Samtgemeinde
GELLERSEN
Der Samtgemeindebürgermeister

Bekanntmachung

Am **Dienstag, 7. Oktober 2025, um 19:00 Uhr,** findet im Sitzungssaal des Rathauses in Reppenstedt**,** Dachtmisser Straße 1, eine öffentliche Sitzung des **Bau-, Umwelt-, Mobilitäts- und Planungsausschusses der Samtgemeinde Gellersen** statt.

Tagesordnung

1 Eröffnung der Sitzung, Feststellung der ordnungsgemäßen Ladung und der Beschlussfähigkeit
2 Feststellung der Tagesordnung
3 Beschlussfassung über die Behandlung von Tagesordnungspunkten in nichtöffentlicher Sitzung
4 Genehmigung des Protokolls über die 14. Sitzung des Bau-, Umwelt-, Mobilitäts- und Planungsausschusses am 17.09.2025
5 Bericht des Samtgemeindebürgermeisters über wichtige Beschlüsse des Samtgemeindeausschusses und wichtige Angelegenheiten der Verwaltung
6 Einwohnerfragestunde (bei Bedarf)
7 Sanierung Hauptpumpwerk
8 57. Änderung des Flächennutzungsplanes „Der Silberbusch“ (Gemeinde Westergellersen)
- Beschluss zur Abwägung der Stellungnahme aus der frühzeitigen Beteiligung der Öffentlichkeit gem. § 3 (1) BauGB und der frühzeitigen Beteiligung der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange gemäß § 4 (1) BauGB
- Beschluss zur Beteiligung der Öffentlichkeit gemäß § 3 (2) BauGB und Beteiligung der Behörden und sonstigen Träger gemäß § 4 (2) BauGB

9 59. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windpark Süderheide“
- Beschluss zur Abwägung der eingegangenen Stellungnahmen aus der frühzeitigen Öffentlichkeitsveranstaltung gemäß § 3 (1) BauGB und der frühzeitigen Beteiligung der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange gemäß § 4 (1) BauGB
- Beschluss zur Beteiligung der Öffentlichkeit gemäß § 3 Abs. 2 und Beteiligung der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange gemäß § 4 Abs. 2 BauGB sowie zur Beteiligung der Nachbargemeinden gemäß § 2 Abs. 2 BauGB

10 60. Änderung des Flächennutzungsplanes „Oerzer Straße/Feuerwehr Südergellersen“
- Aufstellungsbeschluss gemäß § 2 (1) BauGB

11 Antrag der Gruppe Grüne/SPD/SOLI/DIE LINKE
- Förderprogramm Zisternen

12 Behandlung von Anfragen und Anregungen
13 Schließung der Sitzung

Reppenstedt, 25.09.2025

Samtgemeinde Gellersen
Der Samtgemeindebürgermeister

gez.
Steffen Gärtner

Samtgemeinde Gellersen
Der Samtgemeindebürgermeister

Reppenstedt, 25.09.2025

Verantwortlich: Nicole Brackelmann
Amt: Bauamt

S I T Z U N G S V O R L A G E S/X/500

Beratungsfolge	Sitzungstermin	TOP	Öffentlich
Bau-, Umwelt-, Mobilitäts- und Planungsausschuss	07.10.2025	8	ja
Samtgemeindeausschuss			nein

57. Änderung des Flächennutzungsplanes „Der Silberbusch“ (Gemeinde Westergellersen)
- **Beschluss zur Abwägung der Stellungnahme aus der frühzeitigen Beteiligung der Öffentlichkeit gem. § 3 (1) BauGB und der frühzeitigen Beteiligung der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange gemäß § 4 (1) BauGB**
- **Beschluss zur Beteiligung der Öffentlichkeit gemäß § 3 (2) BauGB und Beteiligung der Behörden und sonstigen Träger gemäß § 4 (2) BauGB**

Sachverhalt:
Die Samtgemeinde Gellersen beabsichtigt mit der vorliegenden Flächennutzungsplanänderung, ein Wohngebiet zur Deckung des Bedarfs an Wohnbauflächen in der Gemeinde Westergellersen planerisch vorzubereiten. Parallel hierzu wurde der Bebauungsplan Nr. 18 „Der Silberbusch“ mit örtlicher Bauvorschrift von der Gemeinde Westergellersen bereits aufgestellt.

Der Samtgemeindeausschuss hat in seiner Sitzung am 20.01.2025 die Aufstellung der 57. Änderung des Flächennutzungsplans gemäß § 2 Abs. 1 BauGB beschlossen und am 19.05.2025 die frühzeitige Beteiligung der Öffentlichkeit gemäß § 3 Abs. 1 BauGB sowie die frühzeitige Beteiligung der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange gemäß § 4 Abs. 1 BauGB beschlossen. Die Beschlüsse wurden am 17.06.2025 ortsüblich bekannt gemacht.

Die frühzeitige Öffentlichkeitsbeteiligung sowie die Beteiligung der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange fand in der Zeit vom 18.06.2025 bis zum 31.07.2025 statt.

Von den Behörden und sonstigen Trägern öffentlicher Belange wurden Anregungen vorgebracht, die nach Prüfung und Abwägung in den Entwurf des Flächennutzungsplans eingearbeitet wurden (siehe Abwägungsvorschläge). Aus der Öffentlichkeit sind keine Stellungnahmen eingegangen.

Der Planentwurf und der Entwurf der Begründung sowie der Umweltbericht sind ebenfalls als Anlage beigefügt.

Beschlussempfehlung:
1. Der Beschluss über die Abwägung der während der frühzeitigen Beteiligung eingegangenen Stellungnahmen wird gefasst.
2. Dem Entwurf der 57. Änderung des Flächennutzungsplans „Der Silberbusch“ sowie der Begründung und dem Umweltbericht wird zugestimmt. Gleichzeitig wird der Beschluss zur Durchführung der Beteiligung der Öffentlichkeit gemäß § 3 Abs. 2 BauGB sowie zur Beteiligung der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange gemäß § 4 Abs. 2 BauGB gefasst.

Anlage(n):
- Abwägungsvorschläge
- Entwurf mit Planzeichnung und Begründung
- Umweltbericht

Samtgemeinde Gellersen,
Nr. 57. Änderung des Flächennutzungsplans „Silberbusch Westergellersen“ der Samtgemeinde Gellersen

Abwägung der Stellungnahmen der frühzeitigen Beteiligung der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange sowie der Öffentlichkeit

a) Während des Zeitraums vom **18.06. – 31.07.2025** erfolgte die frühzeitige Öffentlichkeitsbeteiligung gemäß § 3 Abs. 1 BauGB. Während dieser Zeit wurden keine Stellungnahmen seitens der Öffentlichkeit abgegeben.

b) Während des Zeitraums vom **18.06. – 31.07.2025** erfolgte die frühzeitige Beteiligung der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange gemäß § 4 Abs. 1 BauGB. Aus nachfolgender Tabelle ist ersichtlich, welche Träger öffentlicher Belange und Behörden beteiligt wurden und ob eine Stellungnahme abgegeben wurde:

Nr.	TÖB	ohne Stellungnahme	Eingang Stellungnahme		
			mit Anregung	mit Hinweisen	ohne Anregung
1	Agentur für Arbeit Lüneburg-Uelzen				23.06.2025
2	Amt für regionale Landesentwicklung Lüneburg	x			
3	Avacon Netz GmbH		14.07.2025		
4	Avacon Wasser GmbH	x			
5	BUND Regionalverband Elbe-Heide	x			
6	DB Energie GmbH				24.06.2025
7	Deutsche Telekom Technik GmbH			23.06.2025	
8	ElbKom Elbmarsch Kommunal Service AöR	x			
9	Exxon Mobil Production Deutschland GmbH				18.06.2025
10	Finanzamt Lüneburg	x			
11	Gasunie Deutschland Transport Services GmbH			19.06.25	
12	Gemeinde Vierhöfen	x			
13	Gemeinde Kirchgellersen	x			
14	Gemeinde Oldendorf (Luhe)	x			
15	Gemeinde Reppenstedt	x			
16	Gemeinde Südergellersen	x			
17	Kreisverband der Wasser- und Bodenverbände Uelzen (Gewässer- und Landschaftspflegeverband Mittlere und Obere Ilmenau)	x			
18	GfA Lüneburg – gemeinsame kommunale Anstalt des öffentlichen Rechts(gkAöR)	x			
19	Handwerkskammer Braunschweig-Lüneburg-Stade				23.07.25
20	Hansestadt Lüneburg, FB Stadtentwicklung	x			
21	Industrie- und Handelskammer Lüneburg- Wolfsburg	x			

22	Kirchenkreisamt Lüneburg	x			
23	Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie			30.06.25	
24	Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen	x			
25	Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen, Regionaldirektion Hameln-Hannover, Kampfmittelbeseitigungsdienst			14.07.25	
26	Landkreis Lüneburg		25.07.25		
27	Landwirtschaftskammer Niedersachsen- Bezirksstelle Uelzen		18.06.25		
28	NABU Kreisgruppe Lüneburg	x			
29	Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr			24.06.25	
30	Niedersächsische Landesforsten-Forstamt Sellhorn				01.07.25
31	Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz	x			
32	PLEdoc GmbH			30.06.25	
33	Polizeiinspektion Lüneburg				18.06.25
34	Samtgemeinde Amelinghausen	x			
35	Samtgemeinde Salzhausen	x			
36	Staatliches Gewerbeaufsichtsamt Lüneburg	x			
37	TenneT TSO GmbH	x			
38	Vodafone Kabel Deutschland GmbH	x			
39	Wasserbeschaffungsverband Lüneburg Süd	x			

Aus den nachfolgenden Tabellen ist ersichtlich, wie die eingegangenen Stellungnahmen der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange behandelt werden.

3. Stellungnahme Avacon Netz GmbH, Schreiben vom 14.07.25	Abwägungs- und Beschlussvorschlag
Bezug nehmend auf Ihr Schreiben teilen wir Ihnen mit, dass wir gegen 57. FNP-Änderung „Der Silberbusch“ (Gemeinde Westergellersen) Beteiligung gem. § 4 (1) BauGB, grundsätzlich keine Einwände erheben. Die Avacon Netz GmbH betreibt im genannten Bereich Gas- und Stromverteilungsanlagen. Aufgrund der zukünftigen Anforderungen an die Energieversorgung ist im geplanten Gebiet die Erschließung mit einem Gasnetz nicht vorgesehen. Zur Versorgung des Plangebietes mit elektrischer Energie ist ggf. der Bau einer zusätzlichen Trafostation erforderlich. Der genaue Standort kann im Rahmen der Detailplanung abgestimmt werden. Für den Bau einer Trafostation wird eine Fläche von ca. 5 X 7m im öffentlichen Bereich als Standort benötigt. Für die Planung und den rechtzeitigen Ausbau unseres Versorgungsnetzes sowie die Koordination mit dem Straßenbau ist es notwendig, dass uns Beginn und Ablauf der Erschließungsmaßnahmen im Planbereich so früh wie möglich, mindestens jedoch 3 Monate vor Baubeginn, schriftlich angezeigt werden. Zwecks Festlegung der Leitungstrassen halten wir im Zuge der Erschließungsplanung ein gemeinsames Koordinierungsgespräch mit allen Ver- und Entsorgern für erforderlich. Details zu unserem Anlagenbestand entnehmen Sie bitte aus den beigefügten Plänen. Die Einhaltung der erforderlichen Sicherheitskriterien sowie weiteren Anweisungen entnehmen Sie bitte der ebenfalls beigefügten „Avacon Leitungsschutzanweisung“. Die Zustimmung zum Bauprojekt entbindet die bauausführende Firma nicht von ihrer Erkundigungspflicht vor Beginn der Tiefbauarbeiten. Hierbei ist eine Bearbeitungszeit von ca. 10 Tagen zu berücksichtigen. Bitte beteiligen Sie uns an den weiteren Planungen.	Ein Standort für eine Trafostation, so weit erforderlich, kann im öffentlichen Straßenraum im Rahmen des Bebauungsplanes Nr. 18 „Der Silberbusch“ abgestimmt bzw. ermittelt werden. Beschlussvorschlag: Die Hinweise wurden zur Kenntnis genommen.

7. Stellungnahme Deutsche Telekom Technik GmbH, Schreiben vom 23.06.25	Abwägungs- und Beschlussvorschlag
Die Telekom Deutschland GmbH (nachfolgend Telekom genannt) – als Netzeigentümerin und Nutzungsberechtigte i.S.v. § 125 Abs. 1 TKG – hat die Deutsche Telekom Technik GmbH beauftragt und bevollmächtigt, alle Rechte und Pflichten der Wegesicherung wahrzunehmen sowie alle Planverfahren Dritter entgegenzunehmen und dementsprechend die erforderlichen Stellungnahmen abzugeben. Zu der o.g. Planung nehmen wir wie folgt Stellung: Für zukünftige Erweiterung des Telekommunikationsnetzes sind in allen Verkehrswegen geeignete und ausreichende Trassen für die Unterbringung der Telekommunikationslinien der Telekom vorzusehen. Wir werden zu gegebener Zeit zu den noch aus dem Flächennutzungsplan zu entwickelnden Bebauungsplänen detaillierte Stellungnahmen abgeben.	Beschlussvorschlag: Der Hinweis wird im Rahmen der Erschließungsplanung für das neue Plangebiet berücksichtigt.

11. Stellungnahme Gasunie Deutschland Transport Services GmbH, Schreiben vom 19.06.25	Abwägungs- und Beschlussvorschlag
Wir bestätigen den Eingang Ihrer im Anhang befindlichen Plananfrage. Nach eingehender Prüfung können wir Ihnen hierzu mitteilen, dass Erdgastransportleitungen, Kabel und Stationen der von Gasunie Deutschland vertretenen Unternehmen von Ihrem Planungsvorhaben nicht betroffen sind. Wichtiger Hinweis in eigener Sache: Bitte stellen Sie zukünftig Ihre an uns gerichteten Plananfragen möglichst nur noch über das webbasierte Auskunftsportal BIL ein -> https://portal.bil-leitungsauskunft.de BIL ist das erste bundesweite Informationssystem zur Leitungsrecherche. Webbasiert und auf einem völlig digitalen Prozess erhalten Sie durch wenige Klicks für Sie kostenlos und transparent Informationen zu Leitungsverläufen von derzeit mehr als 115 Betreibern, die fast alle Fern- und Transportleitungen im gesamten Bundesgebiet vertreten. BIL wurde von der Gas-, Öl- und Chemieindustrie gegründet und verfolgt keine kommerziellen Interessen. Einzig und allein die Steigerung der Sicherheit der erdverlegten Anlagen ist das gemeinsam erklärte Ziel von BIL.	Beschlussvorschlag: Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen.

23. Stellungnahme Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie, Schreiben vom 30.06.25	Abwägungs- und Beschlussvorschlag
in Bezug auf die durch das LBEG vertretenen Belange geben wir zum o.g. Vorhaben folgende Hinweise: **Hinweise** Sofern im Zuge des o.g. Vorhabens Baumaßnahmen erfolgen, verweisen wir für Hinweise und Informationen zu den Baugrundverhältnissen am Standort auf den NIBIS® Kartenserver. Die Hinweise zum Baugrund bzw. den Baugrundverhältnissen ersetzen keine geotechnische Erkundung und Untersuchung des Baugrundes bzw. einen geotechnischen Bericht. Geotechnische Baugrunderkundungen/-untersuchungen sowie die Erstellung des geotechnischen Berichts sollten gemäß der DIN EN 1997-1 und -2 in Verbindung mit der DIN 4020 in den jeweils gültigen Fassungen erfolgen. Sofern Hinweise zu Salzabbaugerechtigkeiten und Erdölaltverträgen für Sie relevant sind, beachten Sie bitte unser Schreiben vom 04.03.2024 (unser Zeichen: LID.4-L67214-07-2024- 0001). Sofern in diesem Verfahren Ausgleichs- und Kompensationsflächen betroffen sind, gehen wir davon aus, dass für alle Ausgleichs- und Kompensationsflächen die Festlegungen der Regionalen Raumplanung beachtet werden. In Rohstoffsicherungsgebieten sollten Ausgleichs- oder Kompensationsmaßnahmen erst nach einer vollständigen Rohstoffgewinnung erfolgen, da sonst ein späterer Rohstoffabbau erschwert bzw. verhindert werden kann. Die aktuellen Rohstoffsicherungskarten können über den NIBIS® Kartenserver des LBEG eingesehen oder als frei verfügbarer WMS-Dienst abgerufen werden. Zudem ist im Bereich von Ausgleichs- und Kompensationsflächen für erdverlegte Hochdruckleitungen sowie bergbauliche Leitungen ein Schutzstreifen zu beachten, der von jeglicher Bebauung und von tiefwurzelndem Pflanzenwuchs freizuhalten ist. In Bezug auf die durch das LBEG vertretenen Belange haben wir keine weiteren Hinweise oder Anregungen. Die vorliegende Stellungnahme hat das Ziel, mögliche Konflikte gegenüber den raumplanerischen Belangen etc. ableiten und vorausschauend berücksichtigen zu können. Die Stellungnahme wurde auf Basis des aktuellen Kenntnisstandes erstellt. Die verfügbare Datengrundlage ist weder als parzellenscharf zu interpretieren noch erhebt sie Anspruch auf Vollständigkeit. Die Stellungnahme ersetzt nicht etwaige nach weiteren	Beschlussvorschlag: Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen und bei der weiteren Umsetzungsplanung auf der Ebene der verbindlichen Bauleitplanung berücksichtigt.

23. Stellungnahme Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie, Schreiben vom 30.06.25	Abwägungs- und Beschlussvorschlag
Rechtsvorschriften und Normen erforderliche Genehmigungen, Erlaubnisse, Bewilligungen oder objektbezogene Untersuchungen.	

25. Stellungnahme Kampfmittelbeseitigungsdienst (KBD) Niedersachsen, Schreiben vom 14.07.25	Abwägungs- und Beschlussvorschlag
Sie haben den Kampfmittelbeseitigungsdienst (KBD) Niedersachsen beim Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen (LGLN), Regionaldirektion Hameln - Hannover als Träger öffentlicher Belange gem. § 4 Baugesetzbuch (BauGB) oder im Rahmen einer anderen Planung um Stellungnahme gebeten. Diese Stellungnahme ergeht kostenfrei. Im Zweiten Weltkrieg war das heutige Gebiet des Landes Niedersachsen vollständig durch Kampfhandlungen betroffen. In der Folge können heute noch nicht detonierte Kampfmittel, z.B. Bomben, Minen, Granaten oder sonstige Munition im Boden verblieben sein. Daher sollte vor geplanten Bodeneingriffen grundsätzlich eine Gefährdungsbeurteilung hinsichtlich der Kampfmittelbelastung durchgeführt werden. Eine mögliche Maßnahme zur Beurteilung der Gefahren ist eine historische Erkundung, bei der alliierte Kriegsluftbilder für die Ermittlung von Kriegseinwirkungen durch Abwurfmunition ausgewertet werden (Kriegsluftbildauswertung). Eine weitere Möglichkeit bietet die Sondierung durch eine gewerbliche Kampfmittelräumfirma. Bei der zuständigen Gefahrenabwehrbehörde (in der Regel die Gemeinde) sollte sich vor Bodeneingriffen über die vor Ort geltenden Vorgaben informiert werden. Bei konkreten Baumaßnahmen berät der KBD zudem über geeignete Vorgehensweisen. **Hinweis:** Eine Kriegsluftbildauswertung kann beim KBD beauftragt werden. Die Auswertung ist gem. § 6 Niedersächsisches Umweltinformationsgesetz (NUIG) in Verbindung mit § 2 Abs. 3 Niedersächsisches Verwaltungskostengesetz (NVwKostG) auch für Behörden kostenpflichtig. Eine Kriegsluftbildauswertung ist im Rahmen dieser Stellungnahme nicht vorgesehen und aus personellen Gründen nicht möglich, da prioritär Anträge nach NUIG bearbeitet werden. Ein Auszug aus dem Kampfmittelinformationssystem ist ebenfalls nicht mehr vorgesehen. Der KBD informiert die zuständigen Gefahrenabwehrbehörden unmittelbar	Beschlussvorschlag: Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen und auf der Ebene der verbindlichen Bauleitplanung berücksichtigt. .

25. Stellungnahme Kampfmittelbeseitigungsdienst (KBD) Niedersachsen, Schreiben vom 14.07.25	Abwägungs- und Beschlussvorschlag
über Ergebnisse durchgeführter Auswertungen. Dabei erkannte Kampfmittelbelastungen sind den Gefahrenabwehrbehörden daher bereits bekannt. Sofern eine kostenpflichtige Kriegsluftbildauswertung durchgeführt werden soll, bitte ich um entsprechende schriftliche Auftragserteilung unter Verwendung des Antragsformulars und der Rahmenbedingungen, die Sie über folgenden Link abrufen können: https://kbd.niedersachsen.de/startseite/allgemeine_informationen/kampfmittelbeseitigungsdienst-niedersachsen-207479.html	

26. Stellungnahme Landkreis Lüneburg, Schreiben vom 25.07.25	Abwägungs- und Beschlussvorschlag
Anregungen **Regionalplanung (FD Regional- und Bauleitplanung)**	
Das Siedlungsentwicklungskonzept der Samtgemeinde Gellersen von 2019 geht für Westergellersen von einem Potenzial durch Baulücken und Grundstücksteilungen von insgesamt 63 Wohnflächen aus. Angesichts dessen sollte die in der Begründung angeführte mangelnde Verfügbarkeit von Nachverdichtungspotenzialen überprüft und näher dargelegt werden. Die Zielsetzung der Innenentwicklung gemäß 1.1 03 RROP sowie 2.1 06 LROP findet sich auch im Siedlungsentwicklungskonzept der Samtgemeinde Gellersen als Grundsatz der Innen- vor Außenentwicklung wieder.	Der Anregung wird gefolgt. Beschlussvorschlag: Das Kap. 5 der Begründung wird der Anregung entsprechend zu diesem Punkt ergänzt.
In der Wohnungsmarktanalyse Landkreis Lüneburg (GEWOS 2016) wird ein Bedarf von 10-20 Wohneinheiten in Mehrfamilienhäusern bis 2030 ermittelt. Auch im Siedlungsentwicklungskonzept der Samtgemeinde Gellersen wird ein Entwicklungsrahmen von insgesamt 52 Wohneinheiten bis 2030 sowohl für familienbezogenes Wohnen im Ein- und Zweifamilienhausbau als auch im Geschosswohnungsbau angegeben. Um den Anforderungen aus der demografischen Entwicklung (1.1 01 RROP) gerecht zu werden, sollte geprüft und abgewogen werden, inwiefern im Plangebiet oder auf Alternativflächen auch dem Bedarf an Wohnungen in Mehrfamilienhäusern Rechnung getragen werden kann.	Der Anregung wird gefolgt. Beschlussvorschlag: Die Ausführungen zur Planungserfordernis im Kap. 5 der Begründung werden gemäß der Anregung ergänzt.
In der Begründung sollte auch das Vorranggebiet Regional bedeutsamer Wanderweg (Typ: Radfahren) erwähnt werden. Zudem sollte dargelegt werden, dass dieses Vorranggebiet sowie die Vorranggebiete Hauptverkehrsstraße von regionaler Bedeutung und regional bedeutsamer Busverkehr durch die Planänderung nicht beeinträchtigt werden. Ich empfehle zudem, die Vereinbarkeit der Planung mit der Vorbehaltsfestlegung ruhige	Der Anregung wird gefolgt. Beschlussvorschlag:

26. Stellungnahme Landkreis Lüneburg, Schreiben vom 25.07.25	Abwägungs- und Beschlussvorschlag
Erholung in Natur und Landschaft ausführlicher zu begründen (etwa keine für die Erholung relevanten Landschaftsstrukturen oder Erholungswege im Plangebiet). In der Begründung sollte in Kapitel 4.1 der Verfahrensstand der Neuaufstellung des Regionalen Raumordnungsprogramms 2025 für den Landkreis Lüneburg aktualisiert werden. Ein zweiter Entwurf ist bereits erstellt und befindet sich aktuell in der Beteiligung. Die gegenüber dem 1. Entwurf unveränderten Ziel-Festlegungen des 2. Entwurfs sind gemäß § 3 Abs. 1 ROG als Ziele in Aufstellung zu werten. Der Entwurf sieht keine Ziel-Festlegungen auf der Planfläche vor. Ich empfehle, dies in der Begründung darzustellen. Zum Abschluss des Verfahrens der vorliegenden Planung ist die Vereinbarkeit mit dann gültigen Zielen der Raumordnung sicherzustellen.	Die Textpassage im Kap. 4.1 der Begründung wird gemäß der Anregung zu diesen Punkten ergänzt. Der Anregung wird gefolgt. Beschlussvorschlag: Der Verfahrensstand der Neuaufstellung des RROP 2025 im Kap. 4.1 der Begründung wird gemäß der Anregung aktualisiert.
Bauordnung (FD Bauen- 60.10) Aus bauordnungs- und bauplanungsrechtlicher Sicht keine Bedenken.	Beschlussvorschlag: Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen.
Bodendenkmalschutz (FD Umwelt) Nach Benehmensherstellung mit dem Niedersächsischen Landesamt für Denkmalpflege, Regionalreferat Lüneburg (Archäologie) wird folgende Stellungnahme als Untere Denkmalschutzbehörde (UDSchB) abgegeben: Im Wirkungsbereich des oben genannten Vorhabens sind zurzeit keine Bodenfunde bekannt. Gegen das Vorhaben bestehen aus bodendenkmalfachlicher Sicht daher keine Bedenken. Die Entscheidung darüber obliegt der zuständigen unteren Denkmalschutzbehörde. Veränderungen oder nicht vorliegende Informationen zum o.g. Verfahren können eine abweichende Einschätzung bedeuten und bedürfen daher einer neuen Stellungnahme. Die Anzeigepflicht von Kulturdenkmalen (§ 14 NDSchG) bleibt unberührt. Sachen oder Spuren, bei denen Anlass zu der Annahme gegeben ist, dass sie Kulturdenkmale sind (Bodenfunde), sind unverzüglich der Gemeinde oder einem Beauftragten für die archäologische Denkmalpflege (gem. § 22 NDSchG) anzuzeigen.	Beschlussvorschlag: Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen.
Natur- und Landschaftsschutz (FD Umwelt) Aus Sicht der unteren Naturschutzbehörde (UNB) wird zum Plan-Entwurf, Stand Juli 2025, wie folgt Stellung genommen: Bezüglich der Fläche und der Werteeinheiten unterscheiden sich die Zahlen im B- und F-Plan leicht. Daher die Bitte, dies zu überprüfen.	Der Anregung wird gefolgt. Beschlussvorschlag: Der Umweltbericht wird der Anregung entsprechend geändert, indem das Kapitel 6.4 Schutzgut Boden auf Seite 12 (Maximalversiegelung),

26. Stellungnahme Landkreis Lüneburg, Schreiben vom 25.07.25	Abwägungs- und Beschlussvorschlag
	das Kapitel 7 Seite 14 (Werteinheiten) und das Kapitel 8 Seite 19 (Werteinheiten) angepasst werden.
Wald (FD Umwelt) Nicht betroffen.	Beschlussvorschlag: Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen.
Wasserwirtschaft (FD Umwelt) Das Vorhaben befindet sich innerhalb der Zone III A des Wasserschutzgebietes für das Wasserwerk Westergellersen, festgesetzt per Verordnung des Wasserbeschaffungsverbandes Lüneburg- Süd, Landkreis Lüneburg vom 11.12.1991. Die Bestimmungen der Verordnung sind dauerhaft, insbesondere aber auch bei Planung und Durchführung der Erschließungs- und Baumaßnahmen zu beachten. So dürfen z.B. Baustoffe für Straßen- und Wegebau, Kanalbau usw. keine wassergefährdenden auswaschbaren oder auslaugbaren Stoffe enthalten. Das auf Verkehrsflächen anfallende Oberflächenwasser darf nicht über Sickerschächte oder Schluckbrunnen in das Grundwasser eingeleitet werden. Der Einbau von Grundwasser- und Erdreichwärmepumpen ist grundsätzlich verboten. Eine Befreiung von den Verboten ist nur im Einzelfall als Ausnahme möglich und bei der Unteren Wasserbehörde des Landkreises Lüneburg zu beantragen. Bei Abschluss von Kaufverträgen sollte auf die Wasserschutzgebietsverordnung hingewiesen werden, da sie die Nutzung der Grundstücke einschränkt (z.B. erhöhte Anforderungen an Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen). Zur Erhaltung kleinräumiger Wasserkreisläufe und zur Anreicherung des Grundwassers ist das anfallende Oberflächenwasser grundsätzlich auf den jeweiligen Baugrundstücken zu versickern. Für die Oberflächenentwässerung der öffentlichen Flächen ist die wasserrechtliche Erlaubnis vom 26.03.2025, Aktenzeichen 61.30-06527, zu beachten.	Den Hinweisen wird gefolgt. Beschlussvorschlag: Den Hinweisen wird gefolgt und bei der Erschließungsplanung auf der Ebene der verbindlichen Bauleitplanung sowie bei der weiteren Umsetzung berücksichtigt.
Immissionsschutz (FD Umwelt) Aus Sicht des Immissionsschutzes bestehen keine Bedenken.	Beschlussvorschlag: Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen.
Bodenschutz (FD Umwelt) Aus bodenschutzrechtlicher Sicht bestehen keine Bedenken.	Beschlussvorschlag: Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen.

26. Stellungnahme Landkreis Lüneburg, Schreiben vom 25.07.25	Abwägungs- und Beschlussvorschlag
Klimaschutz (FD Klimaschutz, Kreisentwicklung, Wirtschaft) Laut Gebäudeenergiegesetz dürfen in Neubauten in Neubaugebieten ab sofort nur noch Heizungen eingebaut werden, die mit mindestens 65% erneuerbarer Energien betrieben werden. Bei der Erschließung neuer Baugebiete sollte durch die Erstellung eines Energiekonzeptes eine regenerative Wärmeversorgung geplant und durch entsprechende Festsetzungen in der B- und F-Planung sichergestellt werden. Im Rahmen der Planaufstellung könnten geeignete Liegenschaften, die sich für die Erstellung eines Nahwärmenetzes eigenen, identifiziert und planerisch weiterführend bearbeitet werden. Flächen für die Errichtung von Versorgungseinrichtungen müssten festgesetzt werden.	Das Thema „Regenerative Wärmeversorgung im Neubaugebiet“ wird hinreichend auf der Ebene der verbindlichen Bauleitplanung behandelt. Beschlussvorschlag: Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen.
Straßenverkehr (FD Verkehrsangelegenheiten und Bußgeldstelle) Aus straßenverkehrsrechtlicher Sicht bestehen keine Bedenken.	Beschlussvorschlag: Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen.
ÖPNV (FD Mobilität) Der Flächennutzungsplan hat lediglich vorbereitenden Charakter und begründet i. d. R. keine bauplanungsrechtliche Zulässigkeit von Vorhaben. Belange des straßengebundenen ÖPNV sind daher nicht betroffen.	Beschlussvorschlag: Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen.
Radverkehr (FD Mobilität) Belange der Radverkehrskoordination sind nicht betroffen.	Beschlussvorschlag: Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen.
Tageseinrichtungen für Kinder und Jugendliche (FD Jugendhilfe und Sport) Keine Bedenken.	Beschlussvorschlag: Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen
Gesundheit (FD Gesundheit) Aus Sicht des Fachdienstes Gesundheit gebe ich folgende Empfehlungen, um Schutz der Bevölkerung vor schädlichen Umwelteinwirkungen sicherzustellen: 1. Luftqualität Die geplante Wohnnutzung liegt in der Nähe der Landesstraße L 216, von der verkehrsbedingte Emissionen ausgehen (Feinstaub, NO_2). Gemäß WHO-Leitlinien (2021) sollten zur Gesundheitsvorsorge langfristige NO_2-Werte von 10 µg/m³ und PM2.5-Werte von 5	Beschlussvorschlag: Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen.

26. Stellungnahme Landkreis Lüneburg, Schreiben vom 25.07.25	Abwägungs- und Beschlussvorschlag
µg/m³ nicht überschritten werden. Diese Werte werden im ländlichen Raum typischerweise unterschritten. Die vorgesehene Bepflanzung (Lärmschutzwall, Gehölze) unterstützt die Luftfilterung. Bewertung: Aus gesundheitlicher Sicht bestehen bei Umsetzung der vorgesehenen Begrünung keine Bedenken.	
2. Lärm Laut Gutachten überschreiten die nächtlichen Lärmpegel (LNight) im unbeplanten Zustand den WHO-Richtwert von 45 dB(A). Der geplante 3 m hohe Lärmschutzwall sowie ergänzender baulicher Schallschutz sind geeignet, die Belastung deutlich zu reduzieren. Bewertung: Bei vollständiger Umsetzung der Maßnahmen ist der Schutz der Anwohner vor gesundheitsschädlichem Verkehrslärm (gemäß WHO 2018 / DIN 18005) gewährleistet.	<u>Beschlussvorschlag:</u> Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen und bei der weiteren Umsetzungsplanung berücksichtigt.
3. Trinkwasserschutz Das Plangebiet liegt in der Schutzzone III A des Wasserschutzgebiets Westergellersen. Die Flächennutzung wechselt von Landwirtschaft zu Wohnnutzung. Die Einhaltung der Trinkwasserverordnung und der allgemein anerkannten Regeln der Technik ist zwingend erforderlich. Bewertung: Keine Bedenken, wenn Schutzgebietsauflagen und technische sowie rechtliche Standards eingehalten werden.	<u>Beschlussvorschlag:</u> Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen und bei der weiteren Umsetzungsplanung berücksichtigt.
4. Hitzebelastung/ Klimaanpassung Vor dem Hintergrund zunehmender Hitzetage (vgl. LAUG Niedersachsen, 2024) ist stadtklimatische Vorsorge zentral. Positiv sind: großzügige Grünanteile, Lärmschutzwall mit Bepflanzung, lockere Bebauung. Empfohlen werden zusätzliche Maßnahmen wie Dachbegründung, helle Fassaden, hitzeresiliente Baumarten und Mindestabstände für Frischluftzirkulation. Bewertung: Die klimatischen Risiken sind bei weiterer hitzeangepasster Ausgestaltung beherrschbar.	<u>Beschlussvorschlag:</u> Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen.

26. Stellungnahme Landkreis Lüneburg, Schreiben vom 25.07.25	Abwägungs- und Beschlussvorschlag
Gesamtbewertung: Aus Sicht des Gesundheitsamts bestehen keine gesundheitlichen Bedenken, sofern die vorgesehenen Lärm- und Wasserschutzmaßnahmen umgesetzt und zusätzliche Empfehlungen zur Hitzeminderung in der verbindlichen Planung berücksichtigt werden.	Beschlussvorschlag: Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen.
Kreisstraßen (Betrieb Straßenbau und -unterhaltung) Kreisstraßen werden durch die 57. Änderung des F-Plans „Der Silberbusch“ nicht berührt, daher sind nachteilige verkehrliche Auswirkungen nicht zu erwarten. Aus der Sicht des Trägers der Straßenbaulast und Verkehrssicherungspflicht der Kreisstraßen bestehen daher keine Bedenken und Anregungen.	Beschlussvorschlag: Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen.

27. Stellungnahme Landwirtschaftskammer Niedersachsen Bezirksstelle Uelzen, Schreiben vom 18.06.25	Abwägungs- und Beschlussvorschlag
Aus landwirtschaftlich- fachlicher Sicht bestehen Bedenken hinsichtlich der Umnutzung einer Ackerfläche in ein Wohngebiet. Zunächst wird erneut Boden der landwirtschaftlichen Nutzung entzogen. Die Fläche ist gut als Ackerfläche nutzbar, da diese gut geschnitten ist und somit für landwirtschaftliche Maschinen gut zu bearbeiten. Sie weist ein mittleres Ertragsniveau auf. Laut Umweltbericht ist sie zudem bedeutsam für den Naturhaushalt und ein Puffer für Regenwasser. Nach dem Gespräch mit dem angrenzenden Landwirt sieht dieser genau hierzu Bedenken.	Der Anregung wird nicht gefolgt. Die Baugebietsfläche ist im Siedlungsentwicklungskonzept der Samtgemeinde Gellersen als Siedlungsentwicklungsfläche unter Berücksichtigung des Bedarfs und des flächensparenden Umgangs mit Grund und Boden auch im Hinblick auf die Sicherung der Versorgung mit landwirtschaftlichen Gütern festgelegt worden. Somit findet hier, an dem dafür auf der Gemeinde- / Samtgemeindeebene geeigneten Standort, eine Bodenversiegelung im moderaten Umfang zugunsten der Wohnbaulandentwicklung statt. Beschlussvorschlag: Die FNP-Änderung wird zu diesem Punkt nicht geändert.
Die Fläche weist laut Angaben des Landwirts im vorderen Bereich an der Lüneburger Straße einen höheren Lehmanteil auf. Aufgrund dessen ist es bei Starkregenereignissen jetzt schon der Fall, dass der Boden das Wasser nicht aufnehmen kann. Aufgrund des Gefälles zur Hofstelle das Wasser auf die Hofstelle fließt. Dieses würde durch die Versiegelung des Bodens verstärkt werden.	Der Anregung wird nicht gefolgt. Gemäß einer Baugrunduntersuchung vom 09.2021 ist die Bodenart im vorderen Bereich des Plangebietes als schwach schluffiger und kiesiger Sand beschrieben, mit einer guten Wasserdurchlässigkeit. Daher ermöglicht die vorwiegend gute Bodenbeschaffenheit eine Versickerung des anfallenden Oberflächenwassers direkt vor Ort.

27. Stellungnahme Landwirtschaftskammer Niedersachsen Bezirksstelle Uelzen, Schreiben vom 18.06.25	Abwägungs- und Beschlussvorschlag
	Beschlussvorschlag: Die FNP-Änderung wird zu diesem Punkt nicht geändert.
Außerdem liegen die Geruchsimmissionen im Randgebiet, welches an die Hofstelle angrenzt, laut Gutachten bei 12 %. Die Höchstgrenze für ein dörfliches Wohngebiet liegt bei 10 %. Aufgrund dessen ist die Weiterentwicklung des angrenzenden Betriebes stark eingeschränkt, auch wenn ein bereits geplanter Pferdestall in die Planungen der Geruchsimmissionen bereits aufgenommen wurde. Weitere Entwicklungen bzgl. Aufstockung des Tierbestandes sind für den Betrieb bei Umsetzung des Planvorhabens nicht mehr möglich. Der Betrieb betreibt neben der Pferdehaltung auch Schafhaltung. Beim Absetzen der Lämmer entsteht ein erhöhter Lärmpegel, welcher sich auf die Bewohner des Baugebietes negativ auswirken würde und so Konfliktpotenzial zur jetzigen ldw. Nutzung entsteht. Aus agrarstruktureller Sicht können wir die Auswahl der Fläche für das Planvorhaben nachvollziehen. Die Fläche ist kleinteilig und angrenzend an das Dorf Westergellersen. Es bestehen bereits Wohnbauten südlich und westlich der ausgewählten Fläche.	Laut Gutachten zu Geruchsimmissionen werden mehr als 10 % der Jahresstunden lediglich am nord-östlichen Rand des Plangebietes erreicht, im Bereich eines Pflanzstreifens. Im Bereich der geplanten Wohnnutzung sind die Werte unter 10 %. Beim Gutachten wurde für den benachbarten landwirtschaftlichen Betrieb eine mögliche Erweiterung der Pferdehaltung berücksichtigt (Pferdebestand mehr als verdreifacht), sodass die Immissionswerte innerhalb der geplanten Wohnbaufläche faktisch (ohne optionale Erweiterung der Pferdehaltung) deutlich unter 10% liegen. Beschlussvorschlag: Die FNP-Änderung wird zu diesem Punkt nicht geändert.

29. Stellungnahme Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr, Schreiben vom 24.06.25	Abwägungs- und Beschlussvorschlag
den mit Schreiben vom 18.06.2025 übersandten Vorentwurf der 57. Änderung des o. g. Flächennutzungsplanes habe ich aus straßenbau- und verkehrlicher Sicht geprüft. Zum Inhalt der 57. Änderung des Flächennutzungsplanes habe ich grundsätzlich keine Bedenken. Es handelt sich hierbei um eine geplante Darstellung als ‚Wohnbauflächen' (W) und Grünflächen. Die Änderungsfläche liegt auf der Südseite der Landesstraße ‚L 216' in Abschnitt 95 zwischen Station 170 und Station 265 teils außerhalb von festgesetzten Ortsdurchfahrtsgrenzen der OD Westergellersen.	Beschlussvorschlag: Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen.

29. Stellungnahme Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr, Schreiben vom 24.06.25	Abwägungs- und Beschlussvorschlag
Die verkehrsgerechte Erschließung erfolgt über das rückwärtige Straßennetz. Die maßgebenden Bauverbots- / Baubeschränkungszonen (20 m / 40 m) an der freien Strecke der ‚L 216' sind einzuhalten. Die Samtgemeinde hat gem. § 5 (2) Abs. 6 Baugesetzbuch zu prüfen, ob Festsetzungen oder Maßnahmen gegen schädliche Umwelteinwirkungen (u. a. Straßenlärm der ‚L 216') erforderlich werden. Der Straßenbauverwaltung dürfen durch die Ausweisungen und Festsetzungen bei der Flächennutzungsplanänderung keine Kosten entstehen. Die Genehmigung der 57. Flächennutzungsplanänderung ist mir unter Beifügung einer beglaubigten Ausfertigung mitzuteilen.	

32. Stellungnahme PLEdoc GmbH, Schreiben vom 30.06.25	Abwägungs- und Beschlussvorschlag
wir beziehen uns auf Ihre o.g. Maßnahme und teilen Ihnen hierzu mit, dass von uns verwaltete Versorgungsanlagen der nachstehend aufgeführten Eigentümer bzw. Betreiber von der geplanten Maßnahme **nicht betroffen** werden: • OGE (Open Grid Europe GmbH), Essen • Kokereigasnetz Ruhr GmbH, Essen • Ferngas Netzgesellschaft mbH (FG), Netzgebiet Nordbayern, Schwaig bei Nürnberg • Mittel-Europäische Gasleitungsgesellschaft mbH (MEGAL), Essen • Mittelrheinische Erdgastransportleitungsgesellschaft mbH (METG), Essen • Nordrheinische Erdgastransportleitungsgesellschaft mbH & Co. KG (NETG), Dortmund • Trans Europa Naturgas Pipeline GmbH (TENP), Essen. Maßgeblich für unsere Auskunft ist der im Übersichtsplan markierte Bereich. Dort dargestellte Leitungsverläufe dienen nur zur groben Übersicht. Achtung: Eine Ausdehnung oder Erweiterung des Projektbereichs bedarf immer einer erneuten Abstimmung mit uns.	<u>Beschlussvorschlag:</u> Die Hinweise werden zur Kenntnis genommen.

Samtgemeinde Gellersen
Landkreis Lüneburg

57. Änderung des Flächennutzungsplans
„Der Silberbusch“, OT Westergellersen

Entwurf
Stand August 2025

INHALT

- Planzeichnung mit Legende
- Präambel, Hinweis, Verfahrensvermerke
- Begründung inkl. Umweltbericht

Aufgestellt:

Niedersächsische Landgesellschaft mbH
Geschäftsstelle Lüneburg
Wedekindstraße 18
21337 Lüneburg
Tel. 04131 / 9503-0
Fax 04131 / 9503-30
info-lueneburg@nlg.de

Autorin

Dipl.-Ing. Stadtplanung Iryna Davydenko

Samtgemeinde Gellersen

Gemeinde Westergellersen

57. Änderung Flächennutzungsplan

Entwurf

M. 1:5.000



Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen

© 2021 LGLN

1. Art der baulichen Nutzung

W — Wohnbaufläche
(§ 1 Abs. 1 Nr.1 BauNVO und § 5 Abs. 2 Nr. 1 BauGB)

2. Grünflächen

Grünfläche
(§ 5 Abs. 2 Nr. 5 und Abs. 4 BauGB)

3. Sonstige Planzeichen

Grenze des räumlichen Geltungsbereichs der 57. Änderung des Flächennutzungsplans

NLG Niedersächsische Landgesellschaft mbH
Geschäftsstelle Lüneburg
Wedekindstraße 18
21337 Lüneburg
Tel. 04131 9503-0
Fax 04131 9503-30
E-Mail:info-lueneburg@nlg.de
www.nlg.de

PRÄAMBEL

Aufgrund des § 1 Abs. 3 u. 8 des Baugesetzbuches (BauGB) i.V.m. § 58 des Niedersächsischen Kommunalverfassungsgesetzes (NKomVG) hat der Rat der Samtgemeinde Gellersen diese 57. Änderung des Flächennutzungsplans „Der Silberbusch“ (Gemeinde Westergellersen) beschlossen.

Reppenstedt, den

…….. ……..
Samtgemeindebürgermeister Siegel

HINWEIS

Rechtsgrundlagen sind
- das **Baugesetzbuch** (BauGB) vom 03.11.2017,
- die **Baunutzungsverordnung** (BauNVO) vom 21.11.2017,
- die **Planzeichenverordnung** (PlanzV) vom 18.12.1990,

jeweils in der aktuellen Fassung

VERFAHRENSVERMERKE

Aufstellungsbeschluss

Die Samtgemeinde Gellersen hat im Bau-, Umwelt-, Mobilitäts- und Planungsausschuss am 13 Januar 2025 den Aufstellungsbeschluss zur 57. Änderung des Flächennutzungsplans „Der Silberbusch“ (Gemeinde Westergellersen) gefasst.
Der Aufstellungsbeschluss wurde gemäß § 2 Abs. 1 BauGB am xx.xx.xxxx ortsüblich bekannt gemacht.

Reppenstedt, den ……..
Samtgemeindebürgermeister

Planverfasser

Der Entwurf der 57. Änderung des Flächennutzungsplans „Der Silberbusch“ (Gemeinde Westergellersen) wurde ausgearbeitet von

Lüneburg, den ……..
Planverfasser

Öffentliche Auslegung

Der Samtgemeindeausschuss der Samtgemeinde Gellersen hat in seiner Sitzung am xx.xx.2025 dem Entwurf der 57. Änderung des Flächennutzungsplans „Der Silberbusch“ (Gemeinde Westergellersen) und der Begründung inkl. Umweltbericht zugestimmt und die öffentliche Auslegung gemäß § 3 Abs. 2 BauGB beschlossen.
Ort und Dauer der öffentlichen Auslegung wurden am xx.xx.2025 ortsüblich bekannt gemacht. Der Entwurf der Flächennutzungsplanänderung mit Begründung inkl. Umweltbericht hat vom xx.xx.2025 bis xx.xx.2025 öffentlich ausgelegen.

Reppenstedt, den ……
Samtgemeindebürgermeister

Feststellungsbeschluss

Nach Prüfung der Anregungen und Bedenken hat der Rat der Samtgemeinde Gellersen in seiner Sitzung am xx.xx.2025 die 57. Änderung des Flächennutzungsplans „Der Silberbusch“ (Gemeinde Westergellersen) und die Begründung inkl. Umweltbericht beschlossen.

Reppenstedt, den ……
Samtgemeindebürgermeister

Ausfertigung

Die festgestellte 57. Flächennutzungsplanänderung „Der Silberbusch“ (Gemeinde Westergellersen) wird hiermit ausgefertigt.

Reppenstedt, den ……
Samtgemeindebürgermeister

Genehmigung

Die 57. Änderung des Flächennutzungsplans „Der Silberbusch“ (Gemeinde Westergellersen) mit der Begründung inkl. Umweltbericht ist mit Verfügung (Az.:) vom heutigen Tage unter Auflagen gemäß § 6 BauGB genehmigt.

Lüneburg, den

i.A……
Landkreis Lüneburg

Inkrafttreten

Die Erteilung der Genehmigung der 57. Änderung des Flächennutzungsplans ist gemäß § 6 Abs. 5 BauGB am xx.xx.2025 im Amtsblatt Nr. x / 2025 für den Landkreis Lüneburg bekannt gemacht worden.

Die 57. Änderung des Flächennutzungsplans „Der Silberbusch“ (Gemeinde Westergellersen) mit der Begründung inkl. Umweltbericht ist damit am xx.xx.2025 wirksam geworden.

Reppenstedt, den …….
Samtgemeindebürgermeister

Verletzung von Vorschriften

Innerhalb von einem Jahr seit Bekanntmachung der 57. Änderung des Flächennutzungsplans „Der Silberbusch“ (Gemeinde Westergellersen) und der Begründung inkl. Umweltbericht sind Verletzungen von Vorschriften gemäß § 215 BauGB beim Zustandekommen der 57. Änderung des Flächennutzungsplans nicht geltend gemacht worden.

Reppenstedt, den …….
Samtgemeindebürgermeister

Samtgemeinde Gellersen

Landkreis Lüneburg

57. Änderung des Flächennutzungsplans

„Der Silberbusch“, OT Westergellersen

Begründung

Stand August 2025

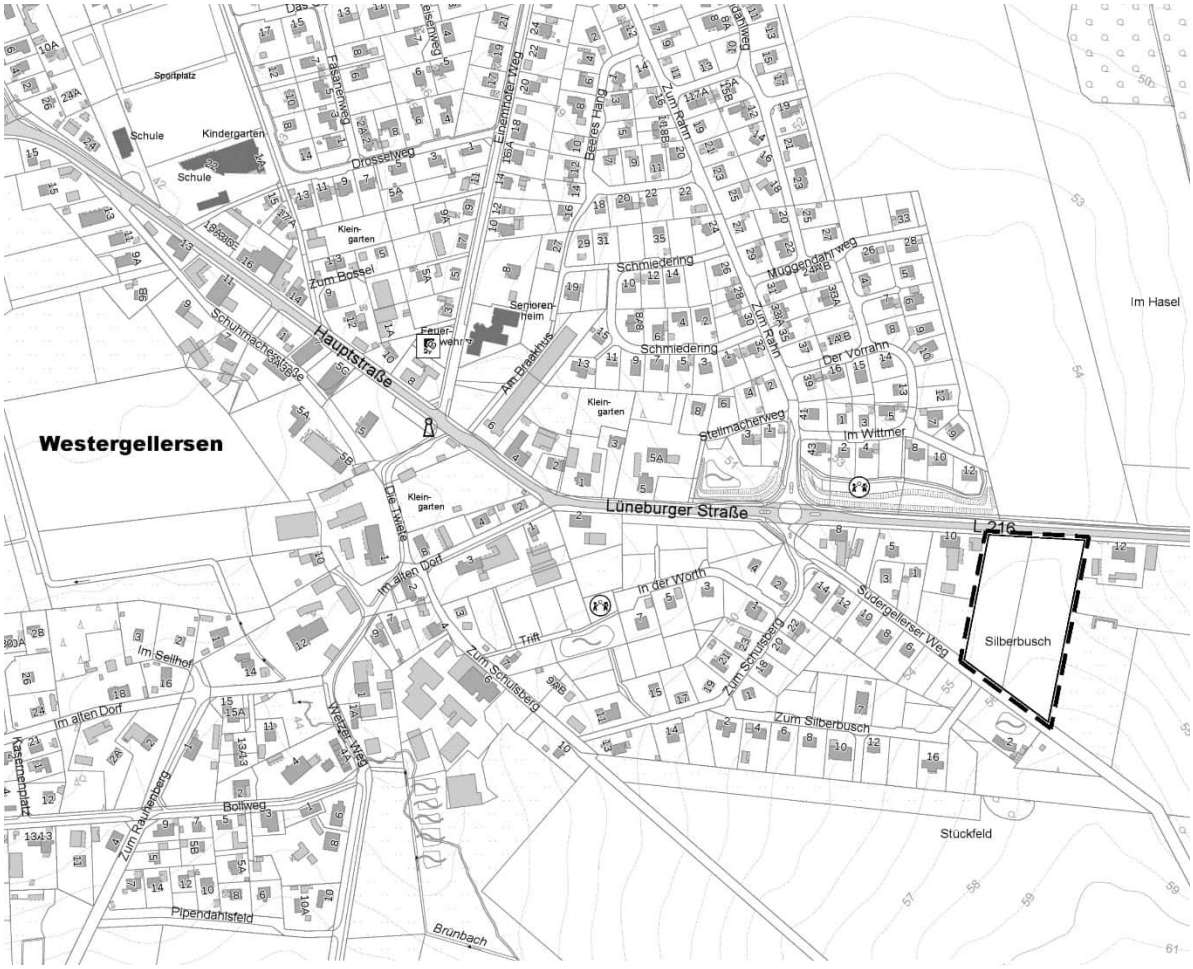


Abb.1 Übersichtsplan mit dem Änderungsbereich ohne Maßstab (Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung, © 2021 LGLN Regionaldirektion Lüneburg)

INHALTSVERZEICHNIS

Teil A

1 Anlass und Ziel der Planung 3

2 Lage und Abgrenzung des Änderungsbereichs 3

3 Bebauungsplan Nr. 18 „Der Silberbusch“ 3

4 Planungsvorgaben 4

4.1 Regionales Raumordnungsprogramm Landkreis Lüneburg 4

4.2 Landschaftsrahmenplan 7

4.3 Wirksamer Flächennutzungsplan 7

4.4 Siedlungsentwicklungskonzept der Samtgemeinde Gellersen 8

5 Erfordernis der Planung 9

6 Darstellung der geplanten Flächennutzung 10

7 Auswirkungen der Planung 11

7.1 Auswirkungen auf Natur und Landschaft 11

7.2 Klimaschutz und Klimaanpassung 11

7.3 Ver- und Entsorgung / Bodenschutz 12

7.4 Einwohnerentwicklung und Infrastruktur 12

7.5 Kampfmittel 13

8 Flächenbilanz 13

Teil B Umweltbericht

1 ANLASS UND ZIEL DER PLANUNG

Die Gemeinde Westergellersen stellt durch die räumliche Nähe und gute Anbindung an die Hansestadt Lüneburg sowie durch die gute Infrastruktur – u.a. Grundschule und Kindergarten - einen beliebten Wohnort innerhalb der Samtgemeinde Gellersen dar. Die zuletzt ausgewiesenen Baugebiete „Rahn II“ und „Südergellerser Weg“ sind weitgehend bebaut, sodass die vorhandene Nachfrage nach Wohnbauland nicht erfüllt werden kann. Aus diesem Grund soll ein neues Baugebiet für das dörfliche Wohnen am Ostrand der Ortslage entwickelt werden, um den Ortsansässigen, aber auch potentiellen Rückkehrern (in der Regel junge Familien), Wohngrundstücke anbieten zu können. Dadurch soll einer möglichen Abwanderung der ansässigen Bevölkerung ggf. dem demografischen Wandel entgegengewirkt werden.

Die Ausweisung eines neuen Baugebietes erfolgt im Rahmen des Bebauungsplans Nr. 18 „Der Silberbusch“, der derzeit im ergänzenden Verfahren nach § 214 Abs. 4 BauGB neu aufgestellt bzw. geheilt wird. Ursprünglich wurde der besagte Bebauungsplan im Verfahren nach § 13b BauGB (Einbeziehung von Außenbereichsflächen in das beschleunigte Verfahren) als Satzung beschlossen und am 15.05.2023 rechtskräftig. Aufgrund des Urteils vom Bundesverwaltungsgericht (18.07.2023) sind Bebauungspläne, die im beschleunigten Verfahren nach § 13b Satz 1 BauGB ohne Umweltprüfung geplant wurden, unwirksam geworden. Die Heilung des Bebauungsplans Nr. 18 „Der Silberbusch“ erfolgt demnach durch ein ergänzendes Verfahren, indem ein Umweltbericht inkl. einer Eingriffs- und Ausgleichsbilanzierung erstellt und die förmliche Beteiligung der Öffentlichkeit (§ 3 Abs. 2 BauGB) und der Behörden (§ 4 Abs. 2 BauGB) erneut stattfinden wird.

Im Flächennutzungsplan der Samtgemeinde Gellersen sind die zu beplanenden Flächen bisher als Flächen für die Landwirtschaft dargestellt. Demzufolge ist eine Änderung des Flächennutzungsplanes erforderlich. Um das Entwicklungsgebot gemäß § 8 Abs. 3 BauGB einhalten zu können, wird die aktuelle Darstellung des Flächennutzungsplans hin zu einer Wohnbaufläche und einer Grünfläche geändert.

Die 57. Änderung des Flächennutzungsplanes der Samtgemeinde Gellersen wird folglich im Parallelverfahren zur Heilung des Bebauungsplans Nr. 18 „Der Silberbusch“ durchgeführt.

2 LAGE UND ABGRENZUNG DES ÄNDERUNGSBEREICHS

Der Änderungsbereich umfasst eine Gesamtfläche von 13.107 m². Überplant werden zwei Flurstücke (351/40 und 40/3, Flur 2, Gemarkung Westergellersen), die zusammenhängend als Acker genutzt werden. Im Norden wird das Areal durch die Landesstraße L 216 begrenzt, nach Westen und Osten durch die benachbarten bebauten Grundstücke (Hausnummern 10 und 12) und nach Süden durch den Südergellerser Weg, der gleichzeitig die Erschließung des Änderungsbereichs ermöglicht.

Die genaue Abgrenzung des Änderungsbereichs ist dem Übersichtsplan auf dem Titelblatt zu entnehmen.

3 BEBAUUNGSPLAN NR. 18 „DER SILBERBUSCH“

Mit dem Bebauungsplan Nr. 18 „Der Silberbusch“ werden die planungsrechtlichen Voraussetzungen für eine dem städtebaulichen Umfeld entsprechende dörfliche Bebauung mit hohem Anteil an Wohnnutzung im Rahmen der Eigenentwicklung geschaffen. Geplant ist die Entwicklung eines kleinteiligen, dörflichen Wohngebiets, das sich an die Siedlungsstruktur im Baugebiet „Südergellerser Weg“ anschließt. Das städtebauliche Konzept sieht eine mittige neue Stichstraße zur Erschließung des neuen Baugebiets vor, von wo aus entsprechend beidseitig jeweils mehrere Grundstücke erschlossen werden können. Je nach geplanter Nutzung können sowohl Grundstücke für ortsübliche Einfamilienhäuser mit einer Größe ab 700 m² als auch große Grundstücke für kleine Handwerksbetriebe, landwirtschaftliche Nebenerwerbsstellen oder für die Hobbytierhaltung parzelliert werden. Die Festsetzungen des Bebauungsplanes ermöglichen die Errichtung der eingeschossigen Einzelhausbebauung bei einer Grundflächenzahl von 0,25 (siehe Abb. 2). Im

nördlichen Teil des Plangebiets, der innerhalb der nach § 24 NStrG vorgeschriebenen Bauverbotszone gelegen ist, wird eine öffentliche Grünfläche festgesetzt, innerhalb derer ein aus Gründen des Immissionsschutzes erforderlicher Lärmschutzwall untergebracht wird. Um die Funktion des Lärmschutzwalls verbessern zu können, ist die Nordseite des Lärmschutzwalls bis zur Wallkrone mit Bäumen und Sträuchern zu bepflanzen. Zur Abgrenzung des Baugebiets zur freien Landschaft ist im Osten eine private Grünfläche vorgesehen, die mit Gehölzen bepflanzt werden soll.



Abb. 2 Planzeichnung des Bebauungsplans Nr. 18 „Silberbusch“ ohne Maßstab

4 PLANUNGSVORGABEN

4.1 Regionales Raumordnungsprogramm Landkreis Lüneburg

Im Regionalen Raumordnungsprogramm 2003 (RROP) in der Fassung der 1. Änderung 2010 für den Landkreis Lüneburg werden die Ziele und Grundsätze der Raumordnung für das Kreisgebiet festgelegt. Mit der Veröffentlichung im Amtsblatt des Landkreises Lüneburg vom 12. Juli 2012 ist die 1. Änderung des RROP in Kraft getreten. Am 19. Juni 2017 hat der Kreistag des Landkreises Lüneburg eine Neuaufstellung des RROP beschlossen. Hintergrund sind insbesondere die umfangreichen Änderungen des Landesraumordnungsprogramms. Im Frühjahr 2023 fand das Beteiligungsverfahren zum 1. Entwurf RROP 2025 statt. Die Abwägung der Stellungnahmen zum 1. Entwurf des RROP 2025 wurde bis Ende 2024 gefasst. Auf Grundlage der Abwägung wurde ein 2. Entwurf des RROP 2025 erstellt und befindet sich aktuell in der Beteiligung. Die gegenüber dem 1. Entwurf unveränderten Ziel-Festlegungen des 2. Entwurfs sind gemäß § 3 Abs. 1 ROG als Ziele in Aufstellung zu werten. Der 2. Entwurf sieht keine Ziel-Festlegungen auf dem geplanten Änderungsbereich vor. Solange sich die Neuaufstellung des RROP 2025 im laufenden Verfahren befindet,

ist für die vorliegende Planung das Regionale Raumordnungsprogramm 2003 in der gültigen Fassung der 2. Änderung 2016 maßgeblich.

Die zeichnerische Darstellung des RROP 2003 in der Fassung der 2. Änderung 2016 weist Westergellersen keine besonderen raumordnerischen Funktionen zu. Nahezu die gesamte Ortslage liegt im Vorranggebiet Trinkwassergewinnung. Das Plangebiet liegt, wie die gesamte Ortslage, in der Schutzzone III A des Trinkwasserschutzgebiets Westergellersen. Die Vorgaben der Wasserschutzgebietsverordnung sind zu beachten.

Die Landesstraße 216 ist eine Hauptverkehrsstraße von überregionaler Bedeutung, wobei auf der Landestraße regional bedeutsamer Busverkehr besteht. Entlang der Landesstraße 216 im nördlichen Bereich des Planareals verläuft ein Fahrradweg, der im RROP als Vorranggebiet Regional bedeutsamer Wanderweg (Typ: Radfahren) gekennzeichnet ist. Die besagten infrastrukturellen Vorranggebiete werden durch die vorliegende Änderung des Flächennutzungsplanes in keiner Weise beeinträchtigt.

Des Weiteren liegt die gesamte Ortslage von Westergellersen in einem Vorbehaltsgebiet Erholung. Durch das geplante Wohngebiet innerhalb des Änderungsbereichs ist die Erholungsfunktion nicht nachteilig betroffen.

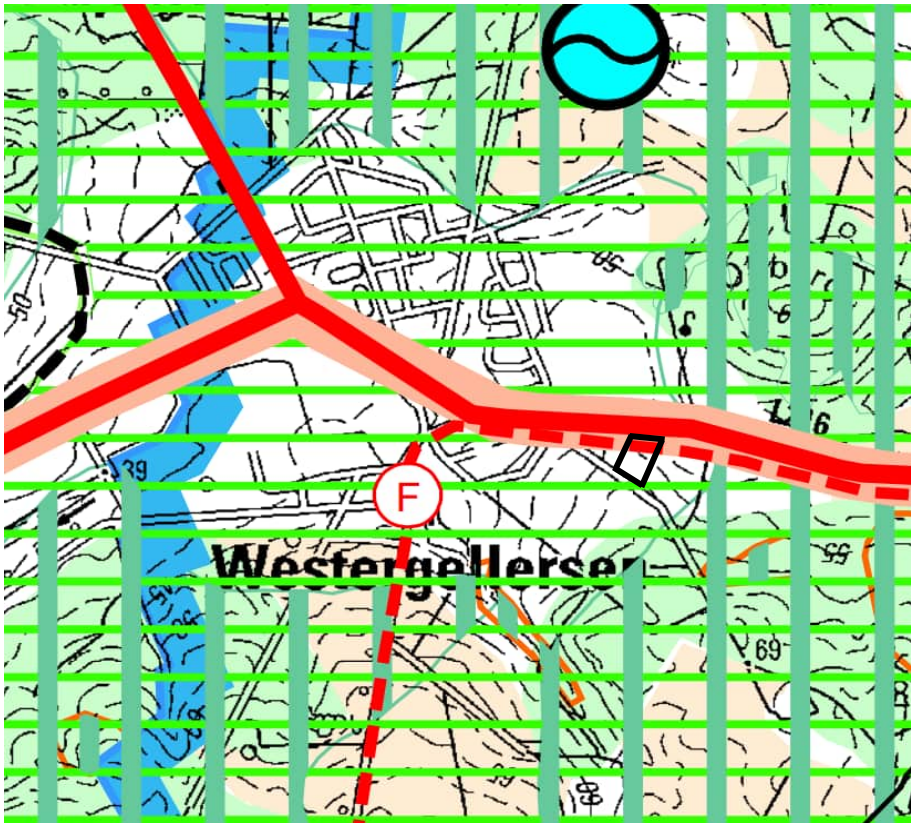


Abb. 3 Ausschnitt aus der zeichnerischen Darstellung des RROP 2003 i. d. F. der 2. Änderung 2016 des Landkreis Lüneburg (schwarze Linie = Änderungsbereich), ohne Maßstab, genordet (Quelle: Landkreis Lüneburg 2016)

Für die Gemeinde Westergellersen werden im RROP planungsrelevante Grundsätze und Ziele zu den Themen Entwicklung der räumlichen Struktur des Landes, Entwicklung der Siedlungsstruktur und der zentralen Orte sowie Entwicklung eines landesweiten Freiraumverbundes und seiner Funktionen formuliert.

Bezüglich der Entwicklung der räumlichen Struktur des Landes wird im RROP als Grundsatz darauf hingewiesen, dass bei der kommunalen Bauleitplanung die Erfordernisse des Klimawandels und

Klimaschutzes verstärkt zu berücksichtigen sind, insbesondere durch Förderung kompakter Bebauungs- und Siedlungsformen sowie der Innenentwicklung (Kap. 1.1 Ziff. 03 RROP). Mit der vorliegenden Planung wird dieser Grundsatz verfolgt, da der Änderungsbereich zwischen zwei bestehenden (ehemaligen) Hofstellen gelegen ist und somit hier ein Nachverdichtungspotenzial genutzt wird.

Gemäß RROP kommt der Gemeinde die Aufgabe der ausreichenden Wohnraumversorgung zu. Westergellersen ist mit einer Grundschule ausgestattet, die durch eine ausreichende Wohnraumversorgung gesichert werden soll. Für die Siedlungsentwicklung von Westergellersen als Ort unterhalb der Ebene von Grundzentren und ohne Schwerpunktaufgabe „Sicherung vorhandener Infrastruktur“ ist Kap. 2.1 Ziff. 14 RROP zu beachten. Demnach bemessen sich neue Wohnflächenausweisungen im Rahmen der Eigenentwicklung am Bedarf, der in der in Satz 2 festgelegten Art und Weise zu ermitteln ist. Nach Kap. 2.1 Ziff. 14 Satz 3 RROP bleiben dabei Wohnflächenausweisungen, durch die sich die Zahl der Wohneinheiten im jeweiligen Ort um vorausgeschätzt weniger als 3% oder um bis zu 5% erhöht, unbeachtlich. Die Einhaltung von kap. 2.1 Ziff. 14 RROP als Ziel der Raumordnung ist in der Begründung unter Angabe der Zahl der zu erwartenden Wohneinheiten nachzuweisen. Parallele Planungen sind dabei einzurechnen.

Eine erste Vorprüfung ergibt Folgendes: Bei einer Einwohnerzahl von 2.291 Einwohnern und einer durchschnittlichen Haushaltsgröße von 2,6 Einwohnern pro Haushalt (Wohnungsmarktanalyse Landkreis Lüneburg 2016) werden 881 Wohneinheiten im Bestand angenommen, sodass gemäß der 3%-Pauschalregelung 26 Wohneinheiten raumordnerisch unbeachtlich sind. Im Rahmen des parallel aufgestellten vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 15 „Seniorenresidenz Einemhofer Weg“ sollen „einige“ Wohneinheiten im betreuten Wohnen entstehen; die Zimmer der Pflegeeinrichtung werden auch in einem eventuellen Wohngruppen-Konzept nicht angerechnet. Die Summe der Wohneinheiten beider Planungen, sofern diese innerhalb von 12 Monaten rechtskräftig werden, darf die Zahl von 26 Wohneinheiten nicht übersteigen.

Unter Berücksichtigung der Größe der Wohnbaufläche von 11.658 m² inkl. einer internen Erschließungsstraße, der Mindestgrundstücksgröße von 700 m² und der Lage der Erschließungsstraße können maximal 11 Grundstücke entstehen, d.h. selbst wenn diese alle mit einer zweiten Wohneinheit ausgestattet werden, sind maximal 22 neue Wohneinheiten anzunehmen. Somit bleibt rechnerisch noch Spielraum für vier Wohneinheiten im oben benannten Plangebiet „Seniorenresidenz Einemhofer Weg“, was ausreichend ist. Naturgemäß ist zudem eine zweite Wohneinheit nur für einen Teil der Grundstücke zu erwarten, d.h. die Summe der Wohneinheiten beider Planungen liegt realistisch betrachtet deutlich unterhalb des ermittelten maximalen Wertes von 26 Wohneinheiten und ist daher raumordnerisch unbeachtlich.

Gemäß des raumordnerischen Ziels Kap. 3.1.1 Ziff. 01 ist der jährliche Verbrauch an Wohnsiedlungsfläche in allen Samt- und Einheitsgemeinden gegenüber dem Durchschnitt der Jahre 2002 bis 2009 um 50 % zu reduzieren. Für die Samtgemeinde Gellersen ergibt sich hier ein Wert von 2,81 ha pro Jahr. Dabei verbleiben der Samtgemeinde Gellersen aus dem Zeitraum 2010 bis 2020 unter Berücksichtigung der Vereinbarung mit der Samtgemeinde Ilmenau vom 15.11.2021 zur Übertragung ein Kontingent von 20,71 ha. Weitere Wohnflächenausweisungen ab dem Jahr 2021 in der Samtgemeinde sind zu berücksichtigen (Bebauungsplan Nr. 17 „Vierhöfener Straße“ mit 1,0 ha oder Bebauungsplan Nr. 40 „Schnellenberger Weg“ der Gemeinde Reppenstedt mit 12,5 ha). Angesichts der noch zur Verfügung stehenden Restkontingente (7,2 ha nach Abzug der o.g. Baugebiete) und des begrenzten Umfangs der vorliegenden Planung von etwa 1,4 ha wird das Flächensparziel der Regionalplanung eingehalten.

Die für die landwirtschaftliche Bodennutzung besonders gut geeigneten Böden sollen gemäß des Grundsatzes RROP 3.2. (01) nur in dem notwendigen Umfang von anderen raumbeanspruchenden Planungen und Maßnahmen, die für die angestrebte regionale und überregionale Entwicklung erforderlich sind, in Anspruch genommen werden. Zudem ist grundsätzlich sparsam mit Grund und Boden umzugehen, weswegen landwirtschaftliche Flächen nur im nötigen Maß umgenutzt werden sollen (§ 1a Abs. 2 BauGB). Die Notwendigkeit der Inanspruchnahme landwirtschaftlicher Nutzflächen als Bauland ist gemäß § 1a Abs. 2 BauGB zudem zu begründen. Folgende Gründe werden aufgeführt: Bei der beanspruchten landwirtschaftlichen Nutzfläche handelt es sich um eine aus landwirtschaftlicher Perspektive nur begrenzt gut nutzbare Ackerfläche: Zwar ist einerseits die Fläche gut geschnitten und weist eine mittlere Ertragsfähigkeit auf, andererseits ist die Flächengröße von ca. 1,3 ha aus heutiger Perspektive relativ gering und durch angrenzende Bebauung und Gehölze teilweise beschattet. Daher ist die Inanspruchnahme der Ackerfläche für die bauliche Nutzung vertretbar. Ein sparsamer Umgang mit Grund und Boden ist aus folgenden Gründen gewährleistet:

- Die Größe des Änderungsbereichs, sprich des Plangebiets, ist mit 1,3 ha (ohne vorhandene Wegefläche des Südergellerser Wegs) relativ begrenzt,
- die Fläche ist allseits von Bebauung umgeben,
- die Erschließung soll über eine nur 8 m breite Straßenverkehrsfläche erfolgen,
- gegenüber dem südlich angrenzenden Baugebiet ist die Grundstücksmindestgröße bei vergleichbarem Gebietscharakter um 300 m² reduziert festgesetzt.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die vorliegende Planung mit den Belangen der Raumordnung vereinbar ist. Die gesetzliche Vorgabe, wonach die Bauleitpläne den Zielen der Raumordnung anzupassen sind, werden bei der 57. Änderung des Flächennutzungsplanes berücksichtigt.

4.2 Landschaftsrahmenplan

Der Landschaftsrahmenplan (LRP) bildet den fachlichen Plan des Naturschutzes und der Landschaftspflege auf kommunaler Ebene des Landkreises. Er dient der Erarbeitung und Darstellung von überörtlichen Planungsaussagen sowie Zielen und Maßnahmen zu Naturschutz und Landschaftspflege.

Das Zielkonzept des LRP des Landkreises Lüneburg aus dem Jahr 2017 sieht für die Flächen des Plangebiets keine konkret benannte Entwicklung vor.

4.3 Wirksamer Flächennutzungsplan

Der Flächennutzungsplan legt für das gesamte Samtgemeindegebiet die sich aus der beabsichtigten städtebaulichen Entwicklung ergebende Art der Bodennutzung in den Grundzügen fest. Der Änderungsbereich ist als Fläche für die Landwirtschaft dargestellt. Es liegt jedoch nördlich und westlich angrenzend an ein Sondergebiet für ländliches Wohnen (siehe Abb. 4).

Für den Bebauungsplan Nr. 18 „Der Silberbusch“ ist die Festsetzung eines dörflichen Wohngebiets geplant, d.h. die Festsetzungen weichen von den Darstellungen des Flächennutzungsplans ab. Da der Bebauungsplan im ergänzenden Verfahren nach § 214 Abs. 4 BauGB geheilt wird und nicht wie ursprünglich im beschleunigten Verfahren nach § 13b BauGB aufgestellt wird, ist es vorgesehen, den bestehenden Flächennutzungsplan der Samtgemeinde Gellersen für das Plangebiet zu ändern.

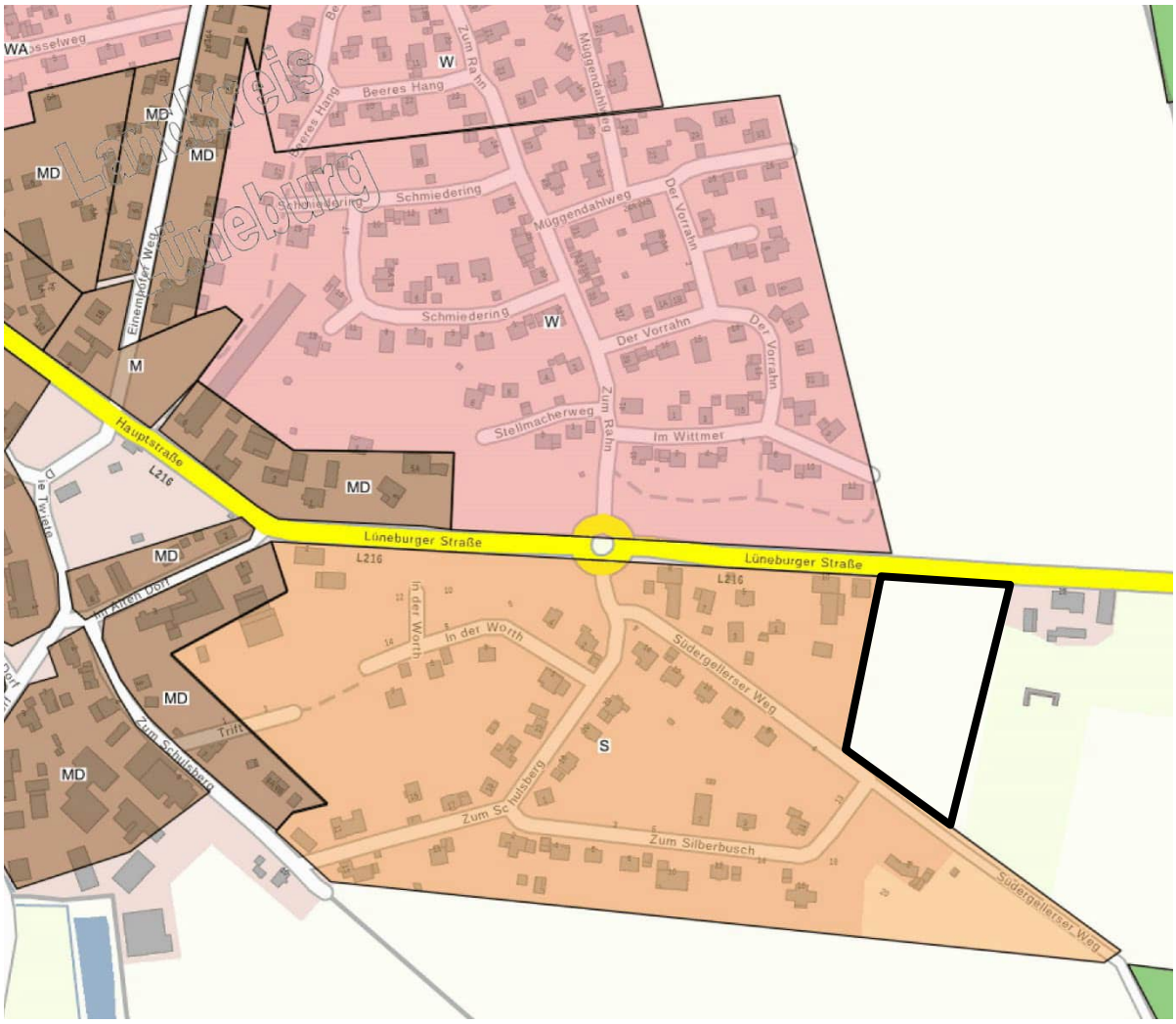


Abb. 5 Ausschnitt Flächennutzungsplan mit in schwarz gekennzeichnetem Änderungsbereich (Quelle: Geoportal Landkreis Lüneburg)

4.4 Siedlungsentwicklungskonzept der Samtgemeinde Gellersen

Im Siedlungsentwicklungskonzept der Samtgemeinde Gellersen (2019) wird die Bevölkerungsentwicklung bis 2030 auf Grundlage der GEWOS-Wohnungsmarktanalyse für den Landkreis Lüneburg aus dem Jahr 2016 ausgewertet. Hiernach wird auf der Ebene der Gemeinde Westergellersen ein Bevölkerungswachstum von 13,4 % erwartet. Auf dieser Grundlage werden geeignete Flächen für die Innenentwicklung und, da diese Flächen nicht ausreichend sind, für zusätzliche Wohnbauflächen im planerischen Außenbereich ermittelt. Zu diesen im Außenbereich gelegenen Flächen gehören, wie erwähnt, die Flächen des Änderungsbereichs. Das ist hier der Fall, da westlich und östlich angrenzend bereits Bebauung vorhanden ist und das Siedlungsentwicklungskonzept der Samtgemeinde Gellersen aus dem Jahr 2019 (siehe Abb. 5) das Planareal als Wohnbauland darstellt.

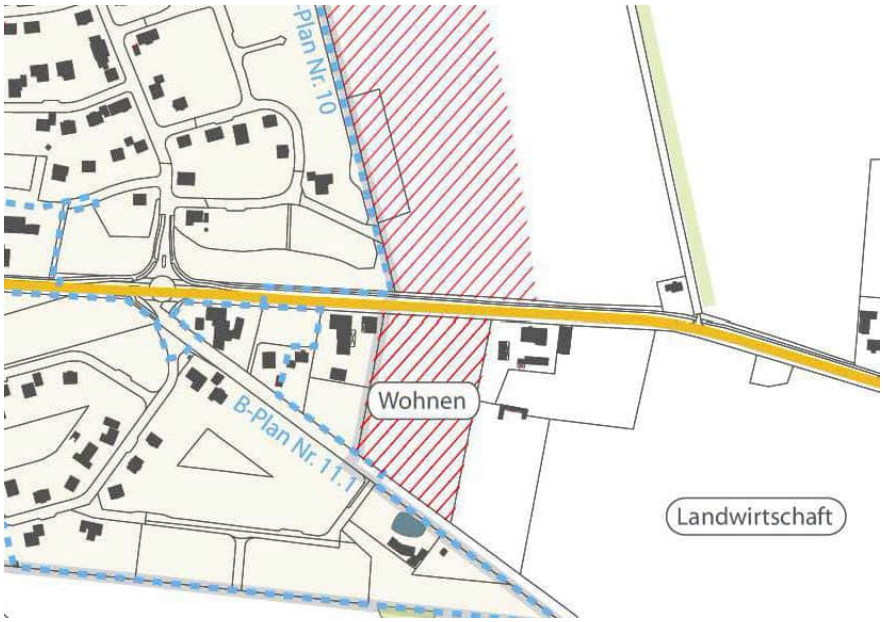


Abb. 5 Ausschnitt Siedlungsentwicklungskonzept (Quelle: Samtgemeinde Gellersen)

5 ERFORDERNIS DER PLANUNG

Planungserfordernis

Die Samtgemeinde Gellersen beabsichtigt mit der 57. Änderung des Flächennutzungsplans Planungsrecht für die bauliche Entwicklung der Flächen am östlichen Rand der Gemeinde Westergellersen zu schaffen. Aus folgenden Gründen wird dieses als erforderlich erachtet:

Die bisherige Bevölkerungsentwicklung der Samtgemeinde Gellersen verlief in der Vergangenheit positiv mit einer leicht stagnierenden Tendenz. Im Jahr 2013 zählte die Samtgemeinde insgesamt 12.876 Einwohner, im Jahr 2023 lebten hier 12.873 Einwohner (Angaben des Landesamtes für Statistik 2024). In der Gemeinde Westergellersen ist hingegen ein deutlicher Wachstumstrend zu beobachten, nämlich von 1.768 Einwohnern im Jahr 2013 auf 2.034 im Jahr 2023 (Angaben des Landesamtes für Statistik 2024). In Westergellersen hängt dieses Wachstum mit der Ausweisung der neuen Baugebiete „Rahn 2“ und „Südergellerser Weg“ stark zusammen. Auf Gemeindeebene wird für Westergellersen (13,4%) ein starkes Bevölkerungswachstum bis 2030 prognostiziert (Quelle: GEWOS Wohnungsmarktanalyse für den Landkreis Lüneburg, 2019). Es besteht ein Bedarf von ca. 52 neuen Wohneinheiten für das familienbezogene Wohnen im Ein- und Zweifamilienhausbau sowie im Geschosswohnungsbau bis 2030 (SEK 2019).

In Westergellersen wurden insgesamt 50 Baulücken und 13 potentielle Bauflächen durch Grundstücksteilung ermittelt (SEK 2019). Die kurz- bis mittelfristig umsetzbaren Nachverdichtungspotentiale sind vereinzelt (vorwiegend einzelne Einzelhausgrundstücke) in den Geltungsbereichen der Bebauungspläne Nr. 10 „Rahn 2“ und Nr. 11 „Südergellerser Weg“ zu finden, da es sich hierbei um relativ junge Baugebiete handelt. Außerhalb der Geltungsbereiche dieser Bebauungspläne kann bei den potentiellen Bauflächen im Ortskern, welche aus städtebaulicher Sicht auch für den moderaten Geschosswohnungsbau geeignet wären, nicht von einer kurzfristigen Verfügbarkeit ausgegangen werden. Die Gründe hierfür sind die komplexen Eigentumsverhältnisse sowie die zum Teil ungesicherte Erschließung der besagten Baugrundstücke, sodass eine schnelle Entwicklung von Nachverdichtungspotentialen auf einer kommunal-politischen Ebene kaum möglich ist.

Um den durch die Bevölkerungsentwicklung prognostizierten Wohnbedarf dennoch zeitnah decken zu können, steht als potentielle Siedlungsentwicklungsfläche für die Wohnnutzung am östlichen Ortsrand das Baugebiet „Der Silberbusch“, nördlich der Lüneburger Straße, für die kurzfristige Planungsumsetzung zur Verfügung. Der östliche Siedlungsrand bietet sich aufgrund der guten Anbindungsmöglichkeiten an die

Lüneburger Straße sowie das Straßen- und Wegenetz der Baugebiete „Rahn I“ und „Rahn II“ an. Dies ermöglicht eine gute Integration in die bestehende Siedlungsstruktur. Das nähere Umfeld des Plangebiets zeichnet sich vorwiegend durch Einfamilienhausgrundstücke in den ländlich geprägten Wohngebieten aus. Die innerhalb des Planareals vorgesehene Einzel- und Doppelhausbebauung entspricht der vorherrschenden Bauart und -weise und fügt sich somit gut ins Ortsgefüge ein. Eine stärkere bauliche Verdichtung wäre an dieser Stelle unpassend bzw. fehlplatziert aufgrund der ländlich geprägten Siedlungsstruktur und der direkten Ortsrandlage. Die gut geeigneten Standorte für die Mehrfamilienhausbebauung liegen innerhalb der Samtgemeinde zum Beispiel in der Gemeinde Reppenstedt. Im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 40 „Schnellenberger Weg“ sind 18 Grundstücke für den Geschosswohnungsbau vorgesehen, von denen acht bereits bebaut wurden bzw. sich in der Umsetzung befinden.

Begründung des Erfordernisses zur Inanspruchnahme landwirtschaftlicher Flächen

Gemäß § 1a Abs. 2 BauGB ist die Notwendigkeit der Inanspruchnahme landwirtschaftlicher Nutzflächen als Bauland zu begründen, da vorrangig Möglichkeiten der Innenentwicklung genutzt werden sollen. Unter dem vorherigen Punkt und dem Kap. 4.3 „SEK der Samtgemeinde Gellersen“ wurde bereits dargelegt, dass keine geeigneten Flächen zur Realisierung der Planung im Innenbereich kurzfristig verfügbar sind. Insofern wird die Inanspruchnahme landwirtschaftlicher Nutzflächen im Außenbereich erforderlich.

Die beanspruchten landwirtschaftlichen Nutzflächen sind aus heutiger landwirtschaftlicher Perspektive teilweise nur begrenzt bedeutend: Es handelt sich im Änderungsbereich um kleine Parzellen, die aufgrund der angrenzenden Bebauung teils schwer zu bewirtschaften sind. Es finden sich hier Böden mit nur geringer bis mittlerer Ackerzahl, d.h. die Flächen spielen für die Erzeugung von Nahrungsmitteln eine vergleichsweise geringe Rolle.

6 DARSTELLUNG DER GEPLANTEN FLÄCHENNUTZUNG

Die geplanten Darstellungen der 57. Änderung des Flächennutzungsplanes betreffen einen Änderungsbereich, der mit dem Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 18 „Der Silberbusch“ nicht vollständig identisch ist. Ein Teilabschnitt des Südergellerser Weges inkl. einem straßenbegleitenden Grünstreifen wurde aufgrund der fehlenden Bedeutung als überörtliche Erschließungsstraße in den Änderungsbereich nicht mit einbezogen. Somit ist die Flächengröße des Änderungsbereichs um ca. 819 m² kleiner als die Geltungsbereichsfläche des Bebauungsplanes.

Der Änderungsbereich weist eine ca. 11.658 m² große Wohnbaufläche aus, die südlich an den Südergellerser Weg anschließt. Nördlich grenzt sie an den neu geplanten 20 m breiten Grünsteifen, der im Änderungsbereich des Flächennutzungsplans als Grünfläche ausgewiesen ist. Die Grünfläche stellt eine Art Zäsur zwischen der Landesstraße L 216 und dem Wohngebiet dar, innerhalb derer ein Lärmschutzwall als eine Lärmminderungsmaßnahme entstehen soll.

Die geänderten Darstellungen sind aus der nachfolgenden Abbildung ersichtlich.



Abb. 6: Geplante Darstellungen für den Änderungsbereich „Der Silberbusch“ der 57. Änderung des FNP Samtgemeinde Gellersen ohne Maßstab

7 AUSWIRKUNGEN DER PLANUNG

7.1 Auswirkungen auf Natur und Landschaft

Zur vorliegenden Änderung des Flächennutzungsplans wurde gemäß § 2a BauGB ein Umweltbericht erstellt. Der Umweltbericht bildet einen gesonderten Teil der Begründung (Teil B). Die voraussichtlichen Umweltauswirkungen auf die einzelnen Schutzgüter, die bei einer Realisierung der Planungen entstehen können, sowie Maßnahmen zur Vermeidung, Minimierung und zum Ausgleich sind im Umweltbericht beschrieben.

7.2 Klimaschutz und Klimaanpassung

Den Erfordernissen des Klimaschutzes soll sowohl durch Maßnahmen, die dem Klimawandel entgegenwirken, als auch durch solche, die der Anpassung an den Klimawandel dienen, Rechnung getragen werden.

Solche Maßnahmen können vor allem auf der Ebene des Bebauungsplans getroffen werden, indem wie hier für den Bebauungsplan Nr. 18 „Der Silberbusch“ vorliegend Festsetzungen zur Förderung einer flächensparenden Bauweise getroffen werden, die aus Sicht des Klimaschutzes vorteilhaft sind. Der Bebauungsplan ermöglicht eine Nord-Süd-Ausrichtung der Dachflächen, wodurch die Dächer für die Solarstromerzeugung gut nutzbar sind. Die Ausbildung der Verkehrsstraßenfläche und die Breite ihrer Fahrbahn orientieren sich am Prinzip der flächensparenden Erschließung, sodass die Versiegelung durch Verkehrsstraßenfläche begrenzt ist, was ebenfalls positiv zu bewerten ist. Zudem dient die Festsetzung von

Baum- und Strauchpflanzungen der Ein- und Durchgrünung und damit der Frischluftentstehung und Luftfilterung.

Die im Norden geplante Grünfläche, innerhalb derer die Errichtung eines bepflanzten Lärmschutzwalls vorgesehen ist, hat eine ausgleichende Wirkung für das Kleinklima, da Windgeschwindigkeiten gemindert werden und durch die Verdunstung der Gehölze ein Kühlungseffekt gegeben ist. Zudem tragen die Gehölze zur Luftfilterung bei, was insbesondere bezüglich der Bepflanzung des Walls an der Landesstraße relevant ist.

Bezüglich der hier vorliegenden Ebene des Flächennutzungsplans tragen folgende Maßnahmen zum Klimaschutz und zur Klimaanpassung bei: Die vorgesehene Wohnbaufläche beansprucht zwar einen bisherigen Freiraum, der aber ohne besonders hohe Bedeutung als Frischluftentstehungsgebiet ist, weil die Flächen bereits mehrseitig von Bebauung umgeben sind. Es werden auch keine für die Frischluftzufuhr wertvollen Leitbahnen überplant. Die Wohnbaufläche beansprucht Böden, die gut sickerfähig sind, was angesichts der zukünftig zunehmenden Starkregenereignisse als vorteilhaft erachtet wird.

Insgesamt werden die Belange des Klimaschutzes und der Klimaanpassung angemessen berücksichtigt.

7.3 Ver- und Entsorgung / Bodenschutz

Die Ver- und Entsorgung der Wohnbaufläche ist durch Anschluss an die bestehenden Netze möglich. Die Strom- und Gasversorgung kann durch eine Erweiterung bestehender Netze der E.ON Avacon AG betrieben werden.

Die Trink- und Brauchwasserversorgung kann ebenfalls durch Erweiterung bestehender Leitungen erfolgen. Zuständig ist der Wasserbeschaffungsverband Lüneburg-Süd (Purena).

Ein Schmutzwasserkanal wird zusammen mit den anderen Versorgungsleitungen in der geplanten Erschließungsstraße neu verlegt. Die Zuständigkeit für die Schmutzwasserentsorgung liegt bei der Samtgemeinde.

Aufgrund einer vorwiegend guten Versickerungsfähigkeit des Bodens kann das anfallende Oberflächenwasser auf den privaten Grundstücken so weit wie möglich zurückgehalten und versickert werden, sodass die Versickerung im Regelfall möglich ist. Die vollständige Versickerung des anfallenden Niederschlagswassers auf den Baugrundstücken kann jedoch nicht überall gewährleistet werden, weshalb auch ein Notüberlauf an die Straßenentwässerung mit dem hier geplanten Mulden- / Rigolensystem vorgesehen wird. Die Einleitung des Niederschlagswassers in den Regenwasserkanal darf zudem nur gedrosselt erfolgen. Weitergehende Planungen hinsichtlich geeigneter Entwässerungsmöglichkeiten werden im Rahmen der verbindlichen Bauleitplanung vorgenommen.

Hinweise auf mögliche Bodendenkmäler sind nicht bekannt. Auch in den nahe gelegenen Baugebieten „Südergellerser Weg“ und „Rahn II“ wurden bei den Erdarbeiten keine entsprechenden Auffälligkeiten festgestellt. Generell gilt unabhängig davon, dass für den Fall ur- oder frühgeschichtlicher Bodenfunde bei den geplanten Bau- und Erdarbeiten diese gemäß § 14 Abs. 1 des Nds. Denkmalschutzgesetzes (NDSchG) unverzüglich einer Denkmalbehörde, der Gemeinde oder einem Beauftragten für die archäologische Denkmalpflege angezeigt werden müssen. Ein entsprechender ausführlicher Hinweis ist auf dem Bebauungsplan Nr. 18 „Der Silberbusch“ enthalten.

7.4 Einwohnerentwicklung und Infrastruktur

Auf Grundlage der geplanten Bebauung ist bei einer Annahme von durchschnittlich 2,6 Personen pro Wohneinheit im Sinne eines Einfamilienhauses und 11 bis maximal 22 Wohneinheiten (auf maximal 11 Baugrundstücken) von einem Einwohnerzuwachs von ca. 28 – 57 Personen auszugehen. Mit der Ausweisung einer neuen Wohnbaufläche (eines dörflichen Wohngebietes im Rahmen des

Bebauungsplanes) soll Wohnraum für diverse Zielgruppen u.a. für junge Familien geschaffen werden. Somit wird hier davon ausgegangen, dass nur ca. 20 % des Einwohnerzuwachses auf Kinder zwischen 0 und 10 Jahren entfällt, d.h. ca. 6 – 11 Kinder in dieser Altersspanne. Bei dem prognostizierten Einwohnerzuwachs für die Gemeinde Westergellersen durch die Entwicklung des Wohngebiets „Der Silberbusch“ ist von einer möglichen Überlastung der örtlichen Infrastruktur der Kinderbetreuung und Grundschulbildung nicht auszugehen.

Zur Anbindung des dörflichen Wohngebiets über den Westergellerser Weg soll im Rahmen der verbindlichen Bauleitplanung der Abschnitt des Südergellerser Wegs im Bereich der Einmündung der Planstraße ausgebaut werden. Die vorhandenen technischen Infrastruktureinrichtungen wie insbesondere Trinkwasserleitung, Abwasserentsorgung, Stromversorgung etc. können problemlos ausgebaut werden, sodass ein Anschluss an die bestehenden Versorgungsnetze möglich ist.

7.5 Kampfmittel

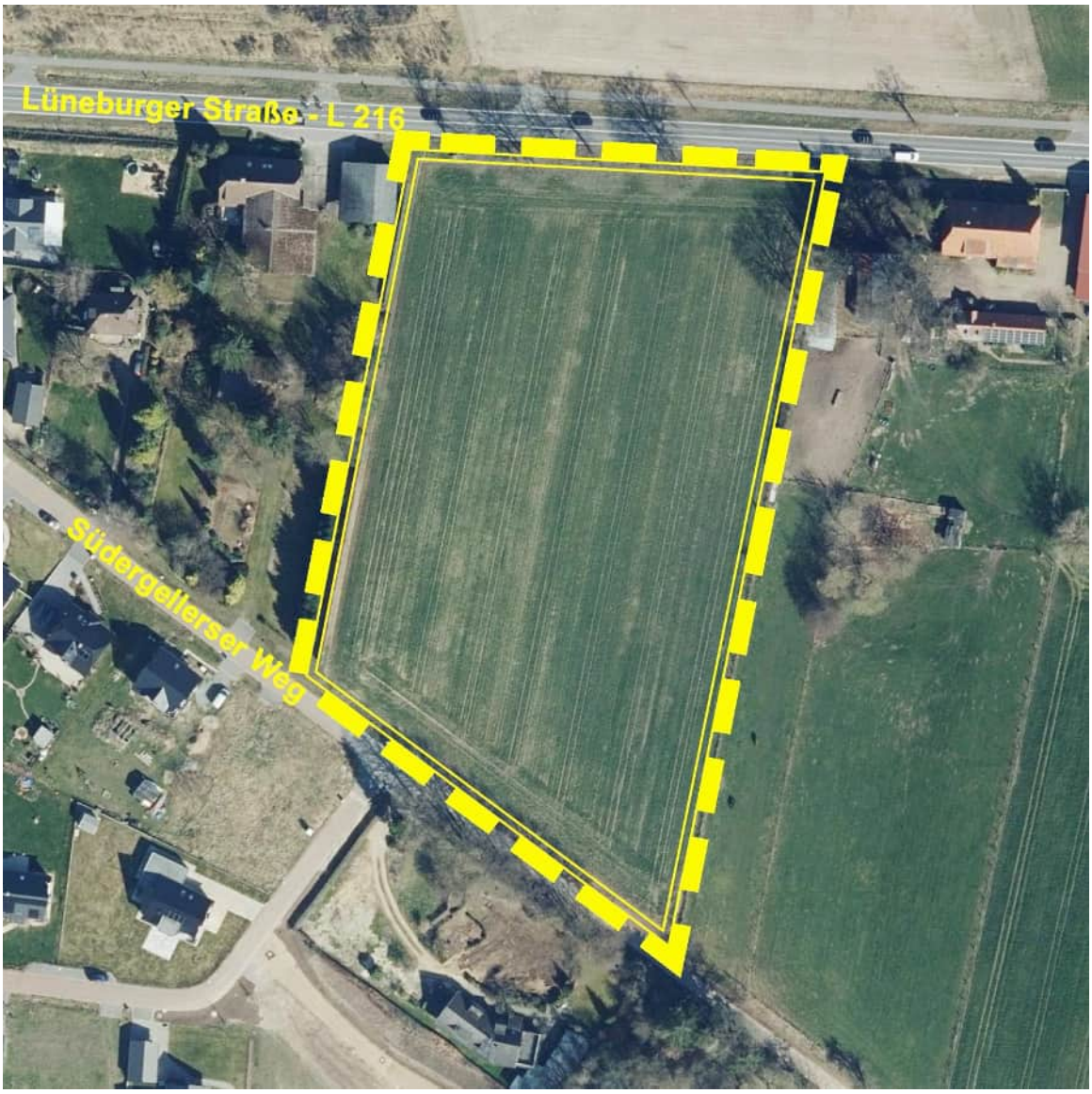
Die derzeit vorliegenden Luftbilder wurden vollständig durch den Kampfmittelbeseitigungsdienst ausgewertet. Nach durchgeführter Luftbildauswertung wird keine Kampfmittelbelastung vermutet.

8 FLÄCHENBILANZ

Geltungsbereich	13.107 m²
Wohnbaufläche	11.658 m²
Grünfläche	1.449 m²

SAMTGEMEINDE GELLERSEN

Umweltbericht zur 57. Änderung des Flächennutzungsplans „Der Silberbusch, OT Westergellersen“



Gliederung

1 Vorbemerkung 3
1.1 Ziele und Inhalte des Bauleitplans 3
1.2 Darstellung von in Fachgesetzen und Fachplänen festgelegten Zielen des Umweltschutzes 4
2 Räumliche Lage 5
3 Vorliegende, geplante sowie in Arbeit befindliche Fach- und Sondergutachten 5
4 Bestandsaufnahme des derzeitigen Umweltzustandes 5
4.1 Schutzgut Mensch und Gesundheit 5
4.2 Schutzgut Arten und Lebensgemeinschaften 6
4.3 Schutzgut Fläche 8
4.4 Schutzgut Boden / Geologie 8
4.5 Schutzgut Wasser 8
4.6 Schutzgut Klima und Luft 8
4.7 Schutzgut Landschaft 8
4.8 Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter 9
5 Entwicklung des Umweltzustandes bei Nichtdurchführung der Planung 9
6 Beschreibung und Bewertung der möglichen umwelterheblichen Wirkungen des Vorhabens 9
6.1 Schutzgut Mensch und Gesundheit 10
6.2 Schutzgut Arten und Lebensgemeinschaften 11
6.3 Schutzgut Fläche 12
6.4 Schutzgut Boden 12
6.5 Schutzgut Wasser 13
6.6 Schutzgut Klima und Luft 13
6.7 Schutzgut Landschaft 13
6.8 Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter 13
6.9 Wechselwirkungen 14
7 Eingriffs- / Ausgleichsbilanzierung 14
8 Maßnahmen zum Ausgleich / Ersatz – externe Kompensationsfläche „Kompensationspool Gut Horn“) 15
9 Prüfung anderweitiger Planungsmöglichkeiten / Standorte 20
10 Zusätzliche Angaben 21
10.1 Technische Verfahren bei der Umweltprüfung 21
10.2 Hinweise / Maßnahmen zur Überwachung der erheblichen Umweltauswirkungen (Monitoring) 21

Anlagen

- Lärmtechnische Untersuchung Bebauungsplanverfahren 18 „Silberbusch“ in Westergellersen (Ingenieurbüro Bergann Anhaus, Hamburg (2021)
- Gutachten zu Geruchsimmissionen durch zwei Betriebe mit Tierhaltung im Rahmen der Bauleitplanung „Silberbusch“ in Westergellersen TÜV NORD Umweltschutz, Hamburg (2022)
- Ergebnisbericht zur Erfassung planungsrelevanter Vogelarten im Plangebiet des Bebauungsplans „Silberbusch“ in Westergellersen, Lüneburg (2024)

1 Vorbemerkung

Gemäß § 2 (4) BauGB sind bei der Aufstellung von Bauleitplänen die Belange des Umweltschutzes, insbesondere die voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen, im Rahmen einer Umweltprüfung zu ermitteln und in einem Umweltbericht zu beschreiben und zu bewerten.
Hierbei sind insbesondere die in § 1 (6) Nr. 7 BauGB aufgeführten Belange zu berücksichtigen und die in § 1a BauGB genannten Vorschriften anzuwenden. Die Ergebnisse der Umweltprüfung sind in die kommunale Abwägung aller planungsrelevanter Belange einzustellen.
Der vorliegende Umweltbericht (§ 2a BauGB) beschreibt und bewertet die Umweltwirkungen, damit eine sachgerechte Abwägung der Planung erfolgen kann. Die Abwägung der einzelnen umweltrelevanten Sachverhalte ist nicht Aufgabe des Umweltberichts, sie erfolgt in der Begründung zur Planung.

Im sog. Parallelverfahren stellt die Gemeinde Westergellersen den Bebauungsplan Nr. 18 „Der Silberbusch“ auf. Die nachfolgenden Ausführungen erfolgten zum Teil auf der Grundlage des detaillierteren Umweltberichtes zum nachrangigen Bebauungsplan Nr. 18.

1.1 Ziele und Inhalte des Bauleitplans

Ziele
Die Samtgemeinde Gellersen beabsichtigt auf der Ebene des Flächennutzungsplan die Darstellung einer „Wohnbaufläche“, um im nachrangigen Bebauungsplan Nr. 18 der Nachfrage der ansässigen Bevölkerung, aber auch möglichen Rückkehrern (in der Regel junge Familien) nach Wohngrundstücken gerecht werden zu können.

Inhalt (vgl. nachfolgende Abbildung)
Mit der vorliegenden Flächennutzungsplan-Änderung werden zusammen mit dem nachrangigen Bebauungsplan Nr. 18 die planungsrechtlichen Voraussetzungen für eine dem städtebaulichen Umfeld entsprechende dörfliche Bebauung mit hohem Anteil an Wohnnutzung im Rahmen der Eigenentwicklung geschaffen und damit der südlich angrenzende Siedlungsbereich für ländliches Wohnen kleinteilig ergänzt.

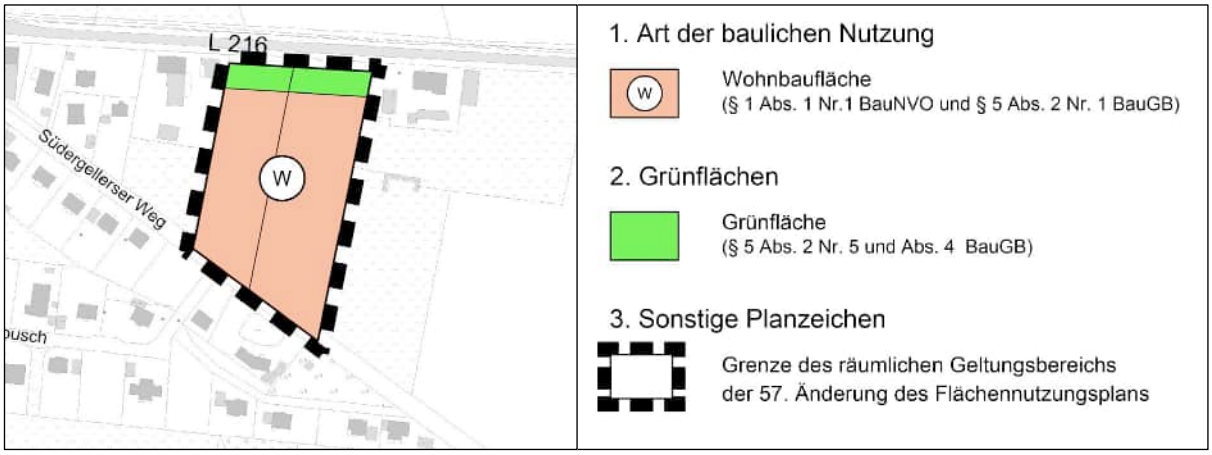


Abbildung 1
Planzeichnung
Flächennutzungsplan-Änderung
(ohne Maßstab)

1.2 Darstellung von in Fachgesetzen und Fachplänen festgelegten Zielen des Umweltschutzes
(Anlage 1 – Nr. 1b BauGB)

Fachgesetze
Der Gesetzgeber fordert mit den einschlägigen Fachgesetzen und Fachplanungen sowie dem BauGB zu einer nachhaltigen städtebaulichen Entwicklung (§ 1 (5) BauGB) sowie zu einem sparsamen und umweltschonenden Umgang mit Grund und Boden (§ 1a (2) BauGB) und den sonstigen Schutzgütern auf. Die Möglichkeiten zur Wiedernutzbarmachung von Flächen, zur Nachverdichtung und Innenentwicklung (§ 1a (2) BauGB) zu nutzen. Werden in Folge einer Planung Eingriffe in Natur und Landschaft erwartet werden, sind die Vorgaben der Eingriffsregelung (§ 1a (3) BauGB i. V. m. § 18 BNatSchG) zu beachten. Mögliche erhebliche Eingriffe infolge der Planung sind darzulegen, zu vermeiden, zu minimieren und / oder bei Bedarf an anderer Stelle wieder auszugleichen.

Für die vorliegende Planung sind u. a. folgende Gesetze relevant:
- *Baugesetzbuch (BauGB)*
- *Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG)*
- *Niedersächsische Bauordnung (NBauO)*
- *Verordnung über die Ausarbeitung der Bauleitpläne und die Darstellung des Planinhalts (Planzeichenverordnung – PlanZV)*
- *Niedersächsisches Wassergesetz (NWG)*
- *Niedersächsisches Bodenschutzgesetz (NBodSchG)*
- *Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke – Baunutzungsverordnung (BauNVO)*

Landschaftsrahmenplan
Das Zielkonzept des Landschaftsrahmenplans des Landkreises Lüneburg macht keine planerischen Aussagen zum Plangeltungsbereich. Die nördlich der L 216 angrenzenden Flächen werden als „LSG-würdiges Gebiet“ eingestuft. Hier gilt auch die Zielsetzung „keine Zerschneidung von Landschaftsräumen“.
Die Planungen der 57. Flächennutzungsplan-Änderung wiedersprechen den vorgenannten Darstellungen des Landschaftsrahmenplanes nicht und sind mit ihm vereinbar.

RROP 2003 in der Fassung der 2. Änderung 2016
Die relevanten Vorgaben des RROP werden ausführlich in Kapitel 4.1 der Begründung zur Flächennutzungsplan-Änderung wiedergegeben und bewertet.
Zusammenfassend kommt die Begründung zur Feststellung, dass die vorliegende Planung mit den Belangen der Raumordnung vereinbar ist. Die gesetzliche Vorgabe, wonach die Bauleitpläne den Zielen der Raumordnung anzupassen sind, werden bei der 57. Änderung des Flächennutzungsplanes berücksichtigt.

2 Räumliche Lage

Westergellersen ist eine Gemeinde der Samtgemeinde Gellersen und liegt ca. 10 km westlich der Hansestadt Lüneburg. Das Plangebiet befindet sich am südöstlichen Ortsrand, unmittelbar südlich der L 216 sowie nördlich des Südergellerser Weges und wird aktuell als Acker intensiv landwirtschaftlich genutzt (vgl. nachfolgende Abbildung).



Abbildung 2
Lage im Raum
(ohne Maßstab)
(Quelle: Luftbild Google Earth)

3 Vorliegende Fach- / Sondergutachten

Zum nachrangigen Bebauungsplan Nr. 18 liegen folgende Fach- bzw. Sondergutachten vor und fließen inhaltlich in den Umweltbericht ein:

- Lärmtechnische Untersuchung Bebauungsplanverfahren 18 „Silberbusch“ in Westergellersen (Ingenieurbüro Bergann Anhaus, Hamburg (2021)
- Gutachten zu Geruchsimmissionen durch zwei Betriebe mit Tierhaltung im Rahmen der Bauleitplanung „Silberbusch“ in Westergellersen TÜV NORD Umweltschutz, Hamburg (2022)
- Ergebnisbericht zur Erfassung planungsrelevanter Vogelarten im Plangebiet des Bebauungsplans „Silberbusch“ in Westergellersen, Lüneburg (2024)

4 Bestandsaufnahme des derzeitigen Umweltzustandes

4.1 Schutzgut Mensch und Gesundheit

Für das Schutzgut Mensch und Gesundheit hat die Fläche des Plangeltungsbereiches aktuell keine besondere Wertigkeit. Die Fläche liegt an einer vielbefahrenen Landesstraße und wird als Acker genutzt. Sie weist keine besonderen Wert für die landschaftsbezogene Erholung auf. Sie wird allerdings als Freifläche zwischen zwei bebauten Bereichen wahrgenommen.
Auf die Fläche wirken aktuell die Lärmimmissionen von der Landesstraße sowie die von der südöstlich angrenzenden landwirtschaftlichen Fläche ggf. ausgehenden Geruchs- und Staubemissionen. Diese Fläche wird derzeit als Pferdekoppel genutzt, wodurch sich diese potentiellen Belastungen aktuell als

eher gering einstufen lassen. Bei einer zukünftigen Ackernutzung könnten diese hingegen gesteigert werden.
Die aktuelle Bedeutung des Plangebietes für das Schutzgut Mensch und Gesundheit ist als gering bis mittel einzustufen.

4.2 Schutzgut Arten und Lebensgemeinschaften

Tierwelt / Fauna
Für die Artenschutzuntersuchung zum nachrangigen Bebauungsplan Nr. 18 erfolgte im Frühjahr 2024 eine gezielte Kontrolle planungsrelevanter europäischer Brutvogelarten (streng geschützte und / oder gefährdete Arten) in Anlehnung an die Methode von SÜDBECK et al. (2005), um das Eintreten artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände auszuschließen. Es fanden vier morgendliche Begehungen zwischen Mitte April und Ende Mai statt. Diese Ausarbeitung ist der Begründung als Anlage beigefügt und wird im Folgenden auszugsweise widergegeben.

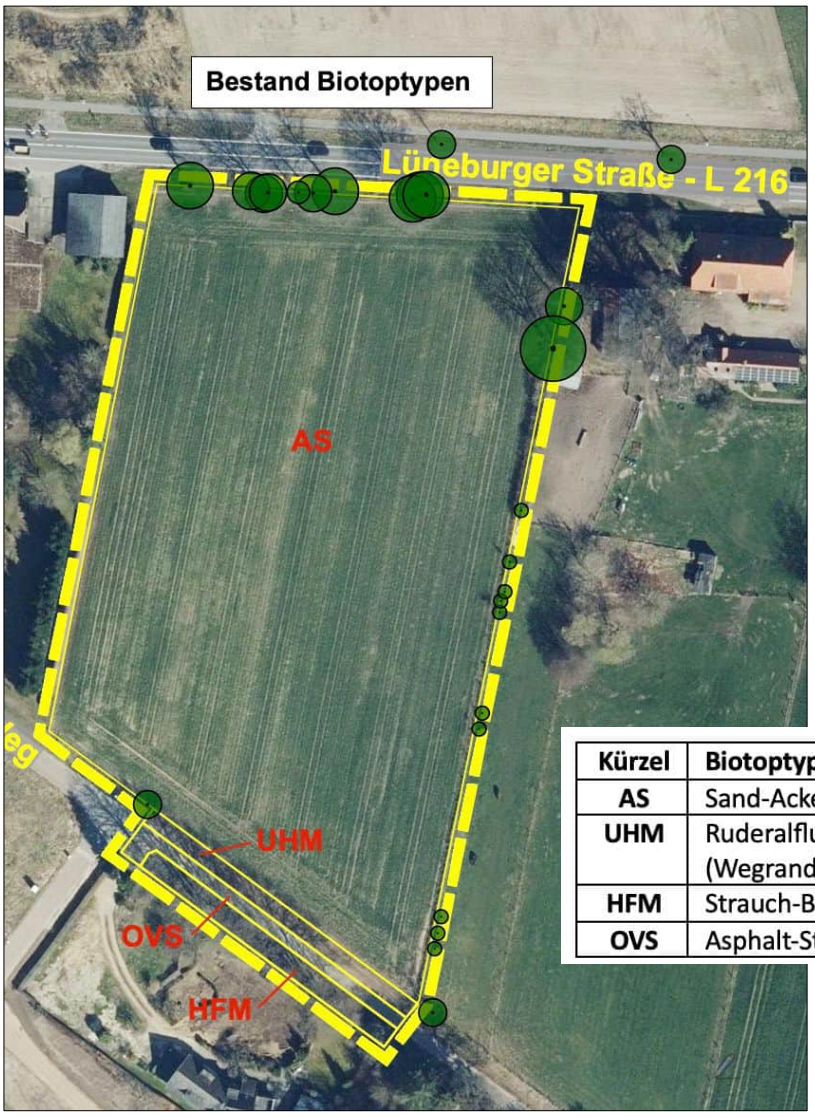
Brutvögel
Im Ergebnis konnten keine Brutplätze europäischer Brutvogelarten auf dem mit Winterweizen bestellten Acker des Plangebiets festgestellt werden. In den unmittelbar umgebenden Gehölzen wurden typische und häufige Arten des Siedlungsbereichs (Amsel, Blaumeise, Buchfink, Elster, Heckenbraunelle, Kohlmeise, Mönchsgrasmücke, Ringeltaube, Rotkehlchen, Zilpzalp und Zaunkönig) erfasst.
Darüber hinaus wurden zwei nach aktueller Roter Liste in Niedersachsen gefährdete Arten nahrungssuchend auf bzw. über dem Plangebiet festgestellt, dies waren Star und Rauchschwalbe. Während der Star nur einmalig mit zwei Individuen auf dem Acker erfasst wurde, konnten jagende Rauchschwalben regelmäßig über dem Acker beobachtet werden. Dabei wurden zwischen 1-5 Individuen beobachtet, die meist von einer der beiden an das Plangebiet angrenzenden Hofstellen (im Nordosten und Nordwesten an der Lüneburger Straße) zum Plangebiet flogen.
Der nächstgelegene Feldlerchenbrutplatz wurde ca. 150 m östlich des Plangebiets im Bereich der weitläufigeren Agrarlandschaft erfasst.
Alle Vogelarten sind nach § 7 BNatSchG als „europäische Vogelarten“ besonders geschützt.

Fledermäuse
Aufgrund der Verbreitungsübersichten muss im Raum Westergellersen praktisch mit allen in Niedersachsen vorhandenen Arten gerechnet werden. Alle potenziell vorkommenden Fledermausarten sind im Anhang IV (streng zu schützende Tier- und Pflanzenarten von gemeinschaftlichem Interesse) der FFH-Richtlinie aufgeführt und damit auch nach § 7 BNatSchG streng geschützt. Eine spezielle Auflistung ist daher zunächst nicht erforderlich. Die folgenden Kapitel berücksichtigen die Anforderungen aller Arten.

Weitere potentiell vorhandene Arten des Anhangs IV
Weitere Arten des Anhangs IV sind aufgrund ihrer sehr speziellen Lebensraumansprüche im Plangebiet nicht zu erwarten.

Pflanzenwelt / Biotope
Die nachfolgenden Abbildungen sowie die anschließenden Ausführungen zeigen das Ergebnis der Biotoptypenkartierung und -bewertung einschließlich der zugehörigen Legende.

Es werden 6 Wertfaktoren
unterschieden:
5 - **sehr hohe** Bedeutung
4 - **hohe** Bedeutung
3 - **mittlere** Bedeutung
2 - **geringe** Bedeutung
1 - **sehr geringe** Bedeutung
0 - **weitgehend ohne** Bedeutung



Kürzel	Biotoptyp
AS	Sand-Acker
UHM	Ruderalflur mittlerer Standorte (Wegrandvegetation)
HFM	Strauch-Baum-Hecke
OVS	Asphalt-Straße

Nachfolgend wird die aktuelle Bestandssituation der Biotoptypen einschließlich der Kürzel gemäß dem Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen (2021) erläutert.
Hinweis:
Die Bestandserfassung erfolgte für den nachrangigen Bebauungsplan Nr. 18) durch die Planwerkstatt Holzer, Lüneburg, im Herbst 2024. Der Bebauungsplan umfasst zusätzlich zum Plangeltungsbereich der Flächennutzungsplan-Änderung einen Teil des Südergellerser Weges.

Abbildung 3
Bestand Biotoptypen
(ohne Maßstab)
(Plangrundlage: Google Earth pro, Eigene Erhebungen)

Nahezu der gesamte Plangeltungsbereich wird aktuell ackerbaulich genutzt und ist als **Sand-Acker (AS – Wertfaktor 1)** einzustufen. Südlich verläuft der Gellersener Weg, der hier als **Asphalt-Straße (OVS – Wertfaktor 0)**, weiter westlich als Pflasterstraße ausgebaut.

Der Streifen zwischen Straße und Ackerfläche wird von **Wegrandvegetation (UHT – Wertfaktor 3)** eingenommen. Südlich wird die Straße von einer **Strauch-Baum-Hecke (HFM – Wertfaktor 4)** gesäumt.
Im Böschungsbereich der nördlich verlaufenden Landesstraße 216 (L 216) stockt eine lückige Baum-Reihe / -gruppe aus Stieleichen. Eine lockere Baumreihe – ebenfalls aus Stieleichen (junge Pflanzung mit maximalen Stammdurchmessern von 0,15 m) – findet sich an der südöstlichen Grenze außerhalb des Plangeltungsbereiches.
Insgesamt weist der Plangeltungsbereich im derzeitigen Zustand eine sehr geringe ökologische Wertigkeit auf.

<u>Aussagen Landschaftsrahmenplan:</u>
Im Landschaftsrahmenplan wird der gesamte Plangeltungsbereich als Sand-Acker dargestellt (Biotoptyp von geringer Bedeutung).

4.3 Schutzgut Fläche

Die **aktuelle Bestands-Flächenbilanz** sieht wie folgt aus:
Fläche für die Landwirtschaft ca. 13.107 m^2

4.4 Schutzgut Boden / Geologie

Als geologischer Profiltyp wird für das Plangebiet „Geschiebedecksand über Geschiebelehm, glazifluviatile Ablagerungen“, als Bodentyp ein „Pseudogley-Podsol“ mit einer stark frischen Bodenfeuchte angegeben.
Sie sind weder als seltene, noch (aus ökologischer Sicht) als besonders wertvolle Bodenformationen einzustufen. Doch sind sie als bedeutsam für den Naturhaushalt anzusehen, da sie die üblichen Bodenfunktionen als Puffer- und Filter für die Grundwasserleiter, als Standort für die Vegetation sowie als Lebensraum für Bodenorganismen erfüllen. Gegenüber Eingriffen wie Schadstoffeintrag, Verdichtung und Versiegelung ist eine mittlere Empfindlichkeit gegeben. Bei diesen unversiegelten und nicht überbauten Böden ist von einer mittleren Funktionsfähigkeit für den Naturhaushalt auszugehen.
Den unveränderten Böden ist eine hohe Wertigkeit zuzusprechen.
Die Böden sind zum überwiegenden Teil durch ackerbauliche Nutzung vorbelastet.
(Quelle: www.geoportal.lklg.net/geoportal/login-ol.htm?login=lrp Abfrage: 09.10.2024)

4.5 Schutzgut Wasser

Wasser hat eine besondere Bedeutung für den gesamten Naturhaushalt, insbesondere als Lebensgrundlage für Pflanzen und Tiere. Oberflächengewässer sind im Plangebiet nicht vorhanden.
Der straßenbegleitende Gehölzbestand an der L 216 wird als „Bereich hoher Grundwasserbildung mit Dauervegetation“ eingestuft. Die Fläche liegt im WSG „Westergellersen“ Schutzzone IIIA.
(Quelle: http://geoportal.lklg.net/geoportal/login-ol.htm?login=lrp Abfrage: 09.10.2024
Die Grundwasserneubildungsrate ist mit > 150 – 200 mm/a als eher niedrig einzustufen. Diese Wertegelten für den Zeitraum 1971-2020.
Die Lage der Grundwasseroberfläche wird mit zwischen 25 und 30 m ü. NN. angegeben. Bei tatsächlich anstehenden Höhen um ca. 56 m ü. NN. ist von einem Grundwasserstand von mind. 25 m unter Flur auszugehen. Es handelt sich somit um einen sehr grundwasserfernen Standort.
(Quelle: www.nibis.lbeg.de/cardomap3/Abfrage: 09.10.2024)

4.6 Schutzgut Klima und Luft

Der mittlere Jahresniederschlag im Zeitraum 1991-2020 betrug ca. 727 mm, die mittlere Verdunstung etwa 612 mm, so dass sich eine klimatische Wasserbilanz von ca. 115 mm ergibt. Die mittlere Temperatur (Jahr) wird mit 9,5 °C angegeben. Lokalklimatisch ist der Geltungsbereich als Kaltluft-Entstehungsgebiet einzustufen. Eine besondere Bedeutung oder Wertigkeit des Geltungsbereiches aus klimatischer Sicht ist nicht gegeben.
(Quelle: www. nibis.lbeg.de/cardomap3/)

4.7 Schutzgut Landschaft

Der Plangeltungsbereich stellt sich aktuell als ungegliederte Ackerfläche im Übergangsbereich zwischen der Ortslage und der freien Landschaft dar. An der L 216 gibt es einen kleinen Geländesprung, die L 216 liegt etwa einen Meter unter dem Geländeniveau. Auf dieser kleinen Hangkante stockt im westlichen Bereich eine lockere Eichen-Baumreihe, die hier als Straßenbegleitgrün fungiert. Im Westen finden sich Wohnbauflächen mit zum Teil sehr großen, gut strukturierten und älteren Gärten.
Östlich liegt eine Hoffläche mit zum Teil sehr gehölzgeprägten Gartenflächen. An die Hoffläche schließen sich südlich bis zur Südergellerser Straße Grünlandflächen an, die als Pferdekoppel genutzt werden.

Auf der östlichen Grenze des Plangeltungsbereiches stocken im Norden zwei größere Eichen, von denen eine durchaus landschaftsbildprägenden Charakter aufweist. Im weiteren Grenzverlauf wurden südlich vor etwa 5 Jahren ca. 10 weitere Eichen gepflanzt.
Im Süden wird das Plangebiet durch die Südergellerser Straße begrenzt, die im westlichen Abschnitt als Beton-Pflasterstraße, im übrigen Teil als Asphaltstraße ausgebildet ist.
Südlich der Südergellerser Straße findet sich ein größeres Außenbereichsgrundstück mit einer großen Gartenfläche und einer gut ausgebildeten Strauch-Baumhecke an der Hangkante zur Straße. Die Straße verläuft etwa höhengleich zum Plangebiet.
Südwestlich grenzt das Neubaugebiet „Zum Silberbusch“ mit sehr jungen Bau- und Gartengrundstücken an. Das Gelände des Plangeltungsbereiches an sich ist mit Höhen zwischen ca. 54,75 m ü. NN. im Nordwesten und 56,78 m ü. NN. im Südosten als eben bis schwach (nach Norden) geneigt anzusprechen.

4.8 Kultur- und sonstige Sachgüter

Als sonstige Sachgüter sind die landwirtschaftlichen Flächen zu nennen. Innerhalb des Plangeltungsbereiches sind keine Kulturgüter bekannt.

5 Entwicklung des Umweltzustandes bei Nichtdurchführung der Planung

Bei Nichtdurchführung der Planung ist davon auszugehen, dass die bisherige Ackernutzung der Fläche fortgeführt und sich der Zustand der Schutzgüter nicht wesentlich verändern würde.
Für die dringend benötigten zusätzlichen Bauflächen müssten andere Flächen in Westergellersen gefunden werden. Ob diese eine bessere Eignung aufweisen und auch verfügbar wären, ist jedoch fraglich.

6 Beschreibung und Bewertung der möglichen umwelterheblichen Wirkungen des Vorhabens

Die Umsetzung der Planung kann grundsätzlich zu unterschiedlichen Umweltauswirkungen führen. Zu differenzieren ist hier zwischen

- **baubedingten Wirkungen**
- **anlagebedingten Wirkungen sowie**
- **betriebsbedingten Wirkungen.**

Im Folgenden werden die Umweltbelange (gemäß § 1 Abs. 6 Nr. 7 BauGB) beschrieben und bewertet. Dabei werden ggf. vorhandene Vorbelastungen berücksichtigt. Die Bewertung erfolgt unter Einstufung der Empfindlichkeit, die ggf. mit der Zuordnung eines besonderen Schutzbedarfes abschließt.
Anschließend werden verbal-argumentativ die Auswirkungen der Planung auf den jeweiligen Umweltbelang erläutert und auf ihre Erheblichkeit hin bewertet. Hierbei werden 4 Stufen unterschieden:

nicht erheblich, wenig erheblich, erheblich und sehr erheblich.

Bei der Erfassung und Bewertung der Umweltbelange werden die vorliegenden Erkenntnisse, Gutachten und Stellungnahmen ausgewertet und berücksichtigt.
Gemäß § 2 Abs. 4 Satz 1 BauGB sind nur die voraussichtlich erheblichen Umweltauswirkungen zu prüfen. Aus dem Erheblichkeitskriterium folgt, dass Umweltmerkmale, die vom Plan nicht betroffen sind, bei der Ermittlung und Bewertung nicht betrachtet werden müssen. Daneben wird auch ein gewisses Maß an Beeinträchtigung als tolerierbar und somit als nicht prüfungsrelevant akzeptiert.

Hinweis:
Auf der Ebene der Flächennutzungsplan-Änderung (vorbereitende Bauleitplanung) entstehen keine konkreten Eingriffe. Dies erfolgt erst bei Umsetzung des nachrangigen Bebauungsplanes Nr. 18 (verbindliche Bauleitplanung). Dennoch sind die voraussichtlich zu erwartenden Umweltbeeinträchtigungen bereits auf der Ebene des Flächennutzungsplanes zu beschreiben und zu bewerten.

6.1 Schutzgut Mensch und Gesundheit

Im Zusammenhang mit der Planung sind für den Menschen potentielle Auswirkungen durch Lärm und sonstige Immissionen sowie die Naherholungseignung der Fläche von Bedeutung.
Um die von der Landesstraße ausgehenden Lärmemissionen beurteilen zu können, wurde vom Ingenieurbüro Bergann Anhaus GmbH eine lärmtechnische Untersuchung erstellt, die als Anlage der Begründung beigefügt ist.
Im Rahmen dieser lärmtechnischen Untersuchung zum nachrangigen Bebauungsplan Nr. 18 wurden die auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmimmissionen ermittelt und beurteilt. Die Berechnungen erfolgten bei freier Schallausbreitung im Plangebiet – und als Variante – unter Berücksichtigung eines Lärmschutzwalls an der Lüneburger Straße.
Danach werden nachts südlich der Landesstraße die Orientierungswerte der DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau" von 50 dB (A) für die hier anzusetzenden Dorfgebiete um 5 dB (A) überschritten.
Zum Schutz der geplanten Wohnbebauung wird im Gutachten ein 3 m hoher Lärmschutzwall südlich der Lüneburger Straße (L 216) empfohlen. Damit kann der schalltechnische Orientierungswert nachts von 50 dB(A) nahezu im gesamten Plangebiet eingehalten werden. Der gutachterlichen Empfehlung folgend wird der Lärmschutzwall im Norden des Plangebiets im Bebauungsplan festgesetzt. Um die Straßenbäume an der Landesstraße durch das Aufschütten des Walls nicht zu beeinträchtigen, wird der Lärmschutzwall nicht direkt an der nördlichen Plangebietsgrenze platziert, sondern außerhalb des Kronenraums der Bäume. Um die erforderliche Höhe von 3 m zu erreichen, wird am Wallfuß eine Fläche von 10 m Breite erforderlich.
Außerdem werden gemäß der lärmtechnischen Untersuchung auf der Ebene der verbindlichen Bauleitplanung Festsetzungen zum baulichen Schallschutz erforderlich, wobei sich zusätzliche Anforderungen im Wesentlichen auf die beiden nördlichen Parzellen beschränken.
Auf der Grundlage der Ergebnisse der lärmtechnischen Untersuchung werden im Bebauungsplan die Lärmpegelbereiche I bis IV dargestellt.

Die Untersuchung kommt zu folgenden abschließenden Beurteilungen und Festsetzungsvorschlägen:
„*Mit dem empfohlenen 3 m hohen Lärmschutzwall südlich der Lüneburger Straße (L 216) kann das Plangebiet weitestgehend geschützt werden. Ausgehend von einer Kronenbreite von 1 m und einem Steigungsverhältnis von 1 : 1,5 beträgt die Breite des Walls 10 Meter. Hinzu kommen die Entwässerungsmulden, so dass insgesamt von einem Platzbedarf von etwa 12 Metern auszugehen ist. Da es sich um eine zweistreifige Straße handelt, kann als Bezugshöhe anstelle der Höhe der Gradiente auch die Höhe des Straßenrandes gewählt werden.*
Während des Nachtzeitraums verbleiben Überschreitungen des schalltechnischen Orientierungswertes von 50 dB(A) am Nordrand der beiden nördlichen Parzellen. Daher ist zusätzlich baulicher Schallschutz an den geplanten Gebäuden erforderlich.
Die Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109:2018-01 können im Bebauungsplanverfahren als Grundlage des notwendigen baulichen Schallschutzes festgesetzt werden. Für die beiden nördlichen Parzellen sollten für Schlafräume schallgedämmte Lüftungseinrichtungen vorgesehen werden.

Zum Schutz vor Verkehrslärm werden nachfolgende Festsetzungen empfohlen

1. *Innerhalb der gekennzeichneten Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 (2018) „Schallschutz im Hochbau“ sind Gebäudeseiten und Dachflächen von schutzbedürftigen Räumen entsprechend dem maßgeblichen Außenlärmpegel der nachfolgenden Tabelle zu realisieren:*

Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel La [dB(A)]
I	55
II	60
III	65
IV	70

Die Anforderung an die resultierenden Bau-Schalldämm-Maße R`$_{w,ges}$ ergibt sich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten.

Hierbei entspricht

$K_{Raumart}$ in dB	Beschreibung
30	Aufenthaltsräume in Wohnungen Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;
35	Büroräume und Ähnliches

Mindestens einzuhalten sind:
R'$_{w, ges}$ = 30 dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches.

2. *Für die zum Schlafen genutzten Räume (Schlafzimmer, Kinderzimmer) im Lärmpegelbereich III und IV sind schallgedämmte Lüftungseinrichtungen vorzusehen, soweit der notwendige hygienische Luftwechsel nicht auf andere geeignete, dem Stand der Technik entsprechende Weise sichergestellt wird oder eine Lüftungsmöglichkeit zur lärmabgewandten Gebäudeseite besteht.*

- Für das Schutzgut Mensch sind bei Berücksichtigung der vorgenannten Maßnahmen keine erheblichen Beeinträchtigungen zu erwarten.

6.2 Schutzgut Arten und Lebensgemeinschaften

Tierwelt
Bewertung der Auswirkungen durch die Planung
Wirkungen auf Vögel:
Die erfassten Arten des Siedlungsbereichs werden durch die Planung nicht beeinträchtigt. Deren Brutplätze bleiben erhalten, d. h. es kommt zu keiner Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten dieser Arten. Die Arten sind außerdem siedlungsbedingte menschliche Aktivitäten gewöhnt, sodass Störungen, die einen negativen Einfluss auf die lokale Population haben, ausgeschlossen werden können. Insgesamt ist für die typischen Arten des Siedlungsbereichs vor allem langfristig von einem positiven Effekt durch die Planung auszugehen, da neue Brutplätze im Siedlungsbereich entstehen werden.
In Bezug auf den Star ist nicht davon auszugehen, dass der Acker des Plangebiets ein essenzielles Nahrungshabitat für die Art darstellt. Hierfür sind vielmehr die östlich des Plangebietes gelegenen Grünlandflächen entscheidend.
Für die in der Umgebung an den Hofstellen brütenden Rauschschwalben sind generell Offenlandbereiche als Nahrungshabitate und damit auch das Plangebiet für die Nahrungssuche von Bedeutung. Durch die Planung geht ein regelmäßig genutztes Jagdhabitat verloren. Es ist dennoch nicht davon auszugehen, dass es zum Eintreten eines artenschutzrechtlichen Verbotes im Sinne des § 44 Abs. 1 BNatSchG kommt, da im Umfeld weitere geeignete Jagdhabitate (sowohl großflächige Äcker als auch Grünland bestehen). Zudem könnte durch die grünordnerischen Festsetzungen des B-Plans (verpflichtende Pflanzungen von heimischen Gehölzen) die Insektenbiomasse im Plangebiet gegenüber dem Ausgangszustand eines intensiv genutzten Ackers möglicherweise sogar gesteigert werden. Demnach ist im Landschaftsausschnitt insgesamt nicht von einer erheblich verschlechterten Nahrungsverfügbarkeit an Fluginsekten durch die Planung auszugehen.
Für Feldlerchenbrutpaare der näheren Umgebung können Verdrängungseffekte durch die Planung ausgeschlossen werden, da zwischen Baugebiet und den Feldlerchenlebensräumen bereits vertikale Strukturen bestehen, zu denen Feldlerchen ohnehin Abstand halten.
Die Habitateigenschaften für gehölzbrütende Vogelarten werden durch die hinzukommenden Gehölzpflanzungen in den neu entstehenden Gärten und im Bereich der Pflanzgebote vielmehr begünstigt.

Wirkungen auf Fledermäuse:
Im Untersuchungsgebiet wurden keine Hinweise für Fledermausquartiere ermittelt. Potenzielle Quartierbäume werden nicht beeinträchtigt. Die potenziellen Nahrungsflächen mittlerer Bedeutung, die Gehölze, werden nicht verkleinert, sondern tendenziell ausgeweitet. Aufgrund ihres großen Aktionsradius können die potenziell vorhandenen Arten bei kleinen Schwankungen im Nahrungsangebot zur Nahrungssuche in der Umgebung ausweichen.

Artenschutzrechtliche Prüfung
Die im Untersuchungsgebiet vorkommenden Brutvogelarten können ausweichen und die Beschädigung ihrer Fortpflanzungsstätte im Sinne des § 44 BNatSchG wird vermieden. Die ökologischen Funktionen im Sinne des § 44 (5) Satz 2 BNatSchG bleiben dann erhalten.
Im Hinblick auf Fledermäuse sind keine Fortpflanzungs- und Ruhestätten betroffen. Ein Verstoß gegen § 44 BNatSchG liegt bzgl. dieser Arten nicht vor.
Insgesamt ist in Bezug auf die Fauna nicht von einem Eintreten artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände im Sinne von § 44 Abs. 1 BNatSchG auszugehen. Dem Bebauungsplan stehen somit diesbezüglich keine unüberwindbaren Hindernisse entgegen.

- Mit erheblichen Beeinträchtigungen für artenschutzrelevante Tierarten ist bei Umsetzung der Planung nicht zu rechnen.

Pflanzenwelt / Biotope
Mit Umsetzung der Planung erfolgt eine Umwandlung von bisher intensiv als Acker genutzten Flächen hin von Wohngebäuden geprägten Baugebiet mit den zugehörigen Gärten.
Der vorhandene Gehölzbewuchs an der L 216 wird vollumfänglich erhalten. Durch die räumliche Abkopplung von der Baugebietsfläche wird seine Funktion ggf. sogar verbessert werden.
Auch für die noch junge Eichen-Hochstamm-Pflanzung an der südöstlichen Grenze des Plangeltungsbereiches sind durch den dauerhaften Schutz vor Beeinträchtigungen seitens des Baugebietes sowie durch die benachbarten künftigen Gehölzpflanzungen positive Effekte zu erwarten.

- Mit erheblichen Beeinträchtigungen für die Pflanzenwelt / Biotope ist nicht zu rechnen.

6.3 Schutzgut Fläche

Durch die Umsetzung der Planung geht eine bislang vollständig unbebaute Fläche (ca. 13.107 m²) mit einer geringen Wertigkeit (Sand-Acker) verloren.

In der Flächennutzungsplan-Änderung sind folgende Ausweisungen vorgesehen:

Wohnbaufläche (W)		ca. 11.658 m²
Grünflächen		ca. 1.449 m²
	Summe	**ca. 13.107 m²**

6.4 Schutzgut Boden

Bei Umsetzung des nachrangigen Bebauungsplanes Nr. 18 sind baubedingt unmittelbare Inanspruchnahmen von Bodenflächen (u. a. durch Bodenabtrag, -umlagerung sowie – aufschüttung) zu erwarten. Auch durch die vorübergehende Inanspruchnahmen von Baustelleneinrichtungsflächen, Lagerplätzen (z. B. für Bodenmieten oder Baumaschinen) werden Bodenflächen baubedingt beansprucht.

Die mit der Errichtung von Gebäuden, Nebenanlagen und Verkehrsflächen verbundenen Versiegelungen / Teilversiegelungen sind als anlagebedingte Beeinträchtigungen zu bezeichnen. Durch Überbauungen / Verdichtungen verlieren die Flächen ihre Funktionen im Naturhaushalt vollständig (z. B. bei Vollversiegelungen) oder zumindest teilweise (im Falle wasserdurchlässiger Wege oder Abgrabungen). Dazu gehören u. a. der Verlust von Filter- und Pufferfähigkeiten des Bodens, der Verlust der Wasseraufnahme und Speicherung sowie Beeinträchtigungen der Bodenorganismen.
In Kenntnis der geplanten Festsetzungen des nachrangigen Bebauungsplanes Nr. 18 werden insgesamt maximal Versiegelungen im Umfang von ca. 5.542 m² zulässig.

- Für das Schutzgut Boden sind erhebliche Beeinträchtigungen zu erwarten.

6.5 Schutzgut Wasser

Anlagebedingt gehen mit der Versiegelung von Flächen - und somit durch Reduzierung der für Versickerung zur Verfügung stehenden Flächen - ein Verlust der Wasseraufnahme und Wasserspeicherung einher. Dies führt prinzipiell zu einer Reduzierung der Grundwasserneubildung.
Um die Grundwasserneubildungsrate nicht erheblich zu beeinträchtigen, wird im nachrangigen Bebauungsplan festgesetzt, dass das im Gebiet anfallende Niederschlagswasser auf den Grundstücken zur Versickerung gebracht werden muss, sofern die Bodenverhältnisse dies zulassen. Anlagebedingt sind ebenfalls keine erheblichen Beeinträchtigungen zu erwarten. Gleiches gilt für betriebsbedingte Wirkfaktoren.
Mit der Entwicklung von Bauflächen entfällt gleichzeitig der bisherige Eintrag von landwirtschaftlichen Dünge- und Pflanzenschutzmitteln.

- Für das Schutzgut Wasser sind keine erheblichen Beeinträchtigungen zu erwarten.

6.6 Schutzgut Luft und Klima

Die baubedingten Beeinträchtigungen durch Schadstoffemissionen der Baustellenfahrzeuge sind als nicht erheblich einzustufen.

Anlagebedingt führen die Versiegelungen / Überbauungen im Gebiet dazu, dass ein bisheriges Kaltluft-Entstehungsgebiet sich zu einem klimatischen Belastungsraum hin entwickelt. Dies kann kleinklimatische Auswirkungen (wie z. B. Aufwärmung, erhöhte Abstrahlung etc.) haben. Da eine relativ niedrige GRZ festgesetzt wird und das Plangebiet als solches eher klein ist, kann nicht von erheblichen Beeinträchtigungen des Baugebietes auf das Schutzgut Klima / Luft ausgegangen werden.
Betriebsbedingt sind ebenfalls keine erheblichen Beeinträchtigungen zu erwarten.

- Für das Schutzgut Klima / Luft sind keine erheblichen Beeinträchtigungen zu erwarten.

6.7 Schutzgut Landschaft

Die baubedingten Beeinträchtigungen dieses Schutzgutes sind auf einen kurzen Zeitraum beschränkt und daher als unerheblich einzustufen.
Durch die Entwicklung einer „Wohnbaufläche“ wird das bisher landwirtschaftlich geprägte Areal zu einem Wohngebiet hin verändert.
Die Blickbeziehung von der L 216 auf die Fläche des Plangeltungsbereiches wird künftig nicht mehr gegeben sein, da dort ein 3 m hoher Lärmschutzwall errichtet werden wird. Der Lärmschutzwall wird auf der Nordseite bis zur Wallkrone mit Gehölzen bepflanzt, die straßenbegleitende Baumreihe erhalten. Insgesamt führt dies dazu, dass eine harmonische Eingrünung des Baugebietes zur L 216 geschaffen wird.
Die lockere Eichenbaumreihen-Pflanzung an der östlichen Grenze des Plangeltungsbereiches wird durch die Vorlagerung einer privaten Grünfläche im Plangebiet aufgegriffen und durch ein Pflanzgebot mit Bäumen / Sträuchern ergänzt sowie aufgewertet.
Von Westen und Norden sind aufgrund der dort vorhandenen großen Gehölzstrukturen kaum Blickbeziehungen zum Plangebiet gegeben, entsprechend sind die Auswirkungen auf das Orts- und Landschaftsbild auch als sehr gering einzustufen.

- Für das Schutzgut Landschaft sind keine erheblichen Beeinträchtigungen zu erwarten.

6.8 Kultur- und sonstige Sachgüter

Kulturgüter sind im Plangeltungsbereich nicht bekannt.
Die landwirtschaftlichen Nutzflächen als Sachgüter werden zwar der Nutzung entzogen, es erfolgt aber eine monetäre Entschädigung für den Besitzer.

- Es sind keine erheblichen Beeinträchtigungen für Kultur- und Sachgüter zu erwarten.

6.9 Wechselwirkungen

Bei der Beschreibung der einzelnen Schutzgüter wurden die relevanten Wechselwirkungen mit anderen Schutzgütern / Umweltbelangen bereits dargelegt. Nach derzeitigem Kenntnisstand sind keine erheblichen Beeinträchtigungen erkennbar, die über die beschriebenen Wechselbeziehungen hinausgehen. Eine Verstärkung der Umweltauswirkungen durch entstehende Wechselwirkungen ist nicht zu erwarten.

7 Eingriffs- / Ausgleichsbilanzierung

Im nachrangigen Bebauungsplan Nr. 18 erfolgt unter Zuhilfenahme der „Arbeitshilfe zur Ermittlung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen in der Bauleitplanung“ eine Flächenwertermittlung des Bestandes, eine Flächenwertermittlung der Planung sowie eine Eingriffs-Ausgleichs-Bilanzierung (in Anlehnung an die „Arbeitshilfe zur Ermittlung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen in der Bauleitplanung 2013).

Ergebnis dieser Ermittlung ist ein Ausgangs-Flächenwert von 16.274 Werteinheiten.
Bei vollständiger Umsetzung der Planung wurde ein neuer Flächenwert von 13.501 Werteinheiten errechnet. Somit ergibt sich folgende Bilanzierung:

Eingriffs- Ausgleichs-Bilanzierung:

PLANUNG	16.274 Werteinheiten
IST-ZUSTAND	- 13.501 Werteinheiten
Differenz	**2.773 Werteinheiten**

Bei der Gegenüberstellung vom geplanten Zustand und dem Ist-Zustandes entsteht somit mit der Umsetzung des Vorhabens ein rechnerisches **Defizit von 2.773 Werteinheiten.**

Zur Deckung des Defizites soll der Kompensationspool „Gut Horn“ der Niedersächsischen Landgesellschaft (NLG) im Landkreis Lüneburg beansprucht werden (vgl. nachfolgendes Kapitel).

8 Maßnahmen zum Ausgleich / Ersatz – externe Kompensationsfläche „Kompensationspool Gut Horn“)

Als externe Kompensationsmaßnahme werden Werteinheiten der Kompensationspools „Gut Horn“ der NLG beansprucht.

Die Fläche des Pools mit insgesamt 7,63 ha liegt unmittelbar südlich von Gut Horn in der Gemeinde Boitze, Gemarkung Seedorf, und umfasst die Flurstücke 12/1 und 4/2 (anteilig) der Flur 5 (vgl. nachfolgende Abbildungen). Sowohl die Poolfläche, als auch die Flächen des Bebauungsplanes liegen in der gleichen naturräumlichen Region 5.1 „Lüneburger Heide“.

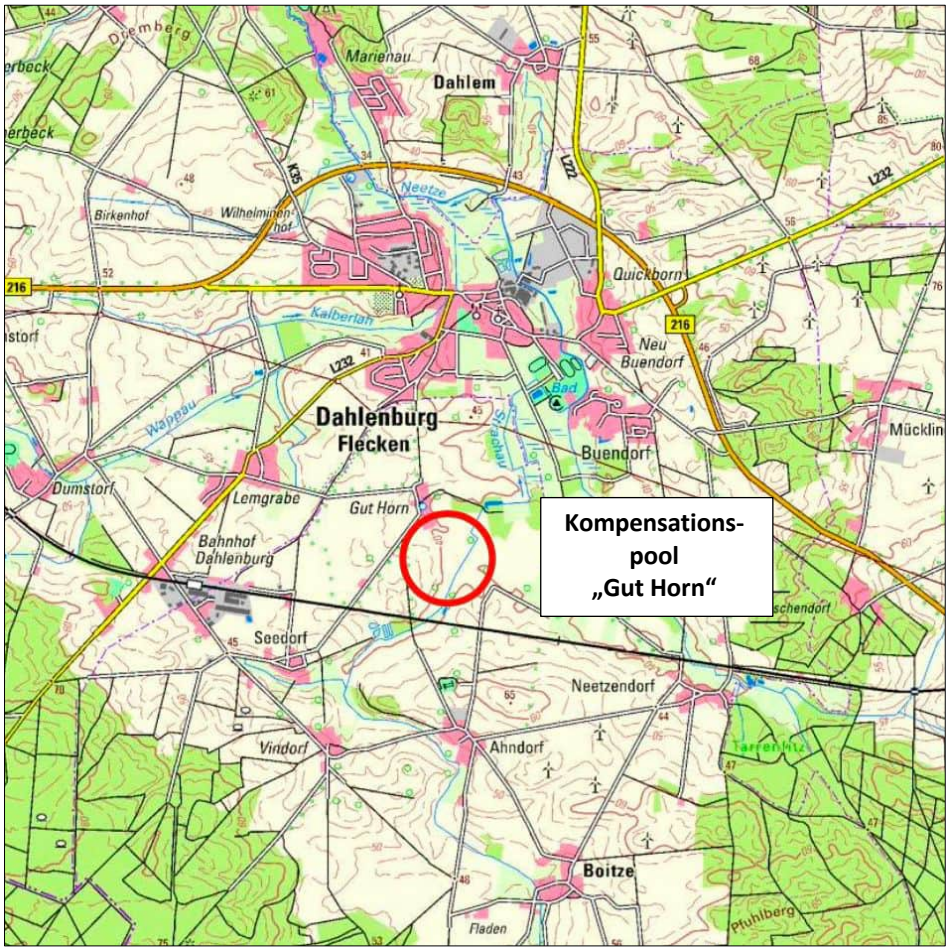


Abbildung 4
Übersichtskarte zur Lage des Kompensationspools
(ohne Maßstab, © LGLN 2019**)**



Abbildung 5
Lage und Abgrenzung des Kompensationspools
(ohne Maßstab, © LGLN 2021)

Nachfolgend wird der Steckbrief des Kompensationspools dargestellt[1]:

<table>
<tr><th colspan="3">Kompensationspool „Gut Horn“</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Lage</td><td>Landkreis Lüneburg, Samtgemeinde Dahlenburg südlich Gut Horn in der Strachauniederung</td><td rowspan="5"> 
</td></tr>
<tr><td>Naturraum Lüneburger Heide</td></tr>
<tr><td>Größe</td><td>7,63 ha</td></tr>
<tr><td>Schutzstatus</td><td>Landschaftsschutzgebiet des Landkreises Lüneburg vom 23.05.2011</td></tr>
<tr><td>Ausgangszustand</td><td>Überwiegend Mooracker auf frischem bis feuchtem Erd-Niedermoor</td></tr>
<tr><td>Zielzustand</td><td>Mesophiles Grünland mäßig feuchter Standorte, stellenweise in Übergang zu Nasswiesen, Gras- und Staudenfluren, bodensaurer Eichenmischwald</td><td></td></tr>
<tr><td>Entwicklungsziel</td><td colspan="2">Vorrangiges Ziel des Pools ist die Entwicklung von artenreichem Grünland feuchter bis nasser Standorte sowie von Gras- und Staudenfluren, die sich in Teilbereichen langfristig durch Sukzession zu Eichenmischwald entwickeln sollen.

Es erfolgt eine Teilansaat mit Regiosaatgut, eine Aufgabe der Ackernutzung zugunsten einer extensiven Grünlandnutzung, Maßnahmen zur Vernässung in Abhängigkeit von der sich abzeichnenden Entwicklung und die dauerhafte Nutzungsaufgabe am Gewässer und im südlichen Teil, teilweise mit gelegentlicher Pflege-Mahd und ansonsten ohne weitere Maßnahmen (Waldentwicklung).

Es werden niederungstypische, strukturreiche Lebensräume geschaffen, Nährstoffeinträge ins Gewässer reduziert und eine natürliche Bodenentwicklung eingeleitet. Arten der halboffenen Agrarlandschaft sollen ebenso wie Arten des Feuchtgrünlands gefördert werden.</td></tr>
<tr><td>Projektablauf</td><td colspan="2">Das Kompensationsprojekt „Gut Horn“ ist in enger Abstimmung mit der Naturschutzbehörde des Landkreises Lüneburg und der Landwirtschaftskammer Niedersachsen konzipiert worden. Die Anerkennung durch die Naturschutzbehörde erfolgte am 10.01.2020. Mit den Maßnahmen wurde im Frühjahr 2020 begonnen.</td></tr>
<tr><td>Sicherung</td><td colspan="2">Die Flächen befinden sich in Privateigentum. Zwischen der NLG und der Eigentümerin wurde ein Vertrag über die Bereitstellung der Flächen für Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen abgeschlossen. Zur rechtlichen Sicherung der Flächen für den Naturschutz erfolgt die Eintragung beschränkt persönlicher Dienstbarkeiten im Grundbuch zu Gunsten der NLG und des Landkreises Lüneburg als Untere Naturschutzbehörde. Die Umsetzung der Kompensationsmaßnahme (Herstellung und Pflege) obliegt der NLG.</td></tr>
</table>

1 Niedersächsische Landgesellschaft mbH (2019):
Kompensationspool Gut Horn bei Dahlenburg – Pflege- und Managementplan sowie Steckbrief, Lüneburg

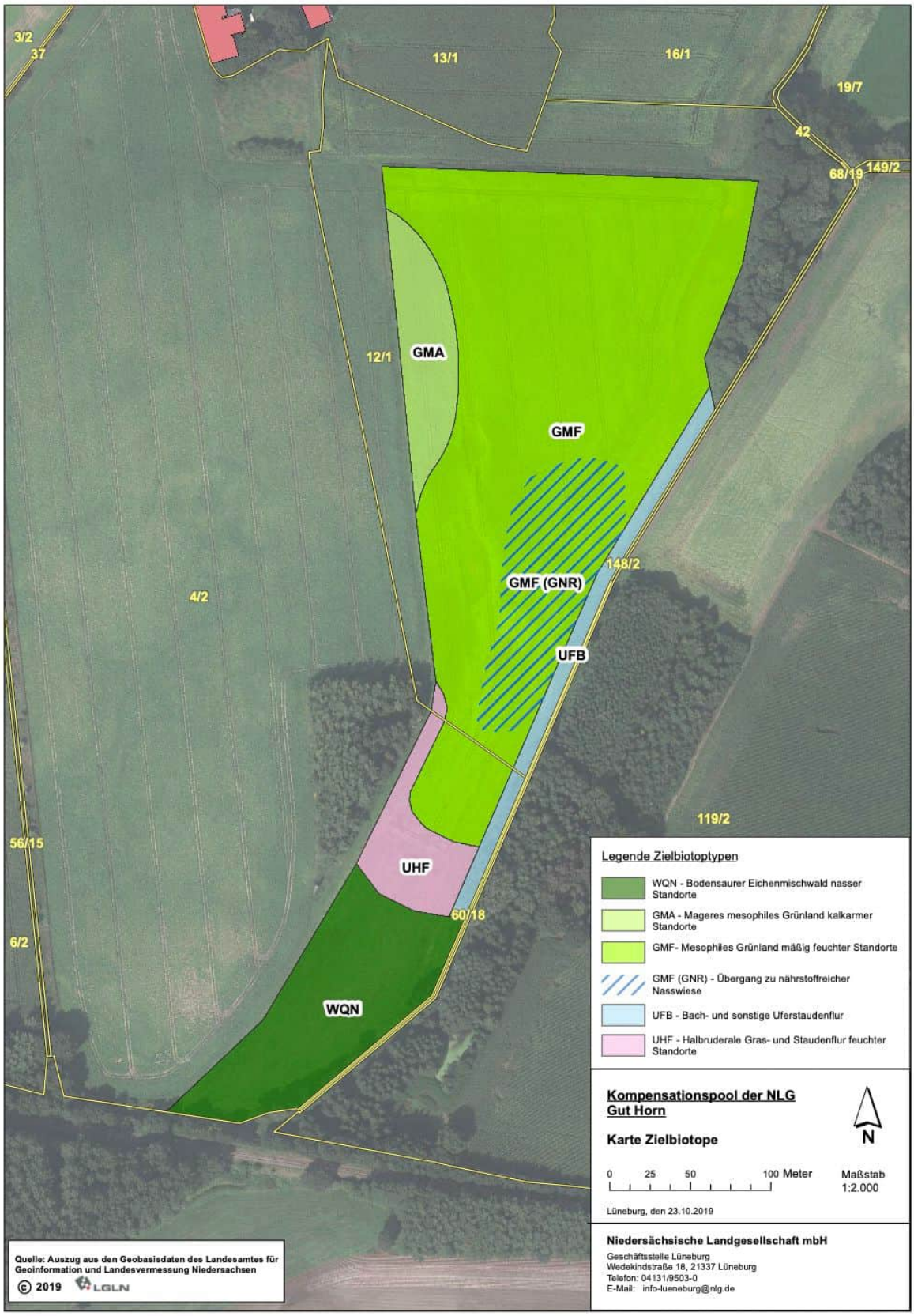


Abbildung 6
Karte Zielbiotope, Kompensationspool der NLG „Gut Horn“
(ohne Maßstab, © LGLN 2019)

Anrechnung von Werteinheiten des Kompensationsflächenpools „Gut Horn“
Die Wertfaktorermittlung für den Istzustand sowie die Planung erfolgte nach der dem sog. Städtetagsmodell[2]. Für den geplanten Eingriff werden 2.773 Werteinheiten des Kompensationspools „Gut Horn“ beansprucht.
Es werden u. a. Teilflächen des Ökokontos in Anspruch genommen, auf denen eine vormalige Mooracker-Brache (AMb – Wertfaktor 1) zu einem Mesophilen Grünland mäßig feuchter Standorte (Übergang zu nährstoffreicher Nasswiese) (GMF – Wertfaktor 3) entwickelt wird / wurde. Somit wird eine Aufwertung der Fläche um 2 Wertfaktoren gem. Nieders. Städtetag erreicht.

Mit Abschluss des Vertrages zwischen der NLG und dem Auftraggeber ist auch der Schutzbedarf für Eingriffe in das Schutzgut Boden vollständig kompensiert.

Weitere Kompensationsmaßnahmen werden nicht erforderlich.

2 Niedersächsischer Städtetag (Hrsg.) (2013):
Arbeitshilfe zur Ermittlung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen in der Bauleitplanung, Hannover

9 Prüfung anderweitiger Planungsmöglichkeiten / Standorte

Eine grundsätzliche Diskussion von möglichen Flächen für eine Siedlungsentwicklung hat bereits im Zuge des Siedlungsentwicklungskonzeptes 2030 der Samtgemeinde Gellersen (2019) stattgefunden (vgl. nachfolgende Abbildung). Dort wird u. a. folgendes formuliert:

„Als langfristige Entwicklungsperspektiven wurden in Westergellersen zwei potentielle Siedlungsentwicklungsflächen für die Wohnnutzung identifiziert. Es handelt sich um den östlichen Ortsrand, überwiegend nördlich der Lüneburger Straße, und um den Bereich in Verlängerung der Straße „Im Wiesenfeld“. Der östliche Siedlungsrand bietet sich aufgrund der guten Anbindungsmöglichkeiten an die Lüneburger Straße sowie das Straßen- und Wegenetz der Baugebiete „Rahn I“ und „Rahn II“ an. Dies ermöglicht eine gute Integration in die bestehende Siedlungsstruktur.
Durch die potentielle Entwicklungsfläche in Verlängerung der Straße „Im Wiesenfeld“, könnte die Schaffung von Wohnraum mit einer Ortsbildabrundung kombiniert werden. Die Fläche grenzt an den Brümbach, dessen Verlauf mittlerweile verlegt und kanalisiert wurde. Im Rahmen einer zukünftigen Entwicklung sollte eine Renaturierung des Gewässerverlaufs mitgedacht werden. Dadurch könnten sowohl wertvolle Biotope als auch naturräumliche Freizeit- und Erlebnisqualitäten geschaffen werden.
Hinweis der unteren Denkmalschutzbehörde: Im Westen liegen Grabhügel-Funde in der Fläche.
Hinweis der unteren Natur- und Landschaftsschutzbehörde: Eine mögliche Renaturierung des Brümbaches wird begrüßt. Es wird auf Konflikte zwischen einer angestrebten Wohnbebauung und einer Renaturierung hingewiesen. Die Wohnbebauung sollte mit genügend Abstand zum Brümbach durchgeführt werden, um zu vermeiden, dass der Bach durch die direkt angrenzende Wohnnutzung beeinträchtigt wird.“

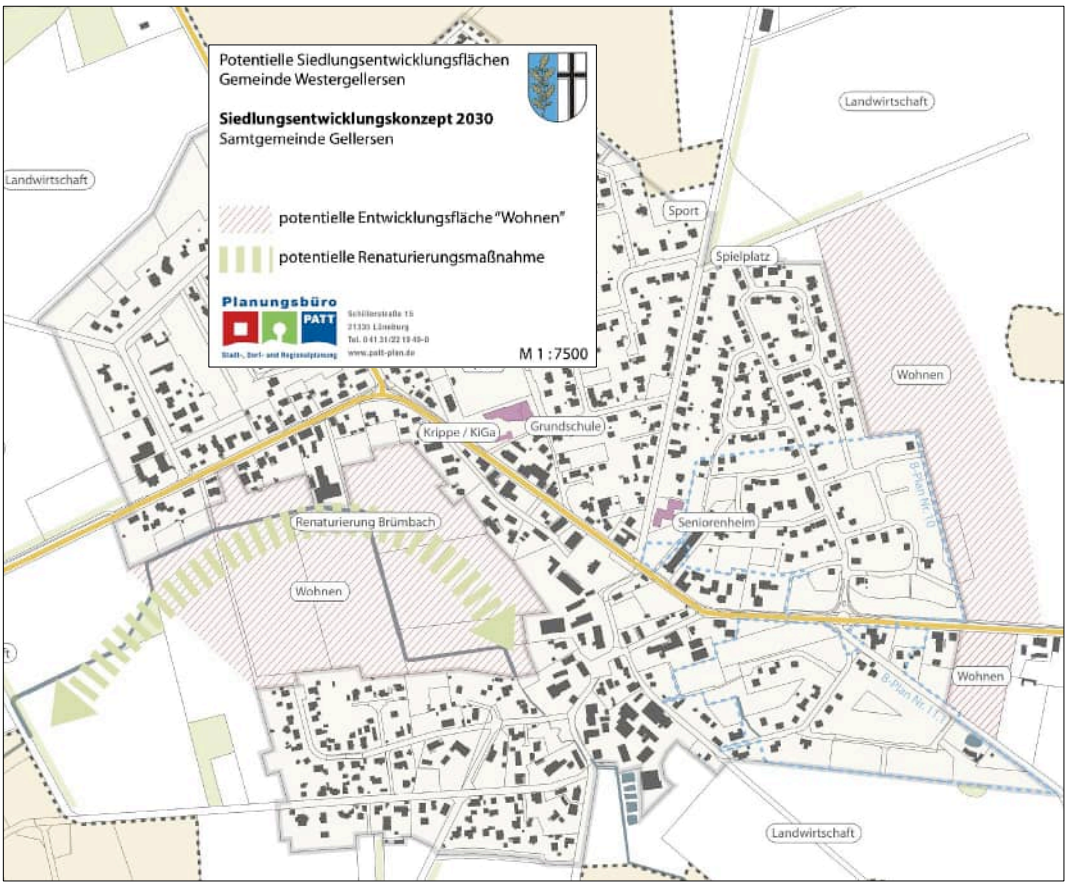


Abbildung 7
Siedlungsentwicklungskonzept 2030 SG Gellersen
(Auszug Bereich Westergellersen)
(ohne Maßstab)

Für die 57. Flächennutzungsplan-Änderung wird nunmehr ein kleiner Teil der östlichen Teilfläche für eine Wohnbauliche Entwicklung vorgesehen. Diese entspricht dem aktuellen flächenmäßigen Bedarf der Gemeinde, eine größere Fläche soll zur Zeit nicht entwickelt werden.
Im Hinblick auf mögliche Umweltbeeinträchtigungen bietet sich die vorliegende Fläche aus mehreren Gründen an:
Sie verursacht keine großflächige Beanspruchung von Teilen der „freien“ Landschaft, da die Fläche an 2-3 Seiten durch vorhandene Bebauung baulich vorgeprägt ist. Dies trifft zumindest für die Flächen nördlich der Lüneburger Straße nicht zu. Zudem handelt es sich um Ackerflächen, die aus ökologischer Sicht eine lediglich sehr geringe Bedeutung aufweisen.

In der Gesamtbetrachtung stuft die Gemeinde die voraussichtlichen Beeinträchtigungen der Umweltbelange auf der Fläche der 57. Flächennutzungsplan-Änderung nicht als erheblicher ein, als dies auf den beiden anderen diskutierten Flächen der Fall wäre. Da die Gemeinde zur Zeit eine eher kleine Fläche entwickeln möchte, erscheint diese Fläche die geeignetste Wahl.

10 Zusätzliche Angaben

10.1 Technische Verfahren bei der Umweltprüfung

Zur Ermittlung und Bewertung der zu erwartenden Umweltbeeinträchtigungen wurden auf der Ebene des nachrangigen Bebauungsplanes Gutachten / gutachterliche Stellungnahmen erstellt, die inhaltlich bereits zuvor ausgewertet und berücksichtigt wurden. Die hierfür relevanten und angewandten technischen Verfahren ergeben sich aus dem im Umweltbericht hierzu jeweils beschriebenen Untersuchungsrahmen bzw. sind detailliert in den jeweiligen Gutachten nachzulesen.

10.2 Hinweise / Maßnahmen zur Überwachung der erheblichen Umweltauswirkungen (Monitoring)

Gemäß § 4 c BauGB überwachen die Gemeinden die erheblichen Umweltauswirkungen, die auf Grund der Durchführung der Bauleitpläne eintreten, um insbesondere unvorhergesehene nachteilige Auswirkungen frühzeitig zu ermitteln und in der Lage zu sein, geeignete Maßnahmen zur Abhilfe zu ergreifen. Auf diese Weise wird kontrolliert, ob die im Umweltbericht dargelegten Prognosen tatsächlich eingetreten sind, die Maßnahmen und Festsetzungen realisiert wurden und die gewünschte vollständige Kompensation erbracht haben.

- Für die Umsetzung der vorgesehenen Grünmaßnahmen ist die NLG als Vorhabensträger zuständig. Die Umsetzung erfolgt mit der Maßgabe einer 1-jährigen Fertigstellungspflege sowie einer mindestens 2-jährigen Entwicklungspflege. Eine Erfolgskontrolle der Pflanzungen erfolgt nach Umsetzung / Herstellung sowie 3 Jahre nach Herstellung, danach alle 5-10 Jahre durch die Gemeinde.

Anlagen

- Lärmtechnische Untersuchung Bebauungsplanverfahren 18 „Silberbusch“ in Westergellersen (Ingenieurbüro Bergann Anhaus, Hamburg (2021)
- Gutachten zu Geruchsimmissionen durch zwei Betriebe mit Tierhaltung im Rahmen der Bauleitplanung „Silberbusch“ in Westergellersen TÜV NORD Umweltschutz, Hamburg (2022)
- Ergebnisbericht zur Erfassung planungsrelevanter Vogelarten im Plangebiet des Bebauungsplans „Silberbusch“ in Westergellersen, Lüneburg (2024)

Samtgemeinde Gellersen
Der Samtgemeindebürgermeister

Reppenstedt, 30.09.2025

Verantwortlich: Nicole Brackelmann
Amt: Bauamt

S I T Z U N G S V O R L A G E S/X/505

Beratungsfolge	Sitzungstermin	TOP	Öffentlich
Bau-, Umwelt-, Mobilitäts- und Planungsausschuss	07.10.2025	9	ja
Samtgemeindeausschuss			nein

59. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windpark Süderheide“
- **Beschluss zur Abwägung der eingegangenen Stellungnahmen aus der frühzeitigen Öffentlichkeitsveranstaltung gemäß § 3 (1) BauGB und der frühzeitigen Beteiligung der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange gemäß § 4 (1) BauGB**
- **Beschluss zur Beteiligung der Öffentlichkeit gemäß § 3 Abs. 2 und Beteiligung der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange gemäß § 4 Abs. 2 BauGB sowie zur Beteiligung der Nachbargemeinden gemäß § 2 Abs. 2 BauGB**

Sachverhalt:
Mit der 59. Änderung des Flächennutzungsplans der Samtgemeinde Gellersen sollen die planungsrechtlichen Voraussetzungen im Sinne einer vorbereitenden Bauleitplanung zur Realisierung von Windenergieanlagen geschaffen werden. Dies betrifft die Errichtung und den Betrieb von insgesamt elf Windenergieanlagen, wovon fünf bestehende Anlagen im Rahmen eines Repowering-Vorhabens ersetzt und sechs neu errichtet werden sollen (vgl. Sitzungsvorlage S/X/477).

Mit Inkrafttreten der novellierten EU-Erneuerbare-Energien-Richtlinie (RED III) haben sich die rechtlichen Rahmenbedingungen für die Ausweisung von Flächen zur Nutzung der Windenergie wesentlich verändert. Neben der bislang vorgesehenen Sonderbaufläche Wind erfolgt nun gleichzeitig die Darstellung eines Beschleunigungsgebiets für die Windenergie gem. § 249c Abs. 1 BauGB in Verbindung mit dem Windenergieflächenbedarfsgesetz (WindBG).

Mit der Flächennutzungsplanänderung soll einerseits die bundesrechtlich und EU-rechtlich geforderte Beschleunigung beim Ausbau der Windenergie unterstützt und die Zulässigkeit für die Nutzung des Plangebietes zur Erzeugung von Windenergie vorbereitet werden, andererseits können die bestehenden land- und forstwirtschaftlichen Nutzungen beibehalten und fortgeführt werden.

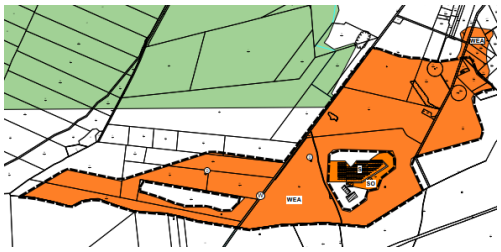
Im Verfahren zur Änderung des Flächennutzungsplans wurde die frühzeitige Beteiligung der Träger öffentlicher Belange (TöB) vorab durchgeführt, um wesentliche Punkte öffentlicher Belange bereits vor der frühzeitigen Öffentlichkeitsbeteiligung zu kennen und im Planungsstand berücksichtigen zu können.

Die frühzeitige Öffentlichkeitsbeteiligung fand am 18.08.2025 im Rahmen einer Informationsveranstaltung statt. Im Nachgang wurden zwei private Stellungnahmen eingereicht, die in die Abwägung einfließen.

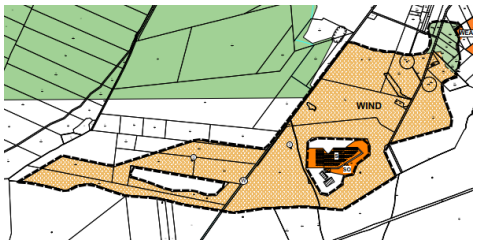
Die im Rahmen der frühzeitigen Öffentlichkeitsbeteiligung und der Beteiligung der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange eingegangenen Stellungnahmen wurden dokumentiert und in die Planbearbeitung einbezogen.

Der Änderungsbereich wurde gegenüber dem Stand des Aufstellungsbeschlusses in nordöstlicher Richtung um die im geltenden Flächennutzungsplan dargestellte Sonderbaufläche „Fläche für Windenergieanlagen und Fläche für die Landwirtschaft“ erweitert. Die Samtgemeinde strebt an, diese Fläche zukünftig als „Flächen für die Landwirtschaft“ darzustellen.

Weiterhin wurde der Änderungsbereich des Flächennutzungsplans in nordöstlicher Richtung gemäß der Stellungnahme des Landkreises Lüneburg im Rahmen der frühzeitigen Beteiligung angepasst und somit geringfügig verkleinert, da der Änderungsbereich kleinflächig über das Vorranggebiet Windenergienutzung herausragte.



Stand zur frühzeitigen Beteiligung



Stand nach frühzeitiger Beteiligung

Eine förmliche Beschlussfassung über die einzelnen Abwägungsergebnisse ist in diesem Verfahrensschritt nicht erforderlich. Die Niederschrift der Öffentlichkeitsveranstaltung sowie die Ergebnisse der frühzeitigen Beteiligungen werden daher lediglich zur Kenntnis genommen.

Beschlussempfehlung:

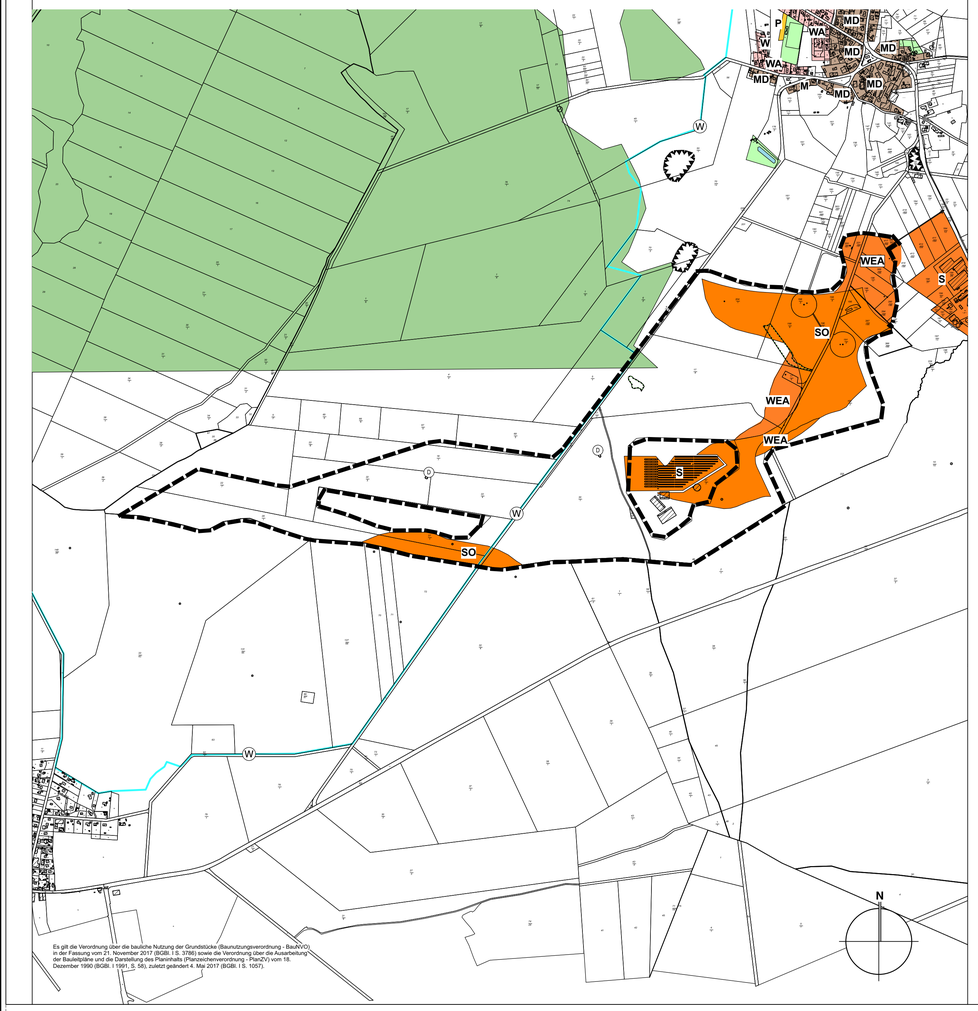
1. Der gegenüber dem Aufstellungsbeschluss angepasste Zuschnitt des Änderungsbereiches (siehe Anlage 2, Übersichtsplan) wird beschlossen.
2. Die Niederschrift aus der frühzeitigen Öffentlichkeitsveranstaltung sowie die Ergebnisse der frühzeitigen Beteiligung der Öffentlichkeit gemäß § 3 Abs. 1 BauGB und der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange gemäß § 4 Abs. 1 BauGB werden zur Kenntnis genommen.
3. Dem Entwurf der 59. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windpark Süderheide“ der Samtgemeinde Gellersen einschließlich Begründung und Umweltbericht wird zugestimmt.
4. Es wird beschlossen, die Beteiligung der Öffentlichkeit gemäß § 3 Abs. 2 BauGB sowie die Beteiligung der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange gemäß § 4 Abs. 2 BauGB durchzuführen.

Anlage(n):

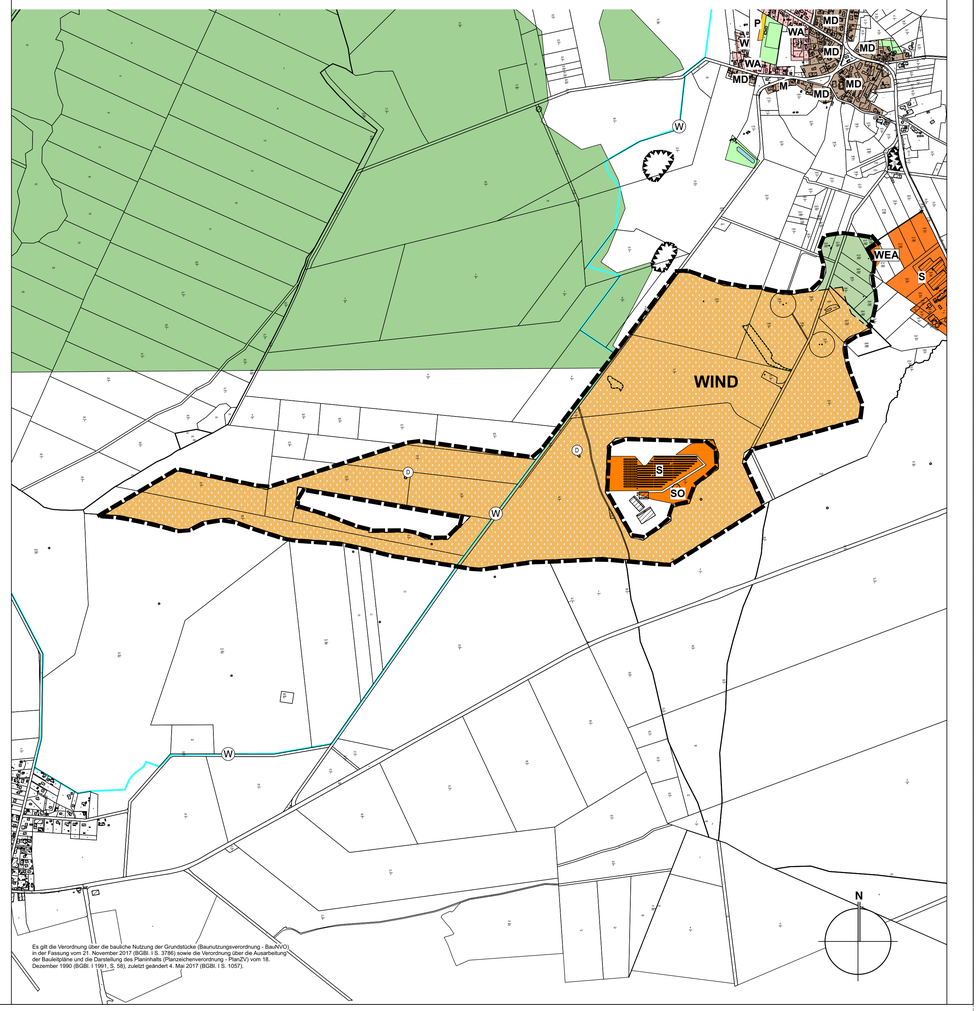
- Anlage 1: Entwurf der 59. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windpark Süderheide“ - Planzeichnung
- Anlage 1: Entwurf der 59. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windpark Süderheide“ - Begründung
- Anlage 1: Entwurf der 59. Änderung des Flächennutzungsplanes „Windpark Süderheide“ - Umweltbericht inkl. Anlagen zum Umweltbericht
- Anlage 2: Übersichtsplan angepasster Änderungsbereich
- Anlage 3: Niederschrift aus der frühzeitigen Öffentlichkeitsveranstaltung
- Anlage 4: Abwägungstabellen der Frühzeitigen Beteiligung gem. § 3 (1) und § 4 (1) BauGB - TöB
- Anlage 4: Abwägungstabellen der Frühzeitigen Beteiligung gem. § 3 (1) und § 4 (1) BauGB - Öffentlichkeit
- Anlage 5: Avifaunistisches Gutachten (August 2024)
- Anlage 6: Schallgutachten (Juni 2025)
- Anlage 6: Schallgutachten (Juni 2025) - Repowering
- Anlage 7: Schattengutachten (Juli 2025)
- Anlage 7: Schattengutachten (Juli 2025) - Repowering
- Anlage 8: Fledermauskundliches Gutachten (Juni 2025)
- Anlage 9: Gutachten zur Waldqualität (Juli 2025)

59. Änderung des Flächennutzungsplanes der Samtgemeinde Gellersen

Bisherige Darstellung des Flächennutzungsplanes, (Ausschnitt) - Maßstab 1:12.000



Beabsichtigte Darstellung des Flächennutzungsplanes nach der 59. Änderung - Maßstab 1:12.000



ZEICHENERKLÄRUNG:

Planzeichen	Erläuterung und Rechtsgrundlage
Bauflächen	
MD	Dorfgebiet (MD) gemäß § 5 BauNVO
MD	Gemischte Baufläche (M) gemäß § 1 Abs. 2 Nr. 7 BauNVO
WA	Allgemeines Wohngebiet (WA) gemäß § 4 BauNVO
W	Wohnbaufläche (W) gemäß § 1 Abs. 1 Nr. 1 BauNVO
S	Sonderbauflächen (S) gemäß § 1 Abs. 1 Nr. 4 BauNVO
SO	Sondergebiet Windenergie (SO) gemäß § 11 BauNVO
WEA	Fläche für Windenergieanlagen (WEA) gemäß § 11 BauNVO
WEA	Fläche für Windenergieanlagen und Fläche für die Landwirtschaft (WEA) gemäß § 11 BauNVO
P	Parkplatz
	Abbaufläche gemäß § 5 Abs. 3 Nr. 2 BauGB
Grünflächen	
	Grünflächen gemäß § 5 Abs. 2 Nr. 5 BauGB
	Flächen für Wald gemäß § 5 Abs. 2 Nr. 9 BauGB
Sonstige Planzeichen	
	Grenze des räumlichen Geltungsbereichs der Flächennutzungsplanänderung
Nachrichtliche Übernahme	
W	Wasserschutzgebiet
D	Umgrenzung von Einzeldenkmälern gemäß § 3 Abs. 2 NDSchG - Bodendenkmale
	Gesetzlich geschütztes Biotop gem. §30 BNatSchG i. V. m. §24 NNatSchG

ZEICHENERKLÄRUNG:

Planzeichen	Erläuterung und Rechtsgrundlage
Bauflächen	
MD	Dorfgebiet (MD) gemäß § 5 BauNVO
MD	Gemischte Baufläche (M) gemäß § 1 Abs. 2 Nr. 7 BauNVO
WA	Allgemeines Wohngebiet (WA) gemäß § 4 BauNVO
W	Wohnbaufläche (W) gemäß § 1 Abs. 1 Nr. 1 BauNVO
S	Sonderbauflächen (S) gemäß § 1 Abs. 1 Nr. 4 BauNVO
SO	Sondergebiet Windenergie (SO) gemäß § 11 BauNVO
WIND	Sonderbaufläche Windenergie, zugleich Beschleunigungsgebiet für die Windenergie an Land (§ 249c Abs. 1 BauGB)
WEA	Fläche für Windenergieanlagen und Fläche für die Landwirtschaft (WEA) gemäß § 11 BauNVO
P	Parkplatz
	Abbaufläche gemäß § 5 Abs. 3 Nr. 2 BauGB
Grünflächen	
	Grünflächen gemäß § 5 Abs. 2 Nr. 5 BauGB
	Flächen für Wald gemäß § 5 Abs. 2 Nr. 9 BauGB
	Flächen für Landwirtschaft gemäß § 5 Abs. 2 Nr. 9 BauGB
Sonstige Planzeichen	
	Grenze des räumlichen Geltungsbereichs der Flächennutzungsplanänderung
Nachrichtliche Übernahme	
W	Wasserschutzgebiet
D	Umgrenzung von Einzeldenkmälern gemäß § 3 Abs. 2 NDSchG - Bodendenkmale
	Gesetzlich geschütztes Biotop gem. §30 BNatSchG i. V. m. §24 NNatSchG

VERFAHRENSVERMERKE:

Aufstellungsbeschluss

Aufgestellt aufgrund des Aufstellungsbeschlusses des Bau-, Umwelt-, Mobilitäts- und Planungsausschusses der Samtgemeinde Gellersen am 01.07.2025.
Der Aufstellungsbeschluss wurde gemäß § 2 Abs. 1 BauGB am 11.08.2025 ortsüblich bekannt gemacht.

Planunterlage

ALKIS
Maßstab: 1:12 000
© GeoBasis-DE/LGLN (Jahr 2025)

LGLN

Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen (LGLN), Regionaldirektion Lüneburg (www.lgln.niedersachsen.de)

Planverfasser

Der Entwurf des Bebauungsplanes wurde ausgearbeitet von E&P Evers Stadtplanungsgesellschaft mbH, Ferdinand-Beit-Straße 7b, 20099 Hamburg.

&EP
Stadtplanung
Hamburg, den
Planverfasser

Öffentliche Auslegung

Der Samtgemeindeausschuss hat am ..... dem Entwurf der Änderung des Flächennutzungsplanes mit Begründung zugestimmt und beschlossen und zur Auslegung bestimmt.

Der Entwurf der Änderung des Flächennutzungsplanes sowie die Begründung haben in der Zeit vom ..... bis zum ....., während der Dienststunden nach § 3 Abs. 2 BauGB öffentlich ausgelegen. Die öffentliche Auslegung wurde mit dem Hinweis, dass Anregungen während der Auslegungsfrist von jedermann schriftlich oder elektronisch abgegeben werden können, andere Übermittlungswege bei Bedarf möglich sind und nicht fristgerecht abgegebene Anregungen bei der Beschlussfassung unberücksichtigt bleiben können, in der Zeit vom ..... bis ..... durch Aushang ortsüblich bekanntgemacht. Der Entwurf der Flächennutzungsplanänderung sowie die Begründung und der Inhalt der Bekanntmachung sind in der Zeit vom ..... bis zum ..... im Internet veröffentlicht worden und konnten unter folgender Internetadresse eingesehen werden: www.gellersen.de/home/ihre-samtgemeinde/aktuelles/oeffentliche-bekanntmachungen.aspx"

Reppenstedt, den .....

(Siegelabdruck) (Samtgemeindebürgermeister .....)

Feststellungsbeschluss

Der Rat der Samtgemeinde Gellersen hat die Stellungnahmen der Öffentlichkeit und der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange geprüft und die 59. Änderung des Flächennutzungsplanes der Samtgemeinde Gellersen für die Gemeinde Südergellersen „Windpark Süderheide" nebst Begründung in seiner Sitzung am ..... beschlossen.

Genehmigung

Die 59. Änderung des Flächennutzungsplanes ist mit Verfügung (Az.: _____) vom heutigen Tage unter Auflagen / mit Maßgaben / mit Ausnahme der durch ..... kenntlich gemachten Teile gemäß § 6 BauGB genehmigt.

Lüneburg, den .....

(Siegelabdruck) Genehmigungsbehörde Landkreis Lüneburg

Bekanntmachung

Die Erteilung der Genehmigung der 59. Änderung des Flächennutzungs- planes ist gemäß § 6 Abs. 5 BauGB am ..... im Amtsblatt Nr. ..... für den Landkreis Lüneburg bekannt gemacht worden. Die 59. Änderung des Flächennutzungsplanes ist somit am ..... wirksam geworden.

Reppenstedt, den .....

(Siegelabdruck) (Samtgemeindebürgermeister .....)

Verletzung der Verfahrens- und Formvorschriften

Innerhalb von einem Jahr nach Wirksamwerden der 59. Änderung des Flächennutzungsplanes der Samtgemeinde Gellersen für die Gemeinde Südergellersen „Windpark Süderheide" ist die Verletzung von Verfahrens- oder Formvorschriften beim Zustandekommen der 59. Änderung des Flächennutzungsplanes der Samtgemeinde Gellersen für die Gemeinde Südergellersen „Windpark Süderheide" nicht geltend gemacht worden.

Reppenstedt, den .....

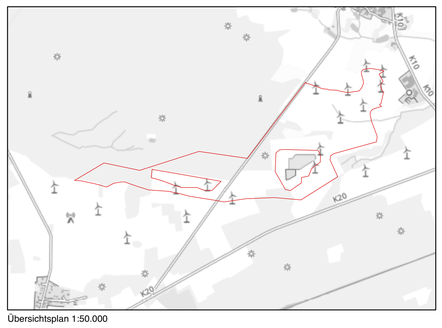
(Siegelabdruck) (Samtgemeindebürgermeister .....)

Mängel in der Abwägung

Innerhalb von einem Jahr nach Wirksamwerden der 59. Änderung des Flächennutzungsplanes der Samtgemeinde Gellersen für die Gemeinde Südergellersen „Windpark Süderheide" sind beachtliche Mängel in der Abwägung nicht geltend gemacht worden.

Reppenstedt, den .....

(Siegelabdruck) (Samtgemeindebürgermeister .....)



Übersichtsplan 1:50.000

59. ÄNDERUNG DES FLÄCHENNUTZUNGSPLANES DER SAMTGEMEINDE GELLERSEN

für das Gebiet

südlich der Ortschaft Südergellersen,
nördlich der Ortschaft Wetzen und
westlich der Ortschaft Oerzen

Datum: 26.09.2025

Verfahrensstand: Entwurf

59. Änderung des Flächennutzungsplans der Samtgemeinde Gellersen



Landkreis Lüneburg

für das Gebiet

südlich der Ortschaft Südergellersen,
nördlich der Ortschaft Wetzen und westlich der Ortschaft Oerzen

Begründung

Entwurf

Verfahrensstand:	Beteiligung der Behörden gemäß § 4 Abs. 2 BauGB
	und der Öffentlichkeit gemäß § 3 Abs. 2 BauGB
Fassung:	**ENTWURF**, 26.09.2025

INHALTSVERZEICHNIS

ABBILDUNGSVERZEICHNIS 2

1 Grundlagen und Verfahrensablauf 3

1.1 Rechtsgrundlagen und Verfahrensablauf 3

1.2 Planerarbeitung und Gutachten 4

1.3 Lage und Größe des Änderungsbereichs 4

2 Anlass, Ziel und Zweck der Planung 6

3 Grundlagen der Planung 8

3.1 Landesplanung 8

3.2 Regionalplanung 13

3.3 Flächennutzungsplan der Samtgemeinde Gellersen 22

3.4 Bestehende Bebauungspläne 23

3.5 Beschreibung des Änderungsbereichs und der Umgebung 23

3.5.1 Landschaftsbild 23
3.5.2 Topographie und Baugrundverhältnisse 24
3.5.3 Vorhandene Bebauung und Nutzungen sowie Eigentumsverhältnisse 24
3.5.4 Waldabstand 25
3.5.5 Verkehrsinfrastruktur 25
3.5.6 Technische Infrastruktur 25
3.5.7 Denkmalschutz, Archäologische Bodenfunde, Kulturdenkmale 26
3.5.8 Altlasten und Kampfmittel 26
3.5.9 Naturschutzrechtliche Situation 26
3.5.10 Gesetzlich geschützte Biotope 26

4 Standortalternativenprüfung 27

5 59. Flächennutzungsplanänderung der Samtgemeinde Gellersen 28

5.1 Sonderbaufläche „Windenergie“, zugleich Beschleunigungsgebiet für die Windenergie an Land 28

5.2 Flächen für Landwirtschaft 29

5.3 Nachrichtliche Übernahmen 29

5.3.1 Denkmalschutz 29
5.3.2 Flächen für die Wasserwirtschaft 30
5.3.3 Biotope 30

6 Umweltbericht 31

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Auszug aus dem LROP 2022 (nur Darstellung der Änderungen); Lage des Geltungsbereichs orange hervorgehoben 9
Abbildung 2: Niedersächsisches Landschaftsprogramm 2021, Ziele der Raumordnung; Lage des Geltungsbereiches orange hervorgehoben 12
Abbildung 3: Auszug aus dem RROP 2003, 2. Änderung 2016; Lage des Geltungsbereichs orange hervorgehoben 17
Abbildung 4: Auszug aus dem RROP 2025, 2. Entwurf; Lage des Geltungsbereichs orange hervorgehoben 18

1 Grundlagen und Verfahrensablauf

1.1 Rechtsgrundlagen und Verfahrensablauf

Rechtliche Grundlagen für die 59. Änderung des Flächennutzungsplans der Samtgemeinde Gellersen sind das Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung vom 03.11.2017 (BGBl. I S. 3634), zuletzt geändert am 20.12.2023 (BGBl. 2023 I Nr. 394), die Baunutzungsverordnung in der Fassung vom 21.11.2017 (BGBl. I S. 3786), zuletzt geändert am 03.07.2023 (BGBl. 2023 I Nr. 176), die Niedersächsische Bauordnung (NBauO) vom 03.04.2012 (Nds. GVBl. S. 46), zuletzt geändert durch Artikel 8 des Gesetzes vom 22.09.2022 (Nds. GVBl. S. 578).

Der Bau-, Umwelt-, Mobilitäts- und Planungsausschusses der Samtgemeinde Gellersen hat in seiner Sitzung am 01.07.2025 die 59. Änderung des Flächennutzungsplans der Samtgemeinde Gellersen beschlossen.

Die frühzeitige Beteiligung der Öffentlichkeit nach § 3 Abs. 1 Satz 1 ist am 18.08.2025 als Informationsveranstaltung durchgeführt worden. Die von der Planung berührten Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange wurden gemäß § 4 Abs. 1 BauGB am 02.07.2025 unterrichtet und zur Abgabe einer Stellungnahme aufgefordert.

Der Samtgemeindeausschuss der Samtgemeinde Gellersen hat am __.__.2025 den Entwurf der 59. Änderung des Flächennutzungsplans mit Begründung gebilligt und zur Veröffentlichung im Internet bestimmt.

Der Entwurf der 59. Änderung des Flächennutzungsplans der Samtgemeinde Gellersen bestehend aus der Planzeichnung (Teil A) sowie die Begründung einschließlich der wesentlichen, bereits vorliegenden umweltbezogenen Stellungnahmen wurden in der Zeit vom __.__.2025 bis zum __.__.2025 im Internet veröffentlicht. Zusätzlich haben die Unterlagen während der Dienststunden nach § 3 Abs. 2 BauGB öffentlich ausgelegen. Die Veröffentlichung wurde mit dem Hinweis, dass Anregungen während der Auslegungsfrist von allen Interessierten schriftlich oder zur Niederschrift geltend gemacht werden können, am __.__.2025 ortsüblich bekanntgemacht. Es wurde darauf hingewiesen, dass gemäß § 4a Abs. 5 BauGB Stellungnahmen, die im Verfahren der Öffentlichkeits- und Behördenbeteiligung nicht rechtzeitig abgegeben worden sind, bei der Beschlussfassung über die Flächennutzungsplanänderung unberücksichtigt bleiben, sofern die Stadt deren Inhalt nicht kannte und nicht hätte kennen müssen.

Die von der Planung berührten Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange wurden gemäß § 4 Abs. 2 i. V. m. § 3 Abs. 2 BauGB am __.__.2025 unterrichtet und zur Abgabe einer Stellungnahme aufgefordert.

Der Samtgemeindeausschuss der Samtgemeinde Gellersen hat die vorgebrachten Anregungen der Öffentlichkeit sowie die Stellungnahmen der Behörden und sonstiger Träger öffentlicher Belange am __.__.2025 geprüft. Das Ergebnis wurde mitgeteilt.

Der Samtgemeinderat der Samtgemeinde Gellersen hat die 59. Änderung des Flächennutzungsplans der Samtgemeinde Gellersen am __.__.2025 beschlossen und die Begründung durch Beschluss gebilligt.

Die Erforderlichkeit zur Durchführung einer Umweltprüfung und Erstellung eines Umweltberichts ergibt sich aus den Regelungen des § 2 Abs. 4 BauGB.

1.2 Planerarbeitung und Gutachten

Als Kartengrundlage für den rechtlichen topografischen Nachweis der Flurstücke dient eine Amtliche Liegenschaftskatasterinformationssystem-Karte (ALKIS) vom 30.04.2025.

Mit der Ausarbeitung der Flächennutzungsplanänderung wurde das Büro E&P Evers Stadtplanungsgesellschaft mbH, Ferdinand-Beit-Straße 7b in 20099 Hamburg als Dritte i. S. des § 4b BauGB sowie für den Umweltbericht das Büro IDN Ingenieur-Dienst-Nord GmbH, Marie-Curie-Str. 13, 28876 Oyten beauftragt. Die entsprechenden Planungskosten übernimmt die Vorhabenträgerin.

Im Zuge des Planverfahrens wurde bereits folgende Gutachten erstellt:

- Avifaunistisches Gutachten
- Fledermauskundliches Gutachten
- Schallgutachten
- Schattenwurfgutachten
- Kampfmitteldetailauswertung
- Beurteilung der Waldqualität

Für das Verfahren wurden zudem folgende Gutachten oder Fachbeiträge beauftragt:

- Eisabwurf
- Baugrundgutachten

1.3 Lage und Größe des Änderungsbereichs

Der ca. 171,05 ha große Änderungsbereich der 59. Änderung des Flächennutzungsplans der Samtgemeinde Gellersen liegt etwa 2 km südwestlich der Gemeinde Südergellersen und etwa 2,8 km nordöstlich des Ortsteils Wetzen. Der Änderungsbereich umfasst folgende Flurstücke in den Fluren 2 und 4 der Gemarkung Südergellersen:

Flur 2	**Flur 4**
Teilw. 186/1, 186/2, teilw. 187/6, teilw. 191/2, 191/3, 195, 196, Teilw. 198/3, teilw. 198/4, 198/5, teilw. 198/6, teilw. 204/1, teilw. 206, teilw. 208/1, teilw. 218, teilw. 320/181, teilw. 321/181, teilw. 386/186, teilw. 387/186, teilw. 389/186, teilw. 390/186, teilw. 394/186, teilw. 415/184, teilw. 417/184	17/3, 17/4, 17/5, teilw. 18/1, 22/4, teilw. 22/5, teilw. 22/7, teilw. 27/1, teilw. 28/1, 30/1, 30/2, teilw. 37/2, 37/3, teilw. 44, 42/1, 42/2, 48, 49, teilw. 68/5, teilw. 67/5

Der Änderungsbereich wurde gegenüber dem Stand des Aufstellungsbeschlusses in nordöstlicher Richtung um die im geltenden Flächennutzungsplan dargestellte Sonderbaufläche „Fläche für Windenergieanlagen und Fläche für die Landwirtschaft“ erweitert. Die Samtgemeinde strebt an, diese Fläche zukünftig als „Flächen für die Landwirtschaft“ darzustellen (siehe Kapitel 5.2).

Der Änderungsbereich des Flächennutzungsplanes wurde gegenüber dem Stand des Aufstellungsbeschlusses zudem in nordöstlicher Richtung gemäß der Stellungnahme des Landkreises Lüneburg in der Frühzeitigen Beteiligung an die geänderten Festlegungen im 2. Entwurf des RROP 2025 angepasst und somit geringfügig verkleinert.

Der Änderungsbereich wird wie folgt begrenzt:

im Norden: durch die Siedlungsabstände

im Osten: durch Wald- und landwirtschaftliche Flächen

im Süden: durch Wald- und landwirtschaftliche Flächen

im Westen: durch Wald- und landwirtschaftliche Flächen

Durch die Siedlungsabstände im Norden wird eine ausreichende Entfernung zu zusammenliegenden Siedlungsstrukturen eingehalten. Das Plangebiet befindet sich außerhalb von Naturschutzgebieten sowie dem Freiraumverbund.

2 Anlass, Ziel und Zweck der Planung

Mit der 59. Änderung des Flächennutzungsplans der Samtgemeinde Gellersen sollen die planungsrechtlichen Voraussetzungen im Sinne einer vorbereitenden Bauleitplanung zur Realisierung von Windenergieanlagen geschaffen werden. Dies betrifft die Errichtung und den Betrieb von insgesamt 11 Windenergieanlagen wovon 5 bestehende Anlagen im Rahmen eines Repowering-Vorhabens ersetzt und 6 neu genehmigt werden sollen.

Die Umsetzung der von Bund und Ländern angestrebten Energiewende im Interesse des Klima- und Umweltschutzes setzt einen deutlichen Ausbau der erneuerbaren Energieproduktion voraus. So wird auf Bundesebene angestrebt, den Anteil der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern bis zum Jahr 2030 auf mindestens 80 % zu steigern (vgl. § 1 EEG 2023) und nach Vollendung des Kohleausstiegs bis zum Jahr 2045 eine treibhausgasneutrale Stromversorgung zu erreichen. Die Nutzung von Windkraft spielt bei der Erreichung der Ziele eine wichtige Rolle. Mit dem sog. „Wind-an-Land-Gesetz“ will die Bundesregierung den Ausbau der Windenergie in Deutschland deutlich schneller voranbringen. Das Windenergieflächenbedarfsgesetz (WindBG) vom 20. Juli 2022 (BGBl. I S. 1353), zuletzt geändert durch Artikel 12 des Gesetzes vom 08.05.2024 (BGBl. 2024 I Nr. 151) legt für die Bundesländer verbindliche Flächenziele fest. Gleichzeitig sollen die Planungs- und Genehmigungsverfahren beschleunigt werden.

Das Repowering bestehender Windenergieanlagen ist in diesem Zusammenhang von besonderer Bedeutung, da durch den Ersatz älterer, weniger effizienter Anlagen durch moderne, leistungsstärkere Windenergieanlagen auf bereits genutzten Flächen deutlich mehr Strom erzeugt werden kann, ohne zusätzlichen Flächenverbrauch zu verursachen.

Das WindBG sieht für das Land Niedersachsen vor, bis Ende 2027 1,7 % der Landesfläche und bis Ende 2032 2,2 % der Landesfläche (Flächenbeitragswert) für Windenergie an Land auszuweisen. Die Erreichung des Flächenbeitragswertes mittels regionaler oder kommunaler Teilflächenziele obliegt dem Land selbst. Mit dem Gesetz zur Umsetzung des Windenergieflächenbedarfsgesetzes und über Berichtspflichten (Niedersächsisches Windenergieflächenbedarfsgesetz – NWindG) hat das Land Niedersachsen geregelt, welcher Anteil der Flächen in den jeweiligen Planungsräumen bis zum 31. Dezember 2027 und bis zum 31. Dezember 2032 für die Windenergienutzung auszuweisen sind (regionale Teilflächenziele). Für den Landkreis Lüneburg sind demnach bis Ende 2027 3,09 % und bis Ende 2032 4 % als Teilflächenziele zu erreichen.

Im § 1 Abs. 5 des Baugesetzbuches (BauGB) heißt es unter anderem „[...] [Die Bauleitpläne] sollen dazu beitragen, eine menschenwürdige Umwelt zu sichern, die natürlichen Lebensgrundlagen zu schützen und zu entwickeln sowie den Klimaschutz und die Klimaanpassung, insbesondere auch in der Stadtentwicklung, zu fördern [...]“. Diesem Planungsleitsatz soll mit diesem Bauleitplanverfahren vorrangig entsprochen werden.

Im Rahmen der Änderung des Flächennutzungsplans werden die Belange gemäß § 1 Abs. 6 BauGB berücksichtigt, dabei vor allem die Belange des Umweltschutzes in Form der Vorbereitung einer Nutzung erneuerbarer Energien sowie der sparsamen und effizienten Nutzung von Energie gemäß § 1 Abs. 6 Nr. 7 Buchstabe f BauGB durch die vorbereitende Bauleitplanung auf einer für Windenergie-Erzeugung geeigneten Fläche. Dadurch kann zugleich dem

Belang der Versorgung, insbesondere mit Energie, einschließlich der Versorgungssicherheit im Sinne des § 1 Abs. 6 Nr. 8 Buchstabe e BauGB Rechnung getragen werden.

Mit der 59. Flächennutzungsplanänderung sollen die planungsrechtlichen Grundlagen für das Repowering der bestehenden Windenergieanlagen sowie die Errichtung von neuen Windenergieanlagen geschaffen werden, um ganz allgemein den genannten politischen Zielen im Hinblick auf eine CO_2-ärmere Energieversorgung nachzukommen und damit einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz zu leisten. Ferner verringert das Planvorhaben die Abhängigkeit der Energieversorgung und leistet damit auch einen Beitrag zur öffentlichen Sicherheit.

Mit Inkrafttreten der novellierten EU-Erneuerbare-Energien-Richtlinie (RED III) haben sich die rechtlichen Rahmenbedingungen für die Ausweisung von Flächen zur Nutzung der Windenergie wesentlich verändert. Neben der bislang, gemäß dem Aufstellungsbeschluss zur 59. Flächennutzungsplanänderung der Samtgemeinde Gellersen, vorgesehenen Sonderbaufläche Wind ist nun gleichzeitig die Darstellung eines Beschleunigungsgebiets für die Windenergie erforderlich.

Die Landwind Planung GmbH & Co. KG plant die Errichtung und den Betrieb des Windparks Süderheide und Süderheide Repowering in der Samtgemeinde Gellersen südlich der Ortschaft Südergellersen, nördlich der Ortschaft Wetzen und westlich der Ortschaft Oerzen. In dem Änderungsbereich, welcher derzeit im 2. Entwurf der Neuaufstellung des Regionalen Raumordnungsprogramms (RROP) den Landkreis Lüneburgs bereits als Vorranggebiet für Windenergienutzung ausgewiesen wird, sollen insgesamt 11 Windenergieanlagen (WEA) des Typs Nordex N175/6.X mit einer Nabenhöhe von 179 m, einem Rotordurchmesser von 175 m und mit einer Nennleistung von je 6,8 MW errichtet werden. Teil des Vorhabens ist der Rückbau und teilweise Repowering von 5 bereits bestehenden WEA (A 1-3 und 6-7) und die Neuerrichtung von 6 WEA an jeweils gleicher Stelle im Sinne des Repowerings (siehe Tabelle 1).

WEA Bestand	**Repowering**	**WEA Neu**
		WEA 1
		WEA 2
		WEA 3
		WEA 4
		WEA 6
		WEA 7
A 1	Rückbau mit Repowering	Rep 11
A 2	Rückbau	
A 3	Rückbau mit Repowering	Rep 10
A 4*	Rückbau	
A 5*	Rückbau	
A 6	Rückbau mit Repowering	Rep 8 und 9
A 7	Rückbau mit Repowering	Rep 5

**Der Vertrag läuft im November 2026 aus und der Betreiber baut die Anlagen zurück*

Tabelle 1: Übersicht der Bestandsanlagen und neu geplanten Anlagen

3 Grundlagen der Planung

Gemäß § 1 Absatz 4 BauGB sind Bauleitpläne den Zielen der Raumordnung anzupassen. Die folgenden übergeordneten Planungen sind im Zuge der 59. Flächennutzungsplanänderung der Samtgemeinde Gellersen relevant:

Landesplanung:

- Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen (LROP 2022)
- Landschaftsprogramm Niedersachen (LaPro 2021)

Regionalplanung:

- Regionales Raumordnungsprogramm (RROP) 2003 (i. d. F. der 2. Änderung von 2016)
- Regionales Raumordnungsprogramm (RROP) 2025 (2. Entwurf, 2025)
- Landschaftsrahmenplan Landkreis Lüneburg (LRP) (2017)

Weitere übergeordnete Planungen:

- Flächennutzungsplan der Samtgemeinde Gellersen (2001)

3.1 Landesplanung

Landes-Raumordnungsprogramm (LROP) (2022)

Das gültige Landes-Raumordnungsprogramm (LROP) Niedersachsen ergibt sich aus der Neubekanntmachung aus dem Jahr 2017 sowie der Änderungsverordnung von 2022. Die Bekanntmachung der Verordnung über das Landes-Raumordnungsproramm Niedersachsen ist am 06. Oktober 2017 in der Fassung vom 26. September 2017 im Niedersächsischen Gesetz- und Verordnungsblatt (Nds. GVBl. Nr. 20/2017, S. 378) veröffentlicht worden und wurde in Teilen 2022 geändert. Die Änderungsverordnung vom 7. September 2022 ist am 17.09.2022 in Kraft getreten (Nds. GVBl. Nr. 29/2022, S. 521; berichtigt Nds. GVBl. Nr. 10/2023 S. 103). Am 08.04.2025 hat die Niedersächsische Landesregierung zudem den ersten Entwurf für die Fortschreibung des LROP zur Beteiligung freigegeben.

Im LROP 2022 werden für den Änderungsbereich in der zeichnerischen Darstellung keine Aussagen getroffen. Lediglich wurden nördlich und westlich außerhalb des Änderungsbereiches gelegene Darstellungen von Wald ergänzt. Zudem befindet sich östlich des Änderungsbereichs ein Vorranggebiet Biotopverbund (linienförmig) (vgl. Abbildung 1).

Aufgrund der bestehenden Windenergienutzung im Änderungsbereich ist jedoch durch die vorliegende Planung des Repowerings sowie der Errichtung neuer Windenergieanlagen nicht von Beeinträchtigungen auf das Vorranggebiet Biotopverbund (linienförmig) auszugehen.

Im Rahmen der Änderungen des LROP von 2022 wurde der Abschnitt 4.2 Energieversorgung und Energieinfrastruktur neu gefasst. Dem Ausbau von erneuerbaren Energien kommt eine starke Bedeutung und ein herausragender energiewirtschaftlicher Belang zu. Demnach soll der Ausbau erneuerbarer Energien sowie die Sektorenkopplung verstärkt werden, um eine

klimaschonende und effiziente Energienutzung zu gewährleisten und die Standorte für erforderliche Infrastrukturen zu sichern[1].

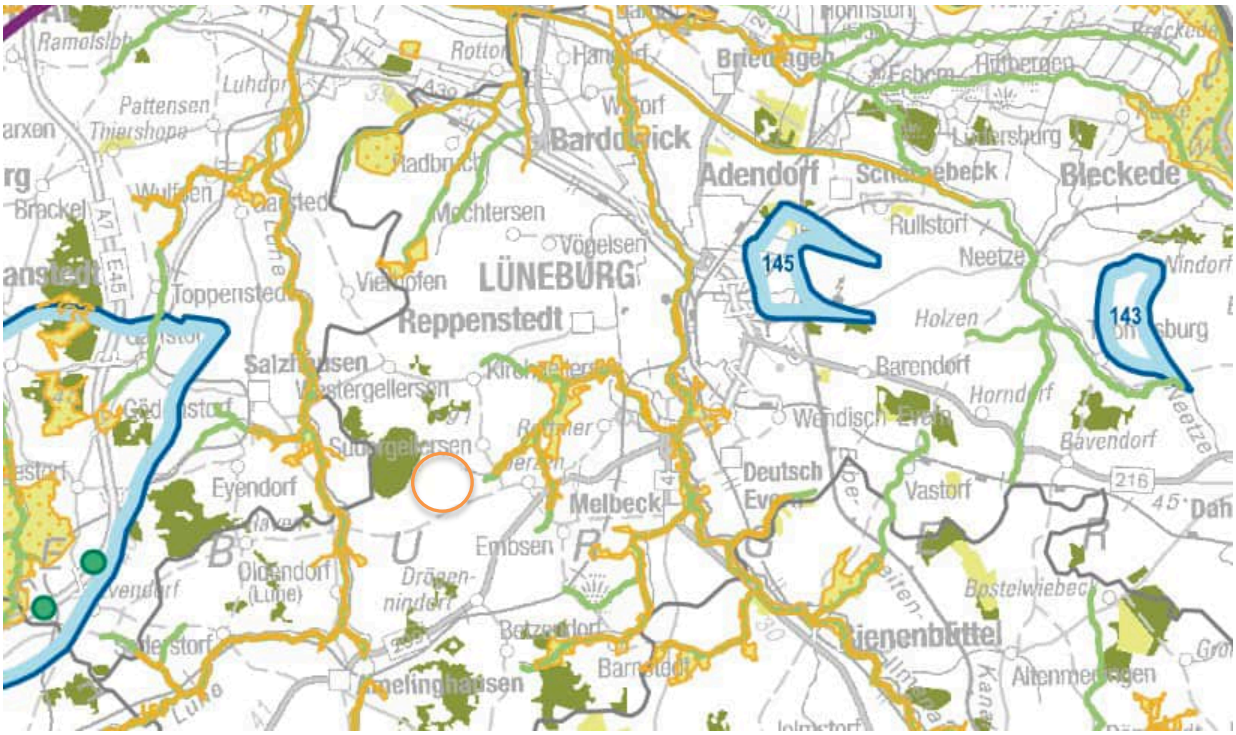


Abbildung 1: Auszug aus dem LROP 2022 (nur Darstellung der Änderungen); Lage des Geltungsbereichs orange hervorgehoben

Da im Plangebiet die planungsrechtliche Grundlage zur Entwicklung einer Sonderbaufläche für das Repowering der bestehenden Windenergieanlagen sowie die Errichtung von neuen Windenergieanlagen geschaffen werden soll, sind folgende im LROP 2022 enthaltenen Ziele (Z) und Grundsätze (G) zu beachten, die im Zusammenhang mit der Planung von entsprechenden Windenergieanlagen formuliert werden:

Abschnitt 4.2.1 Ziffer 01 LROP 2022

> *„[1]Bei der Energieerzeugung sollen Versorgungssicherheit, Kostengünstigkeit, Effizienz, Klima- und Umweltverträglichkeit berücksichtigt werde.“* (G)
>
> *„[2]Die nachhaltige Erzeugung erneuerbarer Energien soll vorrangig unterstützt werden.“* (G)
>
> *„[3]Bei allen raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen sollen die Möglichkeiten der Nutzung der erneuerbaren Energien, der Sektorkopplung sowie der Energieeinsparung berücksichtigt werden.“* (G)

[1] Begründung der Verordnung zur Änderung der Verordnung über das Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen (LROP-VO) – Teil A S.5

„[4]Die Träger der Regionalplanung sollen im Sinne des Niedersächsischen Klimagesetzes darauf hinwirken, dass unter Berücksichtigung der regionalen Gegebenheiten der Anteil erneuerbarer Energien, insbesondere der Windenergie, der Solarenergie, der Wasserkraft, der Geothermie sowie von Bioenergie und Energie aus Wasserstoff, raumverträglich ausgebaut wird.“ (G)

„[5]Um den weiteren Ausbau der Windenergie an Land sicherzustellen, sollen bis zum Jahr 2030 1,4 Prozent der Landesfläche für die Windenergienutzung gesichert werden. (G)

„[6]Ab dem Jahr 2030 sollen 2,1 Prozent der Landesfläche für die Windenergienutzung gesichert werden.“ (G)

Zusammenfassend sollen nach 4.2.1 Ziffer 01 die erneuerbaren Energien – insbesondere Wind-, Solar-, Wasser-, Geothermie-, Bioenergie und Wasserstoffnutzung – nachhaltig, effizient und umweltverträglich ausgebaut werden. Bei Planungen sind Energieeinsparung, Sektorkopplung und regionale Gegebenheiten zu berücksichtigen. Bis 2030 sollen 1,4 % und ab 2030 2,1 % der Landesfläche für Windenergie gesichert werden. Um diesen Grundsätzen zu entsprechen, ist die Sicherung der für den Ausbau von erneuerbaren Energien benötigten Flächen erforderlich.

Abschnitt 4.2.1 Ziffer 02 LROP 2022

„[1]Für die Nutzung von Windenergie geeignete raumbedeutsame Standorte sind zu sichern und unter Berücksichtigung der Repowering-Möglichkeiten in den Regionalen Raumordnungsprogrammen als Vorranggebiete Windenergienutzung mit der Wirkung von Eignungsgebieten oder als Vorranggebiete Windenergienutzung festzulegen.“ (Z)

„[2]Sind bereits geeignete raumbedeutsame Gebiete für die Windenergienutzung in Regionalen Raumordnungsprogrammen gesichert, sollen sie bei einer Änderung oder Neuaufstellung des Regionalen Raumordnungsprogramms auf ihr Potenzial für ein standorterhaltendes Repowering überprüft werden.“ (G)

„[3]In Vorrang- und Eignungsgebieten Windenergienutzung sollen keine Höhenbegrenzungen festgelegt werden.“ (G)

„(…) [5]Für die zusätzlichen Vorrang- oder Eignungsgebiete Windenergienutzung, die nur für standortverlagernde Repowering-Maßnahmen genutzt werden sollen, ist der Abbau von Altanlagen in einem raumordnerischen Vertrag zwischen dem Träger der Regionalplanung, den Standortgemeinden, den Grundeigentümern und den Rechteinhabern der Altanlagen näher festzulegen.“ (Z)

„[6]Wald kann für die windenergetische Nutzung unter Berücksichtigung seiner vielfältigen Funktionen und seiner Bedeutung für den Klimaschutz unter Beachtung der Festlegungen in Abschnitt 3.2.1 Ziffer 04 Satz 1 in Anspruch genommen werden.“ (G)

„[9]Soweit Waldstandorte für die Nutzung von Windenergie in Anspruch genommen werden sollen, sollen zunächst:

– mit technischen Einrichtungen oder Bauten vorbelastete Flächen oder

– mit Nährstoffen vergleichsweise schwächer versorgte forstliche Standorte genutzt werden“ (G)

Bei dem vorliegenden Planungsvorhaben handelt es sich um die Errichtung sowie das Repowering von Windenergieanlagen in einem entsprechend dem Ziel gem. 4.2.1 Ziffer 02 im RROP 2025 (2. Entwurf, 2025) ausgewiesenen Vorranggebiet für Windenergie.

Gemäß Ziffer 02 Satz 1 sollen für die Nutzung von Windenergie geeignete, raumbedeutsame Standorte gesichert und unter Berücksichtigung von Repowering-Potenzialen als Vorranggebiete für die Windenergienutzung ausgewiesen werden. Diese Vorgabe wird auf regionalplanerischer Ebene erfüllt, da das Gebiet „Luheheide“, in welchem der Änderungsbereich „Süderheide“ der 59. Flächennutzungsplanänderung vollständig liegt, im aktuell in Aufstellung befindlichen 2. Entwurf des Regionalen Raumordnungsprogramms 2025 als entsprechendes Vorranggebiet vorgesehen ist.

Im Zuge der Änderung des LROP wurden Regelungen zur Inanspruchnahme von Waldflächen angepasst. Diese schützen einerseits ökologisch hochwertigen Wald und besonders wertvolle Waldstandorte, ermöglichen aber im Übrigen auch die Windenergienutzung im Wald. Nach Abschnitt 4.2.1 Ziffer 02 Satz 6 können Waldflächen demnach grundsätzlich für die Errichtung von Windenergieanlagen genutzt werden. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass Waldflächen innerhalb festgelegter Vorranggebiete Wald, Natura 2000-Gebiete sowie Vorranggebiete des Biotopverbunds vorrangig zu erhalten und weiterzuentwickeln sind. Die Begründung zur LROP-Änderung 2022 betont zudem, dass vorrangig solche Waldstandorte für Windenergievorhaben herangezogen werden sollen, die bereits durch technische Anlagen oder Bauten vorbelastet sind oder forstlich weniger wertvoll sind, aufgrund einer geringeren Nährstoffversorgung. Durch die Planung werden keine festgelegten Vorranggebiete Wald in Anspruch genommen.

Landschaftsprogramm Niedersachsen (LaPro) 2021

Das Niedersächsische Landschaftsprogramm 2021 bildet die zentrale Grundlage für Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen. Ziel ist es, Natur und Landschaft landesweit zu sichern, zu vernetzen und weiterzuentwickeln. Im Mittelpunkt stehen der Aufbau einer Grünen Infrastruktur sowie eines landesweiten Biotopverbunds, um die Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts langfristig zu erhalten und die biologische Vielfalt zu fördern. Gleichzeitig soll die Landschaft für Erholung und Naturerleben der Menschen gestärkt werden.[2]

Darüber hinaus dient das Programm als Bewertungs- und Planungsgrundlage für raumbedeutsame Vorhaben und unterstützt die fachübergreifende Zusammenarbeit mit anderen Bereichen wie Wasserwirtschaft, Landwirtschaft oder Klimaschutz. Es trägt dazu bei, Eingriffe in Natur und Landschaft zu vermeiden oder zu mindern und Kompensationsmaßnahmen gezielt

[2] Niedersächsisches Landschaftsprogramm (LaPro) 2021 – Zielsetzung S. 14

umzusetzen. Mit dem Aufbau eines Fachinformationssystems und der laufenden Verbesserung der Datengrundlage schafft das Programm die Voraussetzung für eine regelmäßige Weiterentwicklung der Naturschutzstrategie des Landes.

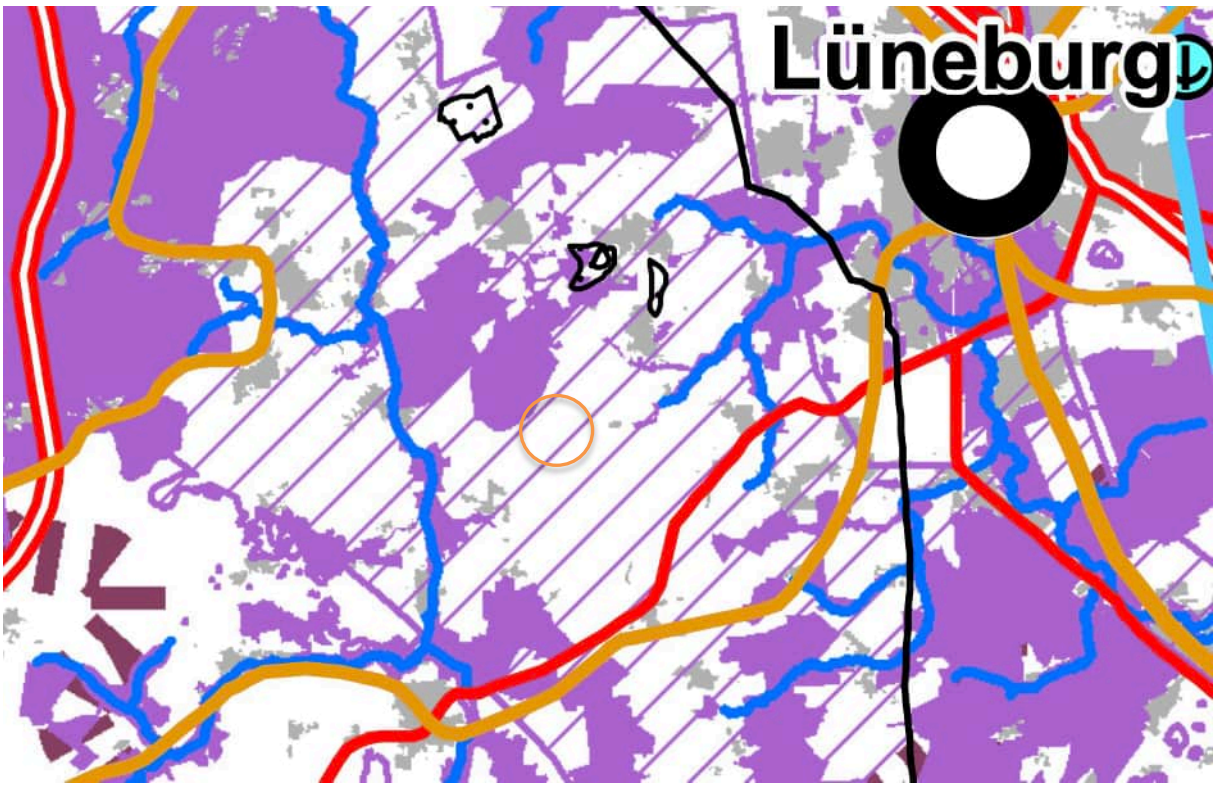


Abbildung 2: Niedersächsisches Landschaftsprogramm 2021, Ziele der Raumordnung; Lage des Geltungsbereiches orange hervorgehoben

Im Landschaftsprogramm Niedersachsen von 2021 wird für den Änderungsbereich ein schutzwürdiger Bereich mit besonderer Anforderung an Nutzungen gemäß § 13 und ggf. § 34 sowie § 44 BNatSchG dargestellt (siehe Abbildung 2).[3] Laut des Landschaftsprogramms liegt der Änderungsbereich innerhalb eines schutzwürdigen Bereichs mit besonderen Anforderungen an unterschiedliche Nutzungen hinsichtlich des Naturschutzes und der Landschaftspflege. Derzeit und in näherer Zukunft unterliegen sie jedoch keinem hoheitlichen Schutz. Es bestehen lediglich besondere Anforderungen an vorhandene Nutzungen und die Zulassung künftiger Vorhaben auf land- und forstwirtschaftlichen Flächen. Grundsätzliches Ziel ist der Schutz der Fläche, die Minimierung von Beeinträchtigungen und weiterem Flächenverbrauch. Außerdem ist eine weitere landschaftliche Zerschneidung zu vermeiden bzw. zu minimieren.

Die hinsichtlich des vorliegenden Vorhabens relevanten Anforderungen beziehen sich auf die Nutzung „Energiewirtschaft, Verkehr und Infrastruktur“. Der Ausbau von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien, insbesondere von Windenergieanlagen sowie von Hochspannungs- und Verkehrsinfrastrukturen, hat unmittelbare Auswirkungen auf den Natur- und Landschafts-

[3] Niedersächsisches Landschaftsprogramm (LaPro) 2021 – Karte, Ziele der Raumordnung

schutz. Im Rahmen dessen sind die von oder unter Beteiligung der Landesnaturschutzverwaltung entwickelten fachlichen Standards zur Anwendung zu bringen. Das vorrangige Ziel besteht in der Gewährleistung des Schutzes der betreffenden Flächen, der Begrenzung weiterer Beeinträchtigungen sowie insbesondere der Vermeidung der Zerschneidung bislang ungestörter Landschaftsräume gemäß § 1 Abs. 5 BNatSchG.[4]

Die nordwestlich angrenzende Waldfläche wird im Landschaftsprogramm als *sonstige Wälder* eingestuft. Das Plangebiet selbst befindet sich nicht in Gebieten, die gemäß der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (FFH-Richtlinie) oder der EU-Vogelschutzrichtlinie ausgewiesen sind.

3.2 Regionalplanung

Auf Ebene der Regionalplanung ist das Regionale Raumordnungsprogramm (RROP) 2003, in der Fassung der 2. Änderung von 2016 gültig. Mit der 2. Änderung des Regionalen Raumordnungsprogramms (RROP) weist der Landkreis Lüneburg kreisweit Vorranggebiete für Windenergienutzung aus.

Regionale Raumordnungsprogramm (RROP) 2003, 2. Änderung 2016

Der als Sonderbaufläche bzw. Beschleunigungsgebiet für die Windenergie vorgesehene Teil des Änderungsbereichs befindet sich insbesondere im östlichen Bereich in einem Vorranggebiet Windenergienutzung sowie einem Vorbehaltsgebiet Landwirtschaft – aufgrund hohen, natürlichen standortgebundenen landwirtschaftlichen Ertragspotentials. Teile des westlichen Änderungsbereiches befinden sich in einem Vorranggebiet ruhige Erholung in Natur und Landschaft, in einem Vorbehaltsgebiet Natur und Landschaft, einem Vorbehaltsgebiet Forstwirtschaft sowie einem Vorranggebiet Trinkwassergewinnung. Von Nordosten nach Südwesten wird der Änderungsbereich durch einen regional bedeutsamen Wanderweg durchquert. In den südlichen Randbereichen befindet sich des Weiteren ein Vorbehaltsgebiet Erholung.

<u>Windenergienutzung</u>

Abschnitt 4.2 Ziffer 01 RROP 2003, 2. Änderung 2016

> *Für die Nutzung der Windenergie durch raumbedeutsame Windenergieanlagen im Landkreis Lüneburg sind in der Zeichnerischen Darstellung Vorranggebiete Windenergienutzung, die zugleich die Wirkung von Eignungsgebieten haben, festgelegt. (G)*

Abschnitt 4.2 Ziffer 02 RROP 2003, 2. Änderung 2016

> *Außerhalb der in der Zeichnerischen Darstellung festgelegten „Vorranggebiete Windenergienutzung mit der Wirkung von Eignungsgebieten“ ist die Errichtung von raumbedeutsamen Windenergieanlagen im Planungsraum Landkreis Lüneburg*

[4] Niedersächsisches Landschaftsprogramm (LaPro) 2021 – Abschnitt 5.7.6 Energiewirtschaft, Verkehr, Infrastruktur

ausgeschlossen. Andere raumbedeutsame Nutzungen, die der Windenergienutzung entgegenstehen, sind in den Vorranggebieten mit der Wirkung von Eignungsgebieten nicht zugelassen. (Z)

Abschnitt 4.2 Ziffer 04 RROP 2003, 2. Änderung 2016

Bei der Nutzung der Vorranggebiete Windenergienutzung mit der Wirkung von Eignungsgebieten ist auf eine minimierte Belastung der Bevölkerung durch Windenergieanlagen zu achten. (G)

Abschnitt 4.2 Ziffer 08 RROP 2003, 2. Änderung 2016

Erneuerbare Energien, wie z. B. Windenergie, […] sind vorrangig zu nutzen und mit den übrigen raumordnerischen Erfordernissen in Einklang zu bringen. […] (Z)

Bei dem Änderungsbereich handelt es sich gemäß dem RROP 2003, 2. Änderung 2016 in Teilbereichen um ein *Vorranggebiet Windenergie*. Dem Grundsatz aus Abschnitt 4.2 Ziffer 01 wird demnach teilweise – und dem Ziel aus Abschnitt 4.2 Ziffer 08 vollständig gefolgt. Vorranggebiete für Windenergie haben im RROP 2003 zugleich die Wirkung von Eignungsgebieten. Außerhalb dieser ist die Errichtung von Windenergieanlagen grundsätzlich ausgeschlossen. Gemäß 245e Abs. 5 BauGB kann eine Gemeinde jedoch auch Windenergiegebiete gemäß § 2 Nummer 1 des WindBG ausweisen, wenn die Ausweisung mit einem Ziel der Raumordnung nicht vereinbar ist, es sei denn, es handelt sich um ein Vorranggebiet, dessen Nutzungen und Funktionen nicht mit der Windenergie vereinbar sind.

<u>Landwirtschaft</u>

Abschnitt 3.2.1 Ziffer 01 RROP 2003, 2. Änderung 2016

Die Landwirtschaft im Landkreis Lüneburg wird überwiegend auf der Grundlage guter Böden und einer im Vergleich zu anderen Räumen besseren Struktur betrieben. In diesen Gebieten mit vorherrschend günstiger und entwicklungsfähiger landwirtschaftlicher Betriebs- und Produktionsstruktur soll eine gesunde Agrarstruktur unter besonderer Berücksichtigung der Bestandspflege gesichert und entwickelt werden. Die für die landwirtschaftliche Bodennutzung besonders gut geeigneten Böden sollen nur in dem notwendigen Umfang von anderen raumbeanspruchenden Planungen und Maßnahmen, die für die angestrebte regionale und überregionale Entwicklung erforderlich sind, in Anspruch genommen werden. (G)

Teile des westlichen Änderungsbereiches befinden sich innerhalb des *Vorbehaltsgebietes Landwirtschaft – aufgrund hohen, natürlichen standortgebundenen landwirtschaftlichen Ertragspotentials*. Windenergieanlagen lassen sich grundsätzlich mit landwirtschaftlicher Nutzung verbinden. Dies zeigt sich bereits darin, dass das RROP innerhalb des Vorranggebietens für Windenergie die Ausweisung von Vorbehaltsgebieten für die Landwirtschaft vorsieht. Die Vereinbarkeit von Windenergie und Landwirtschaft im vorliegenden Änderungsbereich wird zusätzlich dadurch unterstrichen, dass sich hier bereits acht Bestandsanlagen befinden, die im Rahmen des Vorhabens überwiegend durch Repowering ersetzt und um einige zusätzliche Windenergieanlagen ergänzt werden sollen.

Natur und Landschaft

Abschnitt 3.1.2 Ziffer 09 RROP 2003, 2. Änderung 2016

> *Als Vorbehaltsgebiete Natur und Landschaft werden neben den vorhandenen Landschaftsschutzgebieten weitere in der Regel großflächige Gebiete in der Zeichnerischen Darstellung generalisiert[2] festgelegt. (G)*

Im Änderungsbereich befinden sich auf Teilflächen *Vorbehaltsgebiete der Natur und Landschaft*. Die Auswirkungen des Planvorhabens auf die Natur und Landschaft werden im Rahmen der Umweltprüfung untersucht und im Umweltbericht dargelegt (siehe Kap. 4 Umweltbericht). Aufgrund der bereits bestehenden Windenergienutzung im Änderungsbereich ist durch die vorliegende Planung des Repowerings sowie der Errichtung neuer Windenergieanlagen nicht von relevanten zusätzlichen Beeinträchtigungen auszugehen.

Wald

Abschnitt 3.2.1 Ziffer 14 RROP 2003, 2. Änderung 2016

> *Die in der Zeichnerischen Darstellung ausgewiesenen Vorbehaltsgebiete für Forstwirtschaft sind generalisiert[3] festgelegt. In diesen Gebieten vorhandene landwirtschaftliche Nutzflächen werden in ihrer Nutzung nicht eingeschränkt. In der Gemarkung Oerzen wird das Vorbehaltsgebiet für Forstwirtschaft nördlich des festgelegten Vorranggebietes für Windenergienutzung Wetzen/Südergellersen/Oerzen, Teilbereich Oerzen, reduziert. Die Abgrenzung dieses Vorbehaltsgebietes verläuft nunmehr 100 m parallel zur nördlichen Begrenzung der Teilfläche Oerzen des oben genannten Vorranggebiets für Windenergienutzung. (Z)*

Der westliche Bereich sowie der südöstliche Randbereich des Änderungsbereichs befinden sich in einem *Vorbehaltsgebiet für Forstwirtschaft.* Gemäß RROP 2003 (2. Änderung 2016) gelten Vorbehaltsgebiete für Forstwirtschaft bzw. Wälder i. S. d. Niedersächsischen Gesetzes über den Wald und die Landschaftsordnung (NWaldLG) sowie deren Umkreis von 100 m als Ausschlusskriterium für die Windenergienutzung. Mit dem LROP von 2022 wurden jedoch die planerischen Rahmenbedingungen inzwischen auf höhergelegener Planungsebene grundlegend angepasst. Die Nutzung von Waldflächen, außerhalb von ökologisch hochwertigem Wald und besonders wertvollen Waldstandorten wird ausdrücklich ermöglicht.

Entsprechend der Abschlusserklärung des Runden Tisches zur Zukunft der Windenergie in Niedersachsen aus dem Jahr 2020 sowie der „Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen an Land in Niedersachsen“ (Windenergieerlass) aus dem Jahr 2021 soll Wald vor dem Hintergrund eines erhöhten Flächenbedarfs und vielfältiger Flächenkonkurrenzen als Potentialfläche betrachtet werden, auch wenn im Offenland noch Flächen zur Verfügung stehen. Allerdings bleibt Windenergie im Wald mindestens in Schutzgebieten und anderen ökologisch besonders wertvollen, insbesondere auch alten Waldstandorten ausgeschlossen. In diesem Fall liegt ein solches Ausschlusskriterium jedoch nicht vor.

Wasserschutz

Abschnitt 3.2.4 Ziffer 16 RROP 2003, 2. Änderung 2016

> *In der Zeichnerischen Darstellung sind die Einzugsgebiete vorhandener Wassergewinnungsanlagen als Vorranggebiete Trinkwassergewinnung festgelegt. Darüber hinaus werden Vorbehaltsgebiete für Trinkwassergewinnung festgelegt, die sich über den jetzigen Bedarf hinaus zur Wassergewinnung eignen und voraussichtlich benötigt werden. (Z)*

Der westliche Teil des Änderungsbereichs liegt innerhalb eines Vorranggebiets Trinkwassergewinnung. Bei ordnungsgemäßer Errichtung und Wartung der Windenergieanlagen sind keine erheblichen stofflichen Belastungen des Grundwassers zu erwarten. Die vorliegende Planung ist dahingehend mit dem Vorranggebet Trinkwassergewinnung vereinbar.

Dies zeigt sich zudem darin, dass das RROP innerhalb des Vorranggebiets Trinkwassergewinnung die Ausweisung von Vorranggebieten für Windenergie vorsieht.

Erholung

Abschnitt 2.1 Ziffer 09 RROP 2003, 2. Änderung 2016

> *Gemeinden, die Anteil an einem im zeichnerischen Teil dieses Regionalen Raumordnungsprogramms dargestellten Vorbehaltsgebiet Erholung haben, können unter Beachtung der Ziele der Raumordnung vornehmlich flächen- und landschaftsbezogene Erholungseinrichtungen schaffen. Hier sind Einrichtungen möglich, wie z. B. Trimmpfad, Spielplätze, Liege- und Spielwiesen, Grillplätze, Schutzhütten, Aussichtstürme, Freizeitseen, Nutzung vorhandener Gewässer zum Baden, für Eissport, für Sport- und Ausflugsschifffahrt, Wintersport- und Reitmöglichkeiten. (G)*

Abschnitt 4.1.2 Ziffer 14 RROP 2003, 2. Änderung 2016

> *Regional bedeutsame Rad- und Wanderwege sind in der Zeichnerischen Darstellung festgelegt. Kreisübergreifende Fernwege sind von überregionaler Bedeutung. (Z)*

Abschnitt 4.1.2 Ziffer 15 RROP 2003, 2. Änderung 2016

> *Der Landkreis Lüneburg ist in das übergeordnete Fernradwegewandernetz weiter einzubinden und das bestehende regionale Radwanderwegenetz ist einschließlich einer qualitativ hochwertigen Beschilderung weiter zu optimieren. Dafür sind bestehende touristische Routen zu nutzen bzw. fehlende Routen auszubauen. Maßgeblich hierfür sind das Konzept im Rahmen der EU-Ziel-1-Förderung sowie weitere in interkommunaler Kooperation abgestimmte oder noch abzustimmende Konzepte, die es zeitnah umzusetzen gilt. Die Vernetzung des Elberadweges mit den ins Hinterland führenden Radrouten ist weiter zu optimieren. (Z)*

Der westliche Teil des Änderungsbereichs liegt innerhalb eines Vorbehaltsgebietes Erholung. In Vorbehaltsgebieten für Erholung besteht kein Ausschluss anderer Nutzungen, sondern es wird eine Abwägung für oder gegen eine bestimmte Nutzung vorgenommen. Die Vereinbarkeit

der Windenergienutzung mit der Erholung zeigt sich darin, dass das RROP innerhalb des Vorranggebietens für Windenergie die Ausweisung von Vorbehaltsgebieten Erholung vorsieht. Die Vereinbarkeit von Windenergie und Erholung im vorliegenden Änderungsbereich wird zusätzlich dadurch unterstrichen, dass sich hier bereits acht Bestandsanlagen befinden, die im Rahmen des Vorhabens überwiegend durch Repowering ersetzt und um einige zusätzliche Windenergieanlagen ergänzt werden sollen. Der im Änderungsbereich befindliche regional bedeutsamer Rad- und Wanderweg wird durch die Planungen nicht tangiert oder negative beeinflusst.

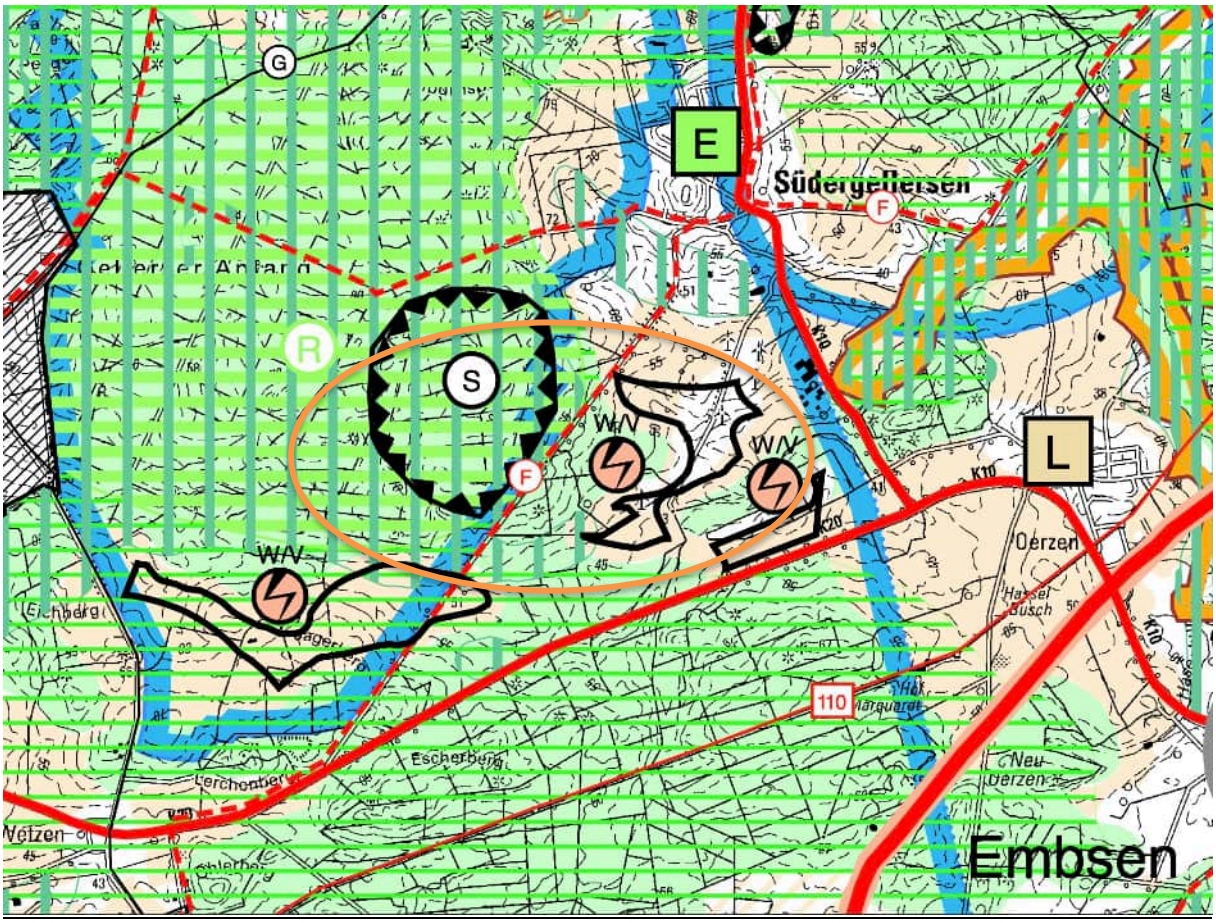


Abbildung 3: Auszug aus dem RROP 2003, 2. Änderung 2016; Lage des Geltungsbereichs orange hervorgehoben

Regionales Raumordnungsprogramm (RROP) 2025 (2. Entwurf, 2025)

Das Regionale Raumordnungsprogramm (RROP) 2025 befindet sich derzeit in der Neuaufstellung. Der erste Entwurf stammt aus dem Jahr 2022, zum zweiten Entwurf wurde das 2. Beteiligungsverfahren im August 2025 beendet. Gemäß § 3 Abs. 1 Nr. 4a ROG sind gegenüber dem 1. Entwurf des RROP 2025 unverändert in den 2. Entwurf übernommene Ziel-Festlegungen bereits als Ziele in Aufstellung zu werten.

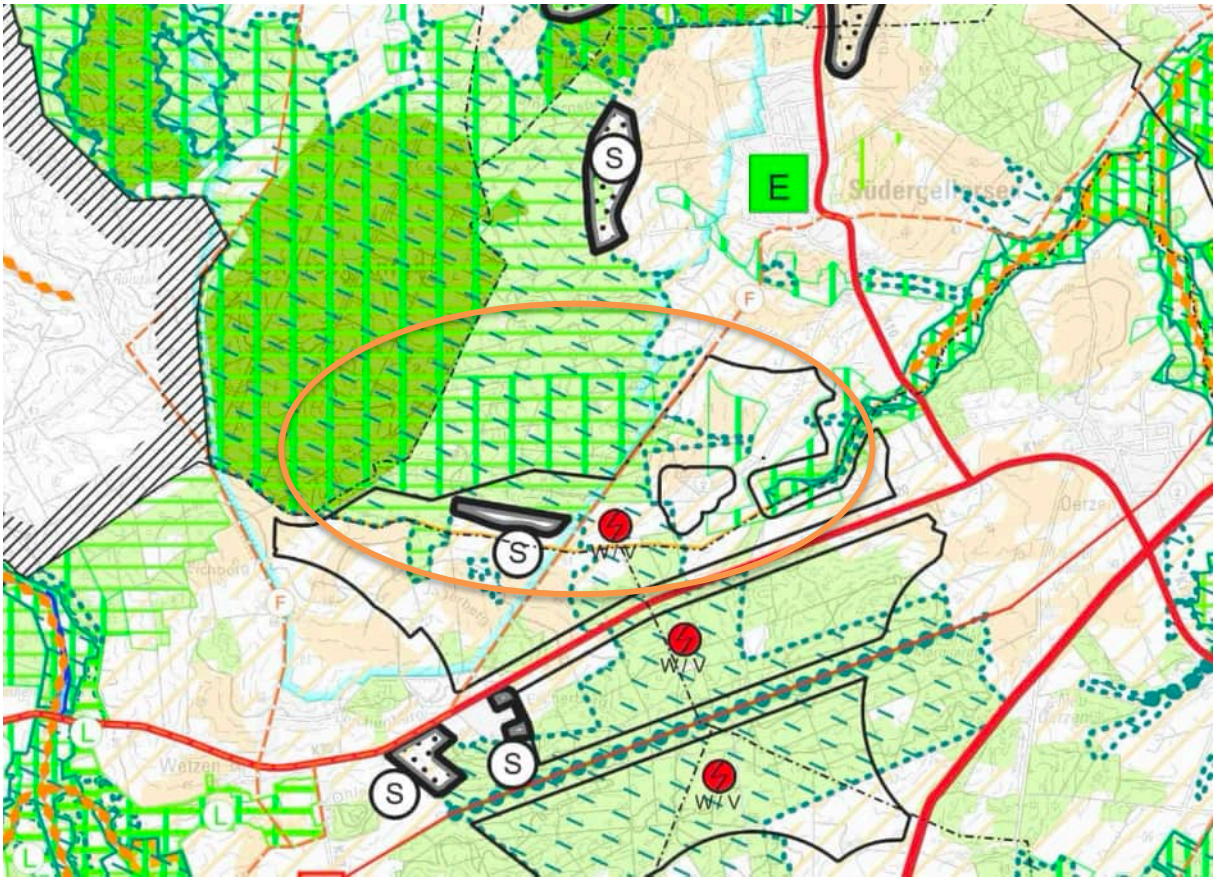


Abbildung 4: Auszug aus dem RROP 2025, 2. Entwurf; Lage des Geltungsbereichs orange hervorgehoben

Der als Sonderbaufläche bzw. Beschleunigungsgebiet vorgesehene Teil des Änderungsbereichs befindet sich vollständig innerhalb eines Vorranggebiets für Windenergie. Vorranggebiete entfalten den Charakter eines Zieles der Raumordnung und sind der Abwägung nicht zugänglich. Im westlichen Teil liegt zudem ein Vorranggebiet für die Trinkwassergewinnung. Ergänzend befindet sich in Teilbereichen des Änderungsbereiches ein Vorbehaltsgebiet des Biotopverbunds sowie eines regional bedeutsamen Wanderwegs durch den Änderungsbereich.

Darüber hinaus sind im Änderungsbereich mehrere Teilflächen als Vorbehaltsgebiete unterschiedlicher Kategorien ausgewiesen. Diese gelten als raumordnerische Grundsätze und sind dementsprechend der Abwägung zugänglich. So befinden sich dort Vorbehaltsgebiete für die Landwirtschaft – teils aufgrund eines hohen Ertragspotenzials, teils wegen besonderer Funktionen. Im Osten des Bereichs ist ein Vorbehaltsgebiet für Natur und Landschaft ausgewiesen, während sich im nördlichen Randbereich Teilflächen als Vorbehaltsgebiete für landschaftsbezogene Erholung sowie für Wald finden.

Das RROP 2025 für den Landkreis Lüneburg ist ein zentrales Planungsinstrument zur Steuerung der räumlichen Entwicklung in der Region. In Verbindung mit dem Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen dient es als Grundlage für die Abstimmung und Koordinierung aller raumbedeutsamen Fachplanungen und -maßnahmen – etwa im Bereich Siedlungsentwicklung, Infrastruktur, Naturschutz, Landwirtschaft und wirtschaftliche Nutzung. Das RROP

legt langfristige Ziele (Z) und Grundsätze (G) fest und bildet damit den Rahmen für nachfolgende Planungen auf kommunaler Ebene[5]. Für die vorliegende Planung sind insbesondere folgende Ziele und Grundsätze relevant:

Windenergie

Abschnitt 4.2.1 Ziffer 01 RROP 2025

„[1]In der zeichnerischen Darstellung sind für die Nutzungen der Windenergie geeignete, raumbedeutsame Standorte als Vorranggebiete Windenergienutzung festgelegt.” (Z)

Abschnitt 4.2. Ziffer 02 RROP 2025

„[1]Das Repowering von Bestandsanlagen soll in ausgewiesenen Windenergiegebieten erfolgen.“ (G)

Bei dem Änderungsbereich handelt es sich gemäß dem RROP 2025 (2. Entwurf, 2025) um ein Vorranggebiet Windenergie. Es sind keine weiteren raumbedeutsamen Nutzungen, die der Windenergie entgegenstehen, innerhalb des Änderungsbereichs vorgesehen. Die vorgesehene Planung befindet sich zudem vollumfänglich innerhalb des vorgesehenen Vorranggebietes für Windenergie. Dem Ziel aus Abschnitt 4.2.1 Ziffer 01 RROP 2025 wird demnach gefolgt. Auf der Fläche befinden sich derzeit 8 bestehende Anlagen, von welchen 5 Anlagen im Rahmen eines Repowering-Vorhabens ersetzt werden sollen (siehe Tabelle 1). Zusätzlich sollen 6 Windenergieanlagen neu genehmigt werden. Dem Ziel der Raumordnung gemäß Abschnitt 4.2 Ziffer 02 RROP 2025 wird demnach ebenfalls entsprochen, da das Repowering in einem Vorranggebiet für die Windenergie gemäß RROP 2025 (2. Entwurf, 2025) erfolgt.

Landwirtschaft

Abschnitt 3.2.1 Ziffer 02 RROP 2025

„Zum Schutz einer nachhaltigen Landwirtschaft werden Gebiete mit einer Freiraumfunktionen und Freiraumnutzungen mittleren bis äußerst hohen natürlichen Bodenfruchtbarkeit als Vorbehalts- gebiet Landwirtschaft -auf Grund hohen Ertragspotenzials- dargestellt.“ (G)

Abschnitt 3.2.1 Ziffer 03 RROP 2025

„Die in der zeichnerischen Darstellung als Vorbehaltsgebiete Landwirtschaft - auf Grund besonderer Funktionen - festgelegten Gebiete sollen aufgrund ihrer besonderen

[5] Regionales Raumordnungsprogramm (RROP) des Landkreises Lüneburg –

Bedeutung für Arten und Lebensgemeinschaften, das Landschaftsbild und die Kulturlandschaft sowie als Beregnungsflächen mit Bedeutung für den Hackfrüchteanbau gesichert werden.“ (G)

Abschnitt 3.2.1 Ziffer 13 RROP 2025

„[1]Waldränder sollen von Bebauung und störenden Nutzungen freigehalten werden.“ (G)

„[2]Es soll ein artenreicher und vielfältiger Aufbau des Waldrandes erhalten und entwickelt werden.“ (G)

Im Änderungsbereich befinden sich Teilflächen die im RROP 2025 (2. Entwurf, 2025) als *Vorbehaltsgebiete für die Landwirtschaft* – teils *auf Grund eines hohen Ertragspotenzials*, teils *auf Grund besonderer Funktionen* ausgewiesen sind. Windenergieanlagen lassen sich grundsätzlich mit landwirtschaftlicher Nutzung verbinden. Dies zeigt sich bereits darin, dass das RROP innerhalb des Vorranggebietens für Windenergie die Ausweisung von Vorbehaltsgebieten für die Landwirtschaft vorsieht. Die Vereinbarkeit von Windenergie und Landwirtschaft im vorliegenden Änderungsbereich wird zusätzlich dadurch unterstrichen, dass sich hier bereits acht Bestandsanlagen befinden, die im Rahmen des Vorhabens überwiegend durch Repowering ersetzt und um einige zusätzliche Windenergieanlagen ergänzt werden sollen.

<u>Wald</u>

Abschnitt 3.2.1 Ziffer 18 RROP 2025

„[1]Zur Sicherung und Entwicklung des Waldes sowie seiner Nutz-, Schutz- und Erholungsfunktionen sind die bestehenden Waldflächen ab einer Flächengröße von 2,5 ha, welche nicht bereits als Vorranggebiet Wald festgelegt sind, in der zeichnerischen Darstellung als Vorbehaltsgebiet Wald festgelegt. [2]Von der Festlegung ausgenommen sind Waldbereiche in den Vorranggebieten Grünlandbewirtschaftung, -pflege und -entwicklung“ (G)

Der nördliche Randbereich des Änderungsbereichs liegt in einem *Vorbehaltsgebiet Wald.* Gegenüber dem RROP 2003 (2. Änderung 2016), in welchem festgelegt wird, dass Vorranggebiete für Forstwirtschaft sowie Wald i. S. d. NWaldLG als Ausschlusskriterien für die Windenergieplanung gelten, wurden diese Flächen im RROP 2025 nicht mehr als Restriktionskriterium herangezogen. In der Potenzialstudie des Landes Niedersachsen zur Festlegung der regionalen Teilflächenziele wurden Waldflächen, sofern es sich nicht um historisch alte Waldstandorte handelt, vollständig als für die Windenergienutzung geeignet bewertet. Hinsichtlich des hohen regionalen Teilflächenzieles für den Landkreis Lüneburg, ist der Einbezug von Waldflächen zur Erfüllung der Ziele erforderlich. Die Windenergienutzung steht dem Vorbehaltsgebiet Wald demnach nicht entgegen.

Natur und Landschaft

Abschnitt 3.1.2 Ziffer 02 RROP 2025

> *„[2]Die in der zeichnerischen Darstellung als Vorbehaltsgebiet Biotopverbund festgelegten Entwicklungsflächen des Biotopverbundkonzepts für den Landkreis Lüneburg sollen in ihrer Funktion als Suchräume für vernetzende Elemente gesichert und entwickelt werden.“* (G)

Abschnitt 3.1.2 Ziffer 07 RROP 2025

> *„[1]Die in der zeichnerischen Darstellung festgelegten Vorbehaltsgebiete Natur und Landschaft sollen als Gebiete, die für den Naturhaushalt und das Landschaftsbild eine hohe Bedeutung haben, gesichert und entwickelt werden.“* (G)

Im Änderungsbereich befinden sich auf Teilflächen *Vorbehaltsgebiete des Biotopverbunds sowie der Natur und Landschaft*. Die Auswirkungen des Planvorhabens auf den Biotopverbund sowie die Natur und Landschaft werden im Rahmen der Umweltprüfung untersucht und im Umweltbericht dargelegt (siehe Kap. 4 Umweltbericht). Aufgrund der bestehenden Windenergienutzung im Änderungsbereich ist jedoch durch die vorliegende Planung des Repowerings sowie der Errichtung neuer Windenergieanlagen nicht von relevanten zusätzlichen Beeinträchtigungen auszugehen.

Landschaftsbezogene Erholung

Abschnitt 3.2.3 Ziffer 03 RROP 2025

> *„Gebiete, die sich aufgrund ihrer Größe, landschaftlichen Attraktivität und Erreichbarkeit für die landschaftsbezogene Erholung eignen, sind in der zeichnerischen Darstellung als Vorbehaltsgebiet landschaftsbezogene Erholung festgelegt und sollen in ihrer Erholungsfunktion, ihrer Erlebniswirksamkeit und ihrem Landschaftscharakter dauerhaft gesichert und entwickelt werden.“ (G)*

Abschnitt 3.2.3 Ziffer 05 RROP 2025

> *„[1]Die in der zeichnerischen Darstellung als Vorranggebiet regional bedeutsamer Wanderweg festgelegten touristischen Radwege und Radrouten sind zu sichern und bedarfsgerecht zu erweitern.“ (Z)*

Der nördliche Randbereich des Änderungsbereichs liegt in einem großräumigen *Vorbehaltsgebiet landschaftsbezogene Erholung*. Außerdem durchquert ein *Vorranggebiet regional bedeutsamer Wanderweg*, der von Nordosten nach Südwesten verläuft, den Änderungsbereich. Raumbedeutsame Planungen und Maßnahmen müssen mit der Funktion der Vorranggebiete

regional bedeutsamer Wanderweg vereinbar sein.[6] Windenergieanlagen sind mit dem *Vorbehaltsgebiet landschaftsbezogene Erholung und dem Vorranggebiet regional bedeutsamer Wanderweg* vereinbar, da es voraussichtlich zu keinen erheblichen Beeinträchtigungen der jeweiligen Nutzungsziele kommt. Wanderwege und Windenergieanlagen sind bestmöglich räumlich zu trennen.

Wasserschutz

Abschnitt 3.2.4 Ziffer 03 RROP 2025

> *„[1] Die wasserrechtlich durch ein festgesetztes Wasserschutzgebiet geschützten oder als Trinkwassergewinnungsgebiet ausgewiesenen Einzugsgebiete der Wasserwerke von überörtlicher Bedeutung sind in der zeichnerischen Darstellung als Vorranggebiete Trinkwassergewinnung festgelegt“ (Z)*

Der westliche Teil des Änderungsbereichs liegt innerhalb eines Vorranggebiets Trinkwassergewinnung. Bei ordnungsgemäßer Errichtung und Wartung der Windenergieanlagen sind keine erheblichen stofflichen Belastungen des Grundwassers zu erwarten. Die vorliegende Planung ist dahingehend mit dem Vorranggebet Trinkwassergewinnung vereinbar.

Landschaftsrahmenplan Landkreis Lüneburg (LRP) (2017)

Der gültige Landschaftsrahmenplan (LRP) aus dem Jahr 2017 bildet die konzeptionelle Grundlage für die Landschaftsplanung auf Ebene des Landkreises. Im Mittelpunkt stehen eine zielgerichtete Erhebung und Beurteilung ökologisch bedeutsamer Flächen, darunter bestehende Natur- und Landschaftsschutzareale sowie besonders schützenswerte Lebensräume. Darauf aufbauend werden Maßnahmen zur Sicherung, Pflege und Weiterentwicklung dieser Bereiche dargestellt.

Im Landschaftsrahmenplan ist das Plangebiet als Biotopverbundsfläche *Entwicklungsfläche* ausgewiesen. Außerdem sind als Ziele, Erfordernisse und Maßnahmen für den Bodenschutz die *Erhaltung von Böden mit hoher natürlicher Bodenfruchtbarkeit für die ackerbauliche Nutzung* kartiert.[7]

Es werden keine die Planung betreffenden Maßnahmen oder planerischen Vorgaben formuliert.

3.3 Flächennutzungsplan der Samtgemeinde Gellersen

Für den Änderungsbereich gilt der Flächennutzungsplan der Samtgemeinde Gellersen in der Fassung der 34. FNP-Änderung „Erweiterung Vorranggebiet Windenergie Südergellersen“ einschließlich der 2. Änderung „Sondergebiet Windenergie. Teilfläche Drögennindorfer Weg“.

[6] Regionales Raumordnungsprogramm (RROP) des Landkreises Lüneburg – Begründung 3.2.3 Landschaftsgebundene Erholung Ziffer 05 Satz 1

[7] Landschaftsrahmenplan 2017 Landkreis Lüneburg, Ziel- und Entwicklungskonzept

Im derzeit wirksamen Flächennutzungsplan sind bereits Gebiete innerhalb des Änderungsbereichs als Sonderbauflächen dargestellt.

Im Nordosten sowie an entlang der südlichen Grenze des Änderungsbereichs befinden sich zwei Sonderbauflächen „Windenergie“, welche den Flächen der Vorranggebiete Windenergienutzung aus dem Regionalen Raumordnungsprogramm 2003 des Landkreises Lüneburg in der Fassung der 2. Änderung 2016 entsprechen. An die Fläche im Nordosten anschließend befinden sich zwei Sonderbauflächen „Fläche für Windenergieanlagen“ im östlichen Bereich des Änderungsbereiches.

Zudem umschließt der Änderungsbereich eine Sonderbaufläche „Solarpark“ und an der nordwestlichen Grenze ist eine kleine Teilfläche von rund 0,55 ha des Änderungsbereichs als Waldfläche ausgewiesen. Im nordöstlichen Teil des Änderungsbereichs befindet sich des Weiteren eine Sonderbaufläche „Fläche für Windenergieanlagen und Fläche für Landwirtschaft“.

Das Planvorhaben ist nicht mit den Darstellungen des Flächennutzungsplans vereinbar, da nur Teile des Änderungsbereichs als Sonderbaufläche dargestellt sind. Um die planungsrechtliche Grundlage für das Repowering bestehender Windenergieanlagen sowie für die Errichtung zusätzlicher Anlagen zu schaffen, ist die Darstellung einer zusammenhängenden Sonderbaufläche für den gesamten Geltungsbereich erforderlich.

3.4 Bestehende Bebauungspläne

Der Änderungsbereich berührt zwei rechtskräftige Bebauungspläne sowie zwei sich in Aufstellung befindliche Bebauungspläne.

Bebauungsplan Nr. 11 Photovoltaikpark Drögennindorfer Weg der Gemeinde Südergellersen

Der Bebauungsplan Nr. 11 Photovoltaikpark Drögenindorfer Weg setzt für den Geltungsbereich ein Sondergebiet Photovoltaikfreianlage nach § 11 (2) BauNVO fest. Zudem wird eine private Grünfläche festgesetzt, die das Sondergebiet umgibt. Im Norden des Plangebiets wird Wald nach § 9 Abs. 1 Nr. 18b BauGB festgesetzt.

Bebauungsplan Nr. 8 Windpark Drögenindorfer Weg (tlw.) der Gemeinde Südergellersen

Der Bebauungsplan Nr. 8 Windpark Drögenindorfer Weg besteht aus zwei Teilgeltungsbereichen. Der Teilgeltungsbereich 1 setzt ein Sondergebiet Windenergie nach § 11 (2) BauNVO fest. Östlich des Teilgebiets 1 liegt das Teilgebiets 2, welches eine Umgrenzung von Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft nach § 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB festsetzt.

Windenergiefläche Wetzer Weg (Entwurf) der Gemeinde Südergellersen

Der Bebauungsplan Windenergiefläche Wetzer Weg befindet sich im Aufstellungsverfahren.

Windpark Drögennindofer Weg (Entwurf) der Gemeinde Südergellersen

Der Bebauungsplan Windpark Drögennindorfer Weg befindet sich im Aufstellungsverfahren.

3.5 Beschreibung des Änderungsbereichs und der Umgebung

3.5.1 Landschaftsbild

Der Änderungsbereich liegt innerhalb der Naturräumlichen Region der Lüneburger Heide, welche durch höher liegende Endmoränenzüge gekennzeichnet ist.

Die Bedeutung des Landschaftsbildes wird nach dem Landschaftsprogramm 2022 überwiegend als „hoch“ eingestuft. Es handelt sich überwiegend um Buchenwälder basenarmer Standorte sowie Eichen- und Buchenmischwälder basen- und nährstoffarmer, grundwasserferner Standorte. Es sind keine prägenden bzw. markanten Strukturen in dem Gebiet vorhanden.

Die Bewertung des Landschaftsbildes wird im Rahmen des Umweltberichts dargelegt (siehe Kap. 3.6 Umweltbericht).

3.5.2 Topographie und Baugrundverhältnisse

Der Änderungsbereich weist ein weitgehend ebenes Geländeniveau mit leichten Höhenunterschieden auf und liegt bei ca. 50 bis 60 m ü. NN.

Die Bodenbeschaffenheit im Änderungsbereich wird maßgeblich von Braunerden und Podsolen geprägt. Diese Böden zeichnen sich durch eine hohe Wasserdurchlässigkeit aus, was zu einer reduzierten Puffer- und Filterkapazität sowie Wasserspeicherfähigkeit führt. Der Boden besteht zum überwiegenden Teil aus Braunerde. Im nordwestlichen Teil des Änderungsbereiches findet sich Pseudogley-Braunerde, wohingegen im östlichen Bereich Podsol-Gley vorherrschend ist[8].

Der Änderungsbereich liegt innerhalb des Grundwasserkörpers (GWK) Ilmenau Lockergestein links. Das Lockergestein weist eine vorwiegend gut wasserdurchlässige sandige und kiesige Lockergesteine auf, die eine ausgedehnte und ergiebige Porengrundwasserleiter ausbilden.

Der westliche Bereich des Änderungsbereichs befindet sich in einem Wasserschutzgebiet Westergellersen mit einer Schutzzone IIIB. Nach dem RROP 2022 steht in der Schutzzone III eine Windenergienutzung nicht grundsätzlich entgegen und ist auf der nachfolgenden Planungsebene zu berücksichtigen[9]. Bei ordnungsgemäßer Errichtung und Wartung der Windenergieanlagen sind keine erheblichen stofflichen Belastungen des Grundwassers zu erwarten. Die vorliegende Planung ist dahingehend mit den Schutzzielen des Wasserschutzgebietes vereinbar. Das Wasserschutzgebiet wird nachrichtlich in der Flächennutzungsplanänderung dargestellt (siehe Kapitel 5.2).

Eine ausführliche Beschreibung der Bestandssituation zur Topographie und den Baugrundverhältnissen wird im Umweltbericht in den Kapiteln Schutzgut Boden und Fläche sowie Schutzgut Wasser dargelegt (siehe Kap. 3.3 und 3.4 Umweltbericht). Die Vorhabenträgerin hat zudem ein Baugrundgutachten beauftragt, welches im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens vorgelegt wird.

3.5.3 Vorhandene Bebauung und Nutzungen sowie Eigentumsverhältnisse

Im Änderungsbereich befinden sich derzeit 8 bestehende Windenergieanlagen. Der Änderungsbereich umschließt zudem Flächen, die für Freiflächen-Photovoltaikanlagen genutzt wer-

[8] Landschaftsrahmenplan 2017 Landkreis Lüneburg, Landschaftsrahmenplan 2017 Landkreis Lüneburg Basisversion, S.56

[9] Regionales Raumordnungsprogramm (RROP) des Landkreises Lüneburg – Begründung technische Infrasturktur und raumstrukturelle Standortpotenziale, S. 469

den, jedoch nicht Teil des Änderungsbereichs selbst sind. Hauptsächlich setzt sich der Änderungsbereich derzeit aus landwirtschaftlichen Flächen (Ackerbau) und vereinzelten Waldflächen zusammen. Im Änderungsbereich sind keine Gebäude vorhanden.

Nordöstlich sowie südlich grenzen großflächige Waldflächen an den Geltungsbereich an. Die weiteren angrenzenden Flächen im Osten und Süden sind landwirtschaftlich genutzte Flächen, die in Teilen durch Gehölzstreifen gegliedert sind.

Nördlich des Änderungsbereichs liegt der Ort Südergellersen, dessen Bebauung durch eine kleinteilige Einfamilienhausbebauung geprägt ist, ergänzt um landwirtschaftliche Hofstellen. Städtebaulich stellt sich die nähere Umgebung des Änderungsbereichs demnach als ländlich geprägter Raum dar. Neben der hauptsächlich offenen, ein- bis zweigeschossigen Einfamilienhausbebauung sind auch landwirtschaftliche Hofstellen ortstypisch.

Die im Umfeld des Änderungsbereichs verlaufenden Verkehrswege (Wetzer Weg, K10, K20) werden überwiegend von ausgedehnten Acker- und Grünlandflächen eingerahmt.

Eigentumsverhältnisse

Die Flurstücke im Änderungsbereich liegen in privatem Eigentum mit vertraglich abgesicherten Zugriffsrechten durch die Vorhabenträgerin.

3.5.4 Waldabstand

Östlich und westlich des Änderungsbereichs befinden sich in unmittelbarer Nähe Waldflächen. In Niedersachsen existiert nach dem Niedersächsischen Gesetz über den Wald und die Landschaftsordnung (NWaldLG) keine allgemeine gesetzliche Vorgabe, die einen Mindestabstand zwischen baulichen Anlagen und Waldflächen vorschreibt.

Zur Inanspruchnahme von Waldflächen im Rahmen der Vorhabenrealisierung haben Abstimmungen zwischen den Niedersächsischen Landesforsten (NLF) und der Vorhabenträgerin stattgefunden. Eine entsprechende Beurteilung der Waldqualität liegt vor (siehe Kap. 5.1 und 9.1 Umweltbericht).

3.5.5 Verkehrsinfrastruktur

Südlich des Änderungsbereichs verläuft eine Kreisstraße (K20), welche wiederum Anschluss an die südöstlich verlaufende Bundesstraße 209 (B209) bietet. Östlich des Änderungsbereichs verläuft die Kreisstraße K10, die Südergellersen nach Norden mit Kirchgellersen verbindet. Im Südosten des Plangebietes geht die K10 in die K20 über.

Die Anbindung des Änderungsbereichs erfolgt über den Wetzer Weg, welcher von Norden in Richtung Südwesten durch den Änderungsbereich verläuft. Der Wetzer Weg verbindet das nördlich gelegene Südergellersen mit der K 20.

3.5.6 Technische Infrastruktur

Durch die bereits vorhandenen Windkraftanlagen verlaufen in dem Änderungsbereich mehrere Leitungstrassen (Stromnetz/ Hochspannungsleitung, Richtfunk) zu denen bei der Neuerrichtung der vier Windenergieanlagen entsprechende Abstände einzuhalten sind. Die technische Anbindung an das Gebiet wird im Zuge der Planumsetzung sichergestellt.

3.5.7 Denkmalschutz, Archäologische Bodenfunde, Kulturdenkmale

Im Änderungsbereich befinden sich zwei Einzeldenkmäler gemäß § 3 Abs. 2 NDSchG:

- Grabhügel, Objekt-ID 28933043
- Grabhügel, Objekt-ID 28930163

Mittig im Änderungsbereich liegt ein Grabhügel sowie eine größere Eingrabung und weitere kleine Mulden (Objekt-ID 28930163). Ein weiteres Einzeldenkmal befindet sich westlich im Änderungsbereich. Dieser Grabhügel (Objekt-ID 28933043) ist auf einen flachen Höhenzug aufgesetzt. Auf dem Hügel befindet eine Nord-Süd verlaufende Holzrückspur, sowie eine alte flache Mulde im Südwest-Bereich. Es wird auf § 14 Niedersächsisches Denkmalschutzgesetz (NDSchG) verwiesen (siehe zudem Kap. 4.8 Umweltbericht).

3.5.8 Altlasten und Kampfmittel

Gemäß den Angaben des Landkreises Lüneburg (GeoPortal) befindet sich unmittelbar angrenzend an den Änderungsbereich im Nord-Osten eine altlastenverdächtige Fläche. Innerhalb des Änderungsbereichs sind keine Altlastenverdachtsflächen oder Altlasten im Sinne des § 2 Abs. 3 bis 6 des Bundes-Bodenschutzgesetzes (BBodSchG) erfasst.

Im Zuge des Bauleitplanverfahrens wurde eine detaillierte Kampfmittelbewertung durchgeführt. Dabei wurden Teile des Untersuchungsgebiets der Flächenkategorie 2 gemäß den Baufachlichen Richtlinien zur Kampfmittelräumung (BFR KMR) zugeordnet. Dies bedeutet, dass in diesen Bereichen ein Kampfmittelverdacht besteht oder bereits konkrete Hinweise auf Kampfmittelbelastungen vorliegen. Für eine belastbare Gefährdungsabschätzung sind daher weiterführende Untersuchungen erforderlich.

Der überwiegende Teil des Untersuchungsgebiets fällt jedoch in die Flächenkategorie 1. In diesen Bereichen konnte ein Kampfmittelverdacht nicht bestätigt werden. Abgesehen von einer Dokumentation besteht hier kein weiterer Handlungsbedarf.

3.5.9 Naturschutzrechtliche Situation

Im Änderungsbereich befinden sich keine Naturschutzgebiete, Landschaftsschutzgebiete, Flora-Fauna-Habitate (FFH) oder EU-Vogelschutzgebiete (siehe Kap. 9.3.4 Umweltbericht).

Südlich des Änderungsbereichs befinden sich Flächen des Landschaftsschutzgebietes des Landkreises Lüneburg. Östlich des Änderungsbereichs befindet sich das Naturschutzgebiet „Hasenburgerbachtal“.

3.5.10 Gesetzlich geschützte Biotope

Im Änderungsbereich befinden sich mehrere gem. § 30 BNatSchG i.V.m. § 24 NNatSchG geschützte Biotope.

In der Mitte des Änderungsbereiches innerhalb des Flurstücks 198/6 befindet sich das Biotop „Flutrasen“. Unmittelbar südöstlich des Wetzer Weges innerhalb des Flurstücks 17/4 befindet sich das Biotop „Sumpfwald westlich von Oerzen“.

Eine ausführliche Betrachtung der gesetzlich geschützten Biotope im Plangebiet erfolgte im Rahmen der Umweltprüfung und ist dem Umweltbericht zu entnehmen (siehe Kap. 3.2.1 und 4.3.1 und 4.3.2 Umweltbericht).

4 Standortalternativenprüfung

Der Änderungsbereich der 59. Flächennutzungsplanänderung in der Samtgemeinde Gellersen wird in dem derzeit in Aufstellung befindlichen Regionalen Raumordnungsprogramm (RROP) 2025 des Landkreises Lüneburg (2. Entwurf, 2025) als Vorranggebiet für die Windenergienutzung ausgewiesen. Vorranggebiete entsprechen Zielen der Raumordnung – außerhalb der festgelegten Vorranggebiete ist die Errichtung von raumbedeutsamen Windenergieanlagen im Planungsraum des Landkreises Lüneburg gem. Ziffer 4.2.1 (03) ausgeschlossen.

Alternative Standorte im Gemeindegebiet wurden im Zuge der übergeordneten Regionalplanung bereits geprüft und abgewogen. Die Festlegung der Vorranggebiete auf Ebene des RROP 2025 erfolgte auf Grundlage einer Potentialflächenanalyse des Landkreises Lüneburg. Die Ausweisung erfordert ein Planungskonzept in vier Schritten: harte Ausschlusszonen (z. B. Siedlungen, Naturschutz), weiche Ausschlusszonen (z. B. Entwicklungsperspektiven), Einzelfallprüfung (z. B. Artenschutz) und Prüfung der Flächenkulisse im Hinblick auf die gesetzlich geforderte substanzielle Raumgewährung. Die festgelegten Vorranggebiete stellen somit das Ergebnis eines vorgelagerten Abwägungsprozesses dar. Planungsalternativen im Hinblick auf die Lage der Windenergienutzung im Gemeindegebiet bestehen daher nicht. Vor diesem Hintergrund wird an der gewählten Variante festgehalten.

5 59. Flächennutzungsplanänderung der Samtgemeinde Gellersen

Die vorliegenden Planungsabsichten liegen im bisherigen Außenbereich im Sinne des § 35 BauGB der Samtgemeinde Gellersen. Im Zuge der bundes- und landespolitischen Ziele für einen vermehrten Ausbau erneuerbarer Energien zur CO_2-armen Energiegewinnung soll durch die Änderung des Flächennutzungsplanes ihr weiterer Ausbau bauleitplanerisch vorbereitet werden.

5.1 Sonderbaufläche „Windenergie“, zugleich Beschleunigungsgebiet für die Windenergie an Land

Mit der 59. Änderung des Flächennutzungsplans der Samtgemeinde Gellersen – Änderungsbereich „Windpark Süderheide“ der Samtgemeinde Gellersen sollen insbesondere die planungsrechtlichen Voraussetzungen (vorbereitende Bauleitplanung) für die Errichtung, das Repowering und den Betrieb von bis zu 11 Windenergieanlagen geschaffen werden. Die Art der Nutzung unterscheidet sich wesentlich von den Zulässigkeiten der übrigen Baugebietstypen nach §§ 2 bis 10 BauNVO. Aufgrund der aktuellen rechtlichen Vorgaben der EU-Erneuerbare-Energien-Richtlinie (RED III) sowie der damit verbundenen nationalen Umsetzung wird der Änderungsbereich sowohl als Sonderbaufläche gemäß § 1 Abs. 1 Nr. 4 BauNVO mit der Zweckbestimmung „Windenergie“ und zugleich als Beschleunigungsgebiet für die Windenergie an Land gemäß § 249c Abs. 1 BauGB in Verbindung mit dem Windenergieflächenbedarfsgesetz (WindBG) ausgewiesen. Die bisherigen Darstellungen im Änderungsbereich werden damit ersetzt.

Im Rahmen des Umweltberichts wurde geprüft, dass keine Ausschlusskriterien gemäß § 249c Abs. 2 vorliegen. Zudem sind gemäß der Vollzugsempfehlung zu § 6 WindBG geeignete und verhältnismäßige Minderungsmaßnahmen in einem Maßnahmenkonzept darzustellen und der Genehmigungsbehörde vorzulegen. Dem Umweltbericht wird ein entsprechendes Maßnahmenkonzept mit Empfehlungen zu Minderungsmaßnahmen gem. § 249c Abs. 3 beigefügt.

Die Sonderbaufläche bzw. das Beschleunigungsgebiet reichen bis an die Grenze des Gemeindegebietes im Süden heran. Im Nordosten befinden sich Sonderbauflächen „Ländliches Gewerbe“ in unmittelbarer Nähe, im Nordwesten schließen Flächen für Wald an den Änderungsbereich an. Die nächsten dargestellten gemischten Bauflächen in der Ortschaft Südergellersen liegen in etwa 800 m Entfernung nördlich des Änderungsbereichs.

Mit der Flächennutzungsplanänderung soll einerseits die bundesrechtlich und EU-rechtlich geforderte Beschleunigung beim Ausbau der Windenergie unterstützt und die Zulässigkeit für die Nutzung des Plangebietes zur Erzeugung von Windenergie vorbereitet werden, andererseits können die bestehenden land- und forstwirtschaftlichen Nutzungen beibehalten und fortgeführt werden.

Der Änderungsbereich wird derzeit überwiegend landwirtschaftlich genutzt. Die Errichtung von Windenergieanlagen auf Landwirtschaftsflächen entspricht der gängigen Praxis. Die parallele Nutzung für Windenergie und landwirtschaftliche Bewirtschaftung ist gewährleistet, da Windenergieanlagen lediglich eine geringe, klar abgrenzbare Flächeninanspruchnahme mit sich bringen und die landwirtschaftliche Nutzung nicht beeinträchtigen.

Von den insgesamt ca. 171,05 ha des Änderungsbereiches werden lediglich rund 0,55 ha im derzeit wirksamen Flächennutzungsplan als Waldfläche ausgewiesen. Im Änderungsbereich

befinden sich jedoch weitere Flächen, die gemäß § 2 Abs. 3 NWaldLG als Wald eingestuft werden. Nach Abschnitt 4.2.1 Ziffer 02 Satz 6 des LROP können Waldflächen grundsätzlich für die Errichtung von Windenergieanlagen genutzt werden, vorausgesetzt es handelt sich dabei nicht um ökologisch hochwertigen Wald oder andere besonders wertvolle Waldstandorte.

Eine Waldumwandlung ist im Rahmen der vorliegenden Planung erforderlich, um Flächen für den Bau von Windenergieanlagen bereitzustellen, was dem überragenden öffentlichen Interesse sowie der öffentlichen Gesundheit und Sicherheit laut § 2 EEG dient. Die vorliegende Anlagenplanung ermöglicht eine präzise räumliche Eingrenzung der vorgesehenen Windenergieanlagen.

Zur Einstufung der Waldqualität und zur Waldumwandlung wurden Abstimmungen zwischen den Niedersächsischen Landesforsten und der Vorhabenträgerin durchgeführt. Die voraussichtlich zu rodende Fläche beträgt insgesamt 10,47 ha. Die Wertigkeit des Waldes wurde mit 2,3 (auf einer Skala von 1–4) als durchschnittlich bewertet. Daraus ergibt sich eine mittlere Kompensationshöhe von 1,4 (auf einer Skala von 1,0–3,0). Für den Ausgleich müssen mindestens genauso große Flächen aufgeforstet werden, wobei die Kompensationshöhe bei einem Faktor von 1,4 liegt, welcher bedeutet: 10,47 ha x 1,4 = 14,66 ha.

Vorgesehen sind zum einen die Wiederaufforstung von Flächen, die nur temporär für den Bau genutzt werden (7,39 ha), zum anderen eine Erstaufforstung von 3,08 ha auf neuen, standortgerechten Flächen. Der noch verbleibende Kompensationsbedarf soll durch zusätzliche waldverbessernde Maßnahmen wie Waldumbau zu Mischwaldbeständen (auch inklusive Totholz) ausgeglichen werden, wobei die Maßnahmenfläche das Doppelte des offenen Bedarfs abdeckt, oder ersatzweise durch weitere Aufforstungen.

5.2 Flächen für Landwirtschaft

Im nordöstlichen Teil des Änderungsbereichs befindet sich eine Fläche, die im aktuellen Flächennutzungsplan der Gemeinde Gellersen als Sonderbaufläche „Fläche für Windenergieanlagen und Fläche für die Landwirtschaft“ dargestellt wird. Diese war bislang nicht Teil des Änderungsbereichs. Aufgrund der gemeindlichen Entwicklungsabsicht, diese Fläche zukünftig lediglich der landwirtschaftlichen Nutzung vorzubehalten, wurde der Änderungsbereich gegenüber dem Stand des Aufstellungsbeschlusses um die Fläche, bis auf das Flurstück 414/184, erweitert. Die parallel erfolgende 54. Änderung des Flächennutzungsplans „Lünekartoffel Südergellersen“ für einen im Osten des Änderungsbereichs befindlichen Gewerbebetrieb, schließt das verbleibende Flurstück 414/184 der Sonderbaufläche „Fläche für Windenergieanlagen und Fläche für Landwirtschaft“ ein.

Mit der 59. Flächennutzungsplanänderung der Samtgemeinde Gellersen soll demnach, neben dem vorrangigen Ziel, die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Windenergie zu schaffen, in einem Teilbereich der landwirtschaftlichen Nutzung Vorrang gegenüber der Windenergie eingeräumt werden. Aus diesem Grund soll diese Fläche gemäß § 5 Absatz 2 Nr. 9 BauGB als „Fläche für die Landwirtschaft“ dargestellt werden.

5.3 Nachrichtliche Übernahmen

5.3.1 Denkmalschutz

Bodendenkmale sind nach dem Niedersächsischen Denkmalschutzgesetz (NDSchG) in der Fassung vom 30. Mai 1978 (Nds. GVBl. S. 517), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes

zur Änderung des Niedersächsischen Denkmalschutzgesetzes vom 26. Mai 2011 (Nds. GVBl. S. 135) besonders geschützt. Der Änderungsbereich berührt zwei durch § 3 Abs. 2 NDSchG geschützte Einzeldenkmale (Grabhügel, Objekt-ID 28933043 und Grabhügel, Objekt-ID 28930163). Die Bodendenkmale werden in der Flächennutzungsplanänderung nachrichtlich dargestellt.

5.3.2 Flächen für die Wasserwirtschaft

Der Westen des Änderungsbereichs befindet sich innerhalb des Wasserschutzgebietes „Westergellersen“ (WSG Schutzzone IIIB) vom 11.12.1991, 1. Änderung 23.02.2001. Das Wasserschutzgebiet wird in der Flächennutzungsplanänderung nachrichtlich dargestellt.

5.3.3 Biotope

Im Änderungsbereich befinden sich zwei gem. § 30 BNatSchG i.V.m. § 24 NNatSchG geschützte Biotope. Die Biotope werden in der Flächennutzungsplanänderung nachrichtlich dargestellt.

6 Umweltbericht

Für die 59. Flächennutzungsplanänderung der Samtgemeinde Gellersen wurde gem. § 2a Absatz 1 BauGB ein Umweltbericht erstellt. Der Umweltbericht liegt der Begründung in einem gesonderten Dokument bei.

Planverfasser:
E&P Evers Stadtplanungsgesellschaft mbH
Ferdinand-Beit-Straße 7b
20099 Hamburg
Tel.: 040 – 257 767 37-0
E-Mail: mail@ep-stadtplaner.de

Samtgemeinde Gellersen

59. Änderung des Flächennutzungsplans der Samtgemeinde Gellersen

Umweltbericht nach § 2a BauGB

- Begründung Teil II -

Aufgestellt:

IDN Ingenieur-Dienst-Nord GmbH
Marie-Curie-Str. 13 · 28876 Oyten
Telefon: 04207 6680-0 · info@idn-consult.de
Telefax: 04207 6680-77 · www.idn-consult.de

Datum: **26. September 2025**
Projekt-Nr.: **6122-A**

Inhaltsverzeichnis

1	**Veranlassung und Aufgabe**	**5**
1.1	Inhalte und Ziele des Flächennutzungsplans	5
1.2	Standortauswahl	6
1.3	Für die Umweltprüfung maßgebliche Festsetzungen	6
1.4	Umweltschutzziele aus übergeordneten Fachgesetzen und Fachplanungen	7
1.4.1	Länderübergreifender (Bundes-) Raumordnungsplan für den Hochwasserschutz (2021)	8
1.4.2	Landschaftsprogramm Niedersachsen (LaPro) 2021	9
1.4.3	Landes-Raumordnungsprogramm (LROP) (2022)	10
1.4.4	Regionales Raumordnungsprogramm	11
1.4.4.1	Regionale Raumordnungsprogramm (RROP) 2003, 2. Änderung 2016	12
1.4.4.1.1	Windenergienutzung	12
1.4.4.1.2	Landwirtschaft	13
1.4.4.1.3	Natur und Landschaft	14
1.4.4.1.4	Wald	14
1.4.4.1.5	Erholung	15
1.4.4.1.6	Wasserschutz	16
1.4.4.2	Regionales Raumordnungsprogramm (RROP) 2025 (2. Entwurf, 2025)	17
1.4.4.2.1	Windenergie	19
1.4.4.2.2	Landwirtschaft	20
1.4.4.2.3	Natur und Landschaft	21
1.4.4.2.4	Wald	21
1.4.4.2.5	Erholung	22
1.4.4.2.6	Wasserschutz	22
1.4.5	Landschaftsrahmenplan Landkreis Lüneburg (2017)	23
1.4.6	Flächennutzungsplan der Samtgemeinde Gellersen	27
1.4.7	Bestehende Bebauungspläne	27
1.4.7.1	Bebauungsplan Nr. 11 Photovoltaikpark Drögennindorfer Weg der Gemeinde Südergellersen	28
1.4.7.2	Bebauungsplan Nr. 8 Windpark Drögenindorfer Weg (tlw.) der Gemeinde Südergellersen	28
1.4.7.3	Windenergiefläche Wetzer Weg (Entwurf) der Gemeinde Südergellersen	28
1.4.7.4	Windpark Drögennindofer Weg (Entwurf) der Gemeinde Südergellersen	28
2	**Abgrenzung des Untersuchungsumfangs und des Untersuchungsgebiets**	**29**
3	**Erfassung und Bewertung von Natur und Landschaft**	**30**
3.1	Schutzgut Mensch einschließlich der menschlichen Gesundheit	30
3.1.1	Wohn- und Wohnumfeldfunktion	30
3.1.2	Erholungs- und Freizeitmöglichkeiten	31
3.1.3	Bewertung	31
3.2	Schutzgut Tiere, Pflanzen und Biologische Vielfalt	31
3.2.1	Biotoptypen, Pflanzen	31
3.2.2	Tiere	42
3.2.2.1	Methodik	42
3.2.2.2	Avifauna	43
3.2.2.2.1	Brutvögel	43
3.2.2.2.2	Zug- und Rastvögel	45

3.2.2.3 Fledermäuse 46
3.2.2.4 Amphibien 48
3.2.2.5 Reptilien 48
3.2.2.6 Aquatische Fauna 49
3.2.2.7 Sonstige Arten 49
3.3 Schutzgut Boden und Fläche 50
3.4 Schutzgut Wasser 51
3.4.1 Grundwasser 51
3.4.2 Oberflächengewässer 52
3.5 Schutzgut Klima und Luft 53
3.6 Schutzgut Landschaft/Landschaftsbild 54
3.7 Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter 56
3.8 Schutzgut biologische Vielfalt 57

4 Umweltauswirkungen: Prognose des Umweltzustandes bei Durchführung der Planung 59
4.1 Wirkfaktoren des Vorhabens 59
4.2 Schutzgut Mensch 60
4.3 Schutzgut Tiere, Pflanzen und Biologische Vielfalt 61
4.3.1 Pflanzen/Biotope 61
4.3.2 Aufgrund des potenziellen Verlusts wertvoller Biotope mit einer Wertstufe über III sowie der geplanten Waldumwandlung sind erhebliche nachteilige Auswirkungen zu erwarten. Tiere 62
4.3.2.1 Avifauna 62
4.3.2.1.1 Brutvögel 62
4.3.2.1.2 Zug- und Rastvögel 64
4.3.2.2 Fledermäuse 65
4.4 Schutzgut Boden und Fläche 66
4.5 Schutzgut Wasser 67
4.6 Schutzgut Klima und Luft 68
4.7 Schutzgut Landschaftsbild 69
4.8 Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter 70
4.9 Schutzgut biologische Vielfalt 70
4.10 Wechselwirkungen zwischen den Belangen des Umweltschutzes 71
4.11 Anfälligkeiten des geplanten Vorhabens für schwere Unfälle oder Katastrophen 72
4.12 Art und Menge der erzeugten Abfälle 72
4.13 Kumulierung mit den Auswirkungen anderer Vorhaben 72

5 Prognose über die Entwicklung des Umweltzustandes bei Nichtdurchführung bzw. Durchführung der Planung 74
5.1 Nichtdurchführung der Planung 74
5.2 Durchführung der Planung 74
5.3 Planungsalternativen 74
5.4 Umnutzung von landwirtschaftlichen Flächen und Wald 75

6 Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung, zum Ausgleich und Ersatz der nachteiligen Auswirkungen/Eingriffsregelung 76
6.1 Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung 76
6.2 Eingriffs-Ausgleichs-Bilanzierung 76

6.3 Maßnahmen zum Ausgleich 77

7 Prüfung der Einhaltung artenschutzrechtlicher Belange 78
7.1 Ermittlung und Beschreibung des artenschutzrechtlich relevanten Artenspektrums 80

8 Beschleunigungsgebiet nach § 249c BauGB 82
8.1 Prüfung der Ausschlussgründe für die Darstellung eines Beschleunigungsgebiets nach § 249c BauGB 82
8.1.1 Ausschlussgründe nach § 249c Abs. 2 Satz 1 Nr. 1 BauGB 82
8.1.2 Ausschlussgründe nach § 249c Abs. 2 Satz 1 Nr. 2 BauGB 83
8.1.2.1 Gebiete mit landesweit bedeutendem Vorkommen von Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie 84
8.1.2.2 Gebiete mit landesweit bedeutendem Vorkommen europäischer Vogelarten 84
8.1.3 Ergebnis der Prüfung 86
8.2 Regeln für wirksame Minderungsmaßnahmen nach § 249c Abs. 3 BauGB 86
8.2.1 Baubedingte Minderungsmaßnahmen 87
8.2.2 Anlagenbedingte Minderungsmaßnahmen 88
8.2.3 Betriebsbedingte Minderungsmaßnahmen 89

9 Zusätzliche Angaben 90
9.1 Vereinbarkeit der Planung mit dem Waldrecht und andere Wald-Belange 90
9.1.1 Belange der Allgemeinheit 90
9.1.2 Umfang der Waldumwandlung 91
9.1.3 Ersatzaufforstung 91
9.1.4 Waldabstand 92
9.1.5 Raumordnung 92
9.2 Vereinbarkeit der Planung mit den Bewirtschaftungszielen gemäß §§ 27 und 47 WHG 93
9.3 Vereinbarkeit der Planung mit umliegenden Schutzgebieten 93
9.3.1 Natura-2000-Gebiete 93
9.3.2 Naturpark 94
9.3.3 Trinkwasserschutzgebiet 95
9.3.4 Weitere Schutzgebiete im Umfeld 96
9.4 Verwendete technische Verfahren bei der Umweltprüfung / Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Angaben 97
9.5 Maßnahmen zur Überwachung erheblicher Umweltauswirkungen 98

10 Allgemeinverständliche Zusammenfassung 99

11 Literatur- und Quellenverzeichnis 100

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1-1: Übersicht der Bestandsanlagen und neu geplanten Anlagen 6
Tabelle 3-1: Biotoptypen im Untersuchungsgebiet mit Wertstufen (DRACHENFELS 2024) 32
Tabelle 7-1: Relevanzprüfung 80

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1-1: Auszug aus dem LaPro (MU, 2021) mit ungefährer Darstellung des Änderungsbereichs (roter Kreis) 10
Abbildung 1-2: Auszug aus dem LROP (ML, 2022) mit ungefährer Lage des Änderungsbereichs (roter Kreis) 11
Abbildung 1-3: Auszug aus dem RROP (LANDKREIS LÜNEBURG 2016) mit ungefährer Lage des Änderungsbereichs (roter Kreis) 16
Abbildung 1-4: Auszug aus dem RROP-Entwurf (LANDKREIS LÜNEBURG 2025a) mit ungefährer Lage des Änderungsbereichs (roter Kreis) 18
Abbildung 1-5: Auszug aus der Karte Boden des LRP LANDKREIS LÜNEBURG 82017) mit ungefährer Lage des Änderungsbereichs (rot) 25
Abbildung 3-1: links "Wetzer Weg" mit Baumreihe (HBA) Blickrichtung Süden, rechts Blickrichtung Norden 35
Abbildung 3-2: links naturnahes Sukzessionsgebüsch (BRA) und Rubus-/Lianengestrüpp (BRR) mit Kiefernforst (WZK) im Hintergrund 35
Abbildung 3-3: strukturreiche Waldränder (WRM) mit überwiegend Birken und Eichen, sowie Kiefernforst (WZK) 36
Abbildung 3-4: links Douglasienforst (WZD), rechts Bodensaurer Buchenwald armer Sandböden (WLA) 36
Abbildung 3-5: links Fichtenforst (WZF), Kiefernforst (WZK) mit strukturreichem Waldrand (WRA) 37
Abbildung 3-6: links Rest eines Fichtenforstes (WZF), Waldlichtungsflur basenarmer Standorte (UWA) 37
Abbildung 3-7: links Rest eines Kiefernforstes (WZK), Aufforstung; Nadelwald-Jungbestand (WJN) 37
Abbildung 3-8: Ackerflächen im Süden des UG, getrennt durch Ruderalfluren (UHM) und Strauch-Baumhecken (HFM) 38
Abbildung 3-9: *Ackerflächen im Zentrum des Untersuchungsgebiets, Getreideacker (ASg) und Spargelacker (Ash)* 38
Abbildung 3-10: links: Landwirtschaftliche Produktionsanlage (ODP), rechts PV-Anlage (OKS) mit standortfremden Gehölzen (HFX) eingegrünt 39
Abbildung 3-11: links: artenarmes Extensivgrünland (GET), rechts Eichenmischwald lehmiger frischer Sandböden des Tieflands (WQL) 40
Abbildung 3-12: Der "Südergellerser Bach" ist umgeben von halbruderalen Gras- und Staudenfluren 40
Abbildung 3-13: Nachgewiesene Fledermausarten im Untersuchungsgebiet; besonders kollisionsgefährdete Arten nach Leitfaden (2016) sind blau gefärbt. Kürzel: 2 = stark gefährdet; 3 = gefährdet; D=Daten unzureichend, V=Vorwarnliste, * = ungefährdet (ORCHIS 2025), 47

Anhang

Anhang 1 Avifaunistisches Gutachten (ORCHIS 2024)
Anhang 2 Fledermauskundliches Gutachten (ORCHIS 2025)

Anlagen

Anlage 1 Biotoptypenplan 1 : 2.500

1 Veranlassung und Aufgabe

1.1 Inhalte und Ziele des Flächennutzungsplans

Mit der 59. Änderung des Flächennutzungsplans der Samtgemeinde Gellersen sollen die planungsrechtlichen Voraussetzungen im Sinne einer vorbereitenden Bauleitplanung zur Realisierung von Windenergieanlagen (WEA) geschaffen werden. Dies betrifft die Errichtung und den Betrieb von insgesamt 11 Windenergieanlagen wovon 5 bestehende Anlagen im Rahmen eines Repowering-Vorhabens ersetzt und 5 neu genehmigt werden sollen.

Es handelt sich um eine Rotor-Out-Planung, d. h. die Rotoren der WEA dürfen über die Grenze der Sonderbaufläche hinausragen.

Mit Inkrafttreten der novellierten EU-Erneuerbare-Energien-Richtlinie (RED III) haben sich die rechtlichen Rahmenbedingungen für die Ausweisung von Flächen zur Nutzung der Windenergie wesentlich verändert. Anstelle der bislang, gemäß dem Aufstellungsbeschluss zur 59. Flächennutzungsplanänderung der Samtgemeinde Gellersen, vorgesehenen "Sonderbaufläche Wind" ist nun die Darstellung eines Beschleunigungsgebiets für die Windenergie erforderlich.

Die Landwind Planung GmbH & Co. KG plant die Errichtung und den Betrieb des Windparks Süderheide und Süderheide Repowering in der Samtgemeinde Gellersen südlich der Ortschaft Südergellersen, nördlich der Ortschaft Wetzen und westlich der Ortschaft Oerzen. In dem Änderungsbereich, welcher derzeit im 2. Entwurf der Neuaufstellung des Regionalen Raumordnungsprogramms (RROP) den Landkreis Lüneburgs bereits als Vorranggebiet für Windenergienutzung ausgewiesen wird, sollen insgesamt 11 Windenergieanlagen (WEA) des Typs Nordex N175/6.X mit einer Nabenhöhe von 179 m, einem Rotordurchmesser von 175 m und mit einer Nennleistung von je 6,8 MW errichtet werden. Teil des Vorhabens ist der Rückbau von 6 bereits bestehenden WEA (A 1-7) und die Neuerrichtung von 5 WEA an jeweils gleicher Stelle im Sinne des Repowerings (siehe Tabelle 1-1).

Tabelle 1-1: Übersicht der Bestandsanlagen und neu geplanten Anlagen

WEA Bestand	Repowering	WEA Neu
		WEA 1
		WEA 2
		WEA 3
		WEA 6
		WEA 7
A 1	Repowering	WEA 11
A 2		Keine Zuordnung
A 3	Repowering	WEA 10
A 4*	Rückbau	
A 5*	Rückbau	
A 6	Repowering	WEA 8 und 9
A 7	Repowering	WEA 5
A 8	Bleibt bestehen	WEA 8

**Der Vertrag läuft im November 2026 aus und der Betreiber baut die Anlagen zurück*

Der Geltungsbereich der Änderung umfasst rd. 171,62 ha.

Um die Umweltbelange in den Planungsprozess einzustellen, ist hierfür eine Umweltprüfung durchzuführen, deren Ergebnisse gemäß § 2a BauGB mit dem vorliegenden Umweltbericht dokumentiert werden.

1.2 Standortauswahl

Der Änderungsbereich der 59. Flächennutzungsplanänderung in der Samtgemeinde Gellersen wird in dem derzeit in Aufstellung befindlichen Regionalen Raumordnungsprogramm (RROP) 2025 des Landkreises Lüneburg (2. Entwurf, 2025) als Vorranggebiet für die Windenergienutzung ausgewiesen. Vorranggebiete entsprechen Zielen der Raumordnung – außerhalb der festgelegten Vorranggebiete ist die Errichtung von raumbedeutsamen Windenergieanlagen im Planungsraum des Landkreises Lüneburg gem. Ziffer 4.2.1 (03) ausgeschlossen.

1.3 Für die Umweltprüfung maßgebliche Festsetzungen

Der überwiegende Änderungsbereich wird als Beschleunigungsgebiet für die Windenergie an Land (§ 249c BauGB) ausgewiesen.

Südlich der Ortschaft Südergellersen werden Bereiche als Fläche für die Landwirtschaft dargestellt. Es soll demnach, neben dem vorrangigen Ziel, die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Windenergie zu schaffen, in einem Teilbereich der landwirtschaftlichen Nutzung Vorrang gegenüber der Windenergie eingeräumt werden (im Flächennutzungsplan ist hier zzt. ein Sondergebiet für Windenergie dargestellt). Aus diesem Grund soll diese Fläche gemäß § 5 Absatz 2 Nr. 9 BauGB als "Fläche für die Landwirtschaft“ dargestellt werden.

Von den insgesamt ca. 171,62 ha des Änderungsbereiches werden lediglich rund 0,55 ha im derzeit wirksamen Flächennutzungsplan als Waldfläche ausgewiesen. Im Änderungsbereich befinden sich jedoch weitere Flächen, die gemäß § 2 Abs. 3 NWaldLG als Wald eingestuft werden. Nach Abschnitt 4.2.1 Ziffer 02 Satz 6 des LROP können Waldflächen grundsätzlich für die Errichtung von Windenergieanlagen genutzt werden.

1.4 Umweltschutzziele aus übergeordneten Fachgesetzen und Fachplanungen

Innerhalb der **Fachgesetze** (jeweils in ihrer zurzeit gültigen Fassung) sind für die Schutzgüter Ziele und allgemeine Grundsätze formuliert, die im Rahmen der Umweltprüfung für dieses Untersuchungsgebiet zu berücksichtigen sind:

- Baugesetzbuch (BauGB), insbesondere die Belange des Umweltschutzes gemäß § 2 Abs. 4 BauGB sowie § 1 Abs. 6 Nr. 7 BauGB einschließlich des Naturschutzes und der Landschaftspflege
- Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) und Niedersächsisches Naturschutzgesetz (NNatSchG)
- Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) und Bundes-Bodenschutzverordnung (BBodSchV)
- Wasserhaushaltsgesetz (WHG) und Niedersächsisches Wassergesetz (NWG)
- Bundeswaldgesetz (BWaldG) und Niedersächsisches Gesetz über den Wald und die Landschaftsordnung (NWaldLG)
- Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG)

Die **fachplanerischen Vorgaben**, die sich für das Gebiet ergeben, werden im Folgenden aufgeführt:

1.4.1 Länderübergreifender (Bundes-) Raumordnungsplan für den Hochwasserschutz (2021)

I.1.1 (Z): Bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen ist es erforderlich, die Hochwasserrisiken auf Grundlage der bei öffentlichen Stellen verfügbaren Daten zu prüfen. Diese Prüfung umfasst nicht nur die Wahrscheinlichkeit des Eintritts eines Hochwasserereignisses und dessen räumliche sowie zeitliche Ausdehnung, sondern auch die Wassertiefe und die Fließgeschwindigkeit. Zusätzlich sind die verschiedenen Empfindlichkeiten und Schutzbedarfe der unterschiedlichen Raumnutzungen und Raumfunktionen in die Risikoanalyse einzubeziehen.

Es werden die gemäß BSSR (2024) geforderten Daten abgefragt und im Folgenden beschrieben.

Der Vorhabenbereich befindet sich nicht innerhalb eines gesicherten oder vorläufig gesicherten Überschwemmungsbereichs. Zudem ist auch kein Risikogebiet außerhalb von Überschwemmungsbereichen nach § 78b WHG im Vorhabenbereich ausgewiesen. Wasserschutzgebiete nach § 51 WHG sind ebenfalls nicht vorhanden. Teile des Änderungsbereichs befinden sich gemäß der Starkregengefahrenkarten des Bundesamts für Kartographie und Geodäsie (BKG) (LANDKREIS LÜNEBURG 2025b) sowie des MU (2025) in Bereichen, in denen im Falle eines Starkregenereignisses eine außergewöhnliche Überflutungstiefe sowie Fließgeschwindigkeit auftreten kann. Dies ist im Rahmen der immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren zu berücksichtigen.

<u>Klimawandel und -anpassung</u>

I.2.1 (Z): Die Auswirkungen des Klimawandels in Bezug auf Hochwasserereignisse durch oberirdische Gewässer, Starkregen oder das Eindringen von Meerwasser in Küstengebiete sind bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen, einschließlich der Siedlungsentwicklung, vorausschauend zu prüfen. Dabei sind die bei öffentlichen Stellen verfügbaren Daten heranzuziehen.

Vor dem Hintergrund des Klimawandels und der erwarteten Zunahme von Extremwetterereignissen ist die teilweise Lage des Plangebiets in Bereichen mit potenziell außergewöhnlicher Überflutungstiefe und hoher Fließgeschwindigkeit bei Starkregenereignissen im Rahmen der Planung zu berücksichtigen.

1.4.2 Landschaftsprogramm Niedersachsen (LaPro) 2021

Im Landschaftsprogramm Niedersachsen von 2021 wird für den Änderungsbereich ein schutzwürdiger Bereich mit besonderer Anforderung an Nutzungen gemäß § 13 und ggf. § 34 sowie § 44 BNatSchG dargestellt (siehe Abbildung 1-2). Laut des Landschaftsprogramms liegt der Änderungsbereich innerhalb eines schutzwürdigen Bereichs mit besonderen Anforderungen an unterschiedliche Nutzungen hinsichtlich des Naturschutzes und der Landschaftspflege. Derzeit und in näherer Zukunft unterliegen sie jedoch keinem hoheitlichen Schutz. Es bestehen lediglich besondere Anforderungen an vorhandene Nutzungen und die Zulassung künftiger Vorhaben auf land- und forstwirtschaftlichen Flächen. Grundsätzliches Ziel ist der Schutz der Fläche, die Minimierung von Beeinträchtigungen und weiterem Flächenverbrauch. Außerdem ist eine weitere landschaftliche Zerschneidung zu vermeiden bzw. zu minimieren.

Die hinsichtlich des vorliegenden Vorhabens relevanten Anforderungen beziehen sich auf die Nutzung "Energiewirtschaft, Verkehr und Infrastruktur“. Der Ausbau von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien, insbesondere von Windenergieanlagen sowie von Hochspannungs- und Verkehrsinfrastrukturen, hat unmittelbare Auswirkungen auf den Natur- und Landschaftsschutz. Im Rahmen dessen sind die von oder unter Beteiligung der Landesnaturschutzverwaltung entwickelten fachlichen Standards zur Anwendung zu bringen. Das vorrangige Ziel besteht in der Gewährleistung des Schutzes der betreffenden Flächen, der Begrenzung weiterer Beeinträchtigungen sowie insbesondere der Vermeidung der Zerschneidung bislang ungestörter Landschaftsräume gemäß § 1 Abs. 5 BNatSchG.

Die nordwestlich angrenzende Waldfläche wird im Landschaftsprogramm als "sonstige Wälder" eingestuft. Das Plangebiet selbst befindet sich nicht in Gebieten, die gemäß der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (FFH-Richtlinie) oder der EU-Vogelschutzrichtlinie ausgewiesen sind.

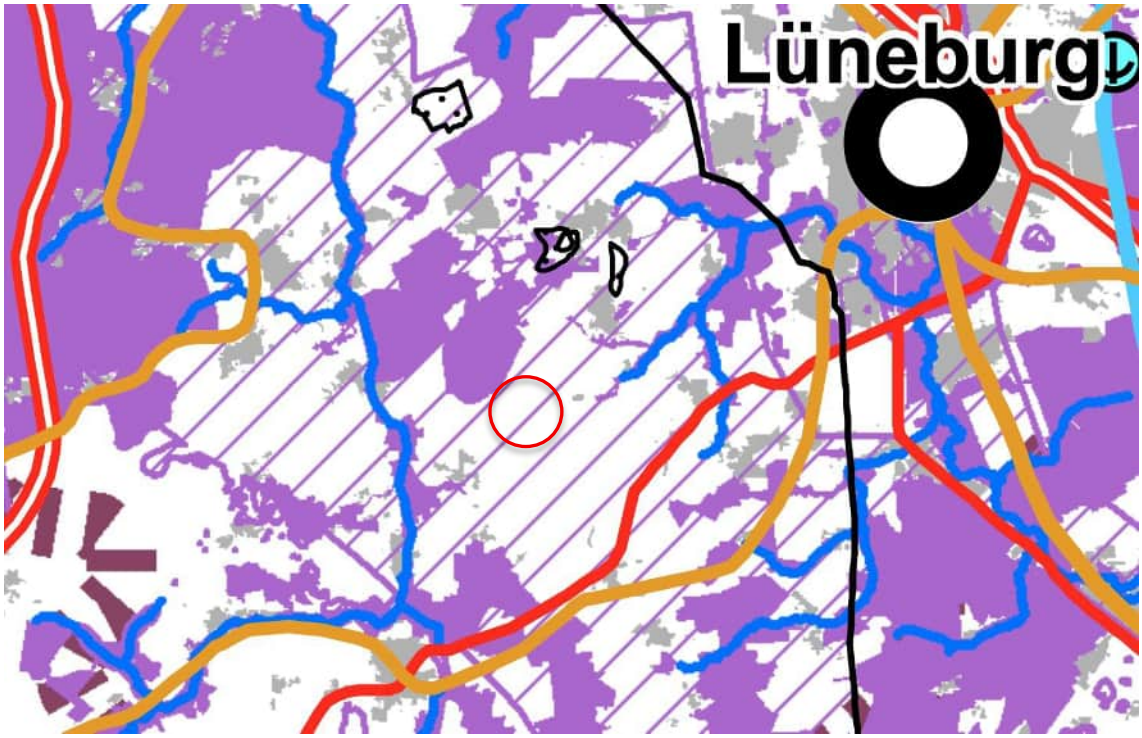


Abbildung 1-1: Auszug aus dem LaPro (MU, 2021) mit ungefährer Darstellung des Änderungsbereichs (roter Kreis)

1.4.3 Landes-Raumordnungsprogramm (LROP) (2022)

Das gültige Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen stammt aus dem Jahr 2022. Die Bekanntmachung der Verordnung über das Landes-Raumordnungsproramm Niedersachsen ist am 06. Oktober 2017 in der Fassung vom 26. September 2017 im Niedersächsischen Gesetz- und Verordnungsblatt (Nds. GVBl. Nr. 20/2017, S. 378) veröffentlicht worden und wurde in Teilen 2022 geändert. Die Änderungsverordnung vom 7. September 2022 ist am 17.09.2022 in Kraft getreten (Nds. GVBl. Nr. 29/2022, S. 521; berichtigt Nds. GVBl. Nr. 10/2023 S. 103). Demnach ergibt sich die aktuelle Fassung des Landes-Raumordnungsprogramms aus der Neubekanntmachung 2017 und der Änderungsverordnung von 2022. Am 08.04.2025 hat die Niedersächsische Landesregierung den ersten Entwurf für die Fortschreibung des LROP zur Beteiligung freigegeben.

Im Landes-Raumordnungsprogramm (LROP) 2022 werden für den Änderungsbereich in der zeichnerischen Darstellung keine Aussagen getroffen. Lediglich wurden nördlich und westlich außerhalb des Änderungsbereiches gelegene Darstellungen von Wald ergänzt. Zudem befindet sich östlich des Änderungsbereichs ein Vorranggebiet Biotopverbund (linienförmig) (vgl. Abbildung 1).

Aufgrund der bestehenden Windenergienutzung im Änderungsbereich ist jedoch durch die vorliegende Planung des Repowerings sowie der Errichtung neuer Windenergieanlagen nicht von Beeinträchtigungen auf das Vorranggebiet Biotopverbund (linienförmig) auszugehen.

Im Rahmen des LROP 2022 wurde der Abschnitt 4.2 Energieversorgung und Energieinfrastruktur neu gefasst. Dem Ausbau von erneuerbaren Energien kommt eine starke Bedeutung und ein herausragender energiewirtschaftlicher Belang zu. Demnach soll der Ausbau erneuerbarer Energien sowie die Sektorenkopplung verstärkt werden, um eine klimaschonende und effiziente Energienutzung zu gewährleisten und die Standorte für erforderliche Infrastrukturen zu sichern.

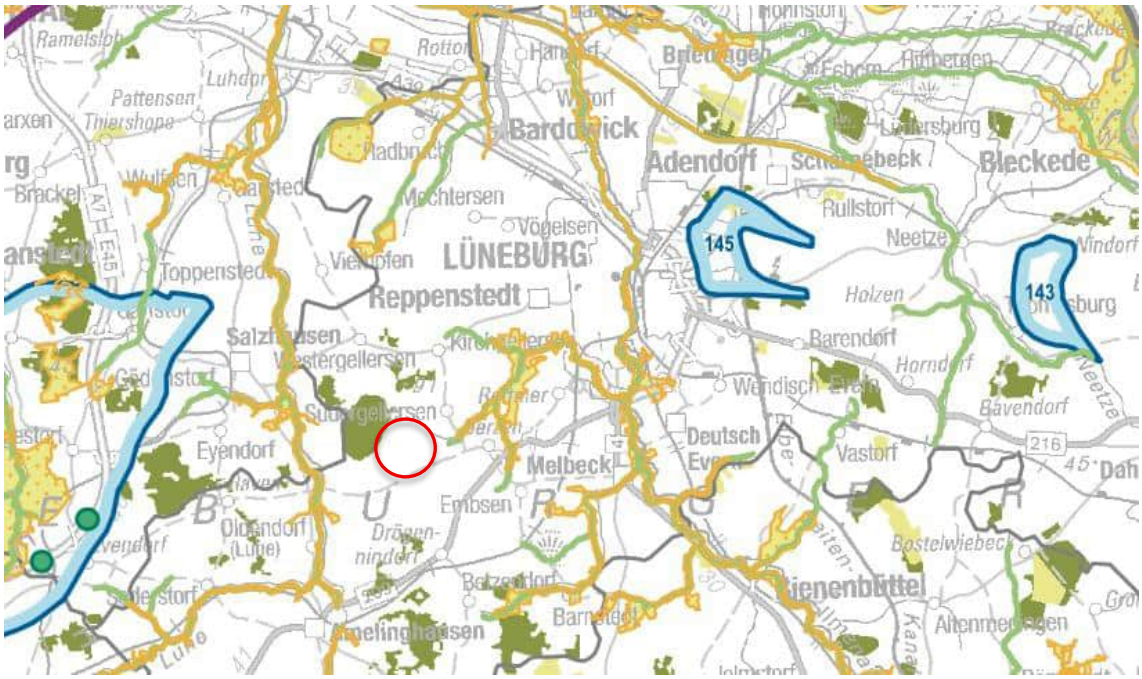


Abbildung 1-2: Auszug aus dem LROP (ML, 2022) mit ungefährer Lage des Änderungsbereichs (roter Kreis)

1.4.4 Regionales Raumordnungsprogramm

Auf Ebene der Regionalplanung ist das Regionale Raumordnungsprogramm (RROP) 2003, in der Fassung der 2. Änderung von 2016 gültig. Mit der 2. Änderung des Regionalen Raumordnungsprogramms (RROP) weist der Landkreis Lüneburg kreisweit Vorranggebiete für Windenergienutzung aus.

1.4.4.1 Regionale Raumordnungsprogramm (RROP) 2003, 2. Änderung 2016

Der als Beschleunigungsgebiet für die Windenergie vorgesehene Teil des Änderungsbereichs befindet sich insbesondere im östlichen Bereich in einem Vorranggebiet Windenergienutzung sowie einem Vorbehaltsgebiet Landwirtschaft – aufgrund hohen, natürlichen standortgebundenen landwirtschaftlichen Ertragspotentials. Teile des westlichen Änderungsbereiches befinden sich in einem Vorranggebiet ruhige Erholung in Natur und Landschaft, in einem Vorbehaltsgebiet Natur und Landschaft, einem Vorbehaltsgebiet Forstwirtschaft sowie einem Vorranggebiet Trinkwassergewinnung. Von Nordosten nach Südwesten wird der Änderungsbereich durch einen regional bedeutsamen Wanderweg durchquert. In den südlichen Randbereichen befindet sich des Weiteren ein Vorbehaltsgebiet Erholung.

1.4.4.1.1 Windenergienutzung

Abschnitt 4.2 Ziffer 01 RROP 2003, 2. Änderung 2016

Für die Nutzung der Windenergie durch raumbedeutsame Windenergieanlagen im Landkreis Lüneburg sind in der Zeichnerischen Darstellung Vorranggebiete Windenergienutzung, die zugleich die Wirkung von Eignungsgebieten haben, festgelegt. (G)

Abschnitt 4.2 Ziffer 02 RROP 2003, 2. Änderung 2016

Außerhalb der in der Zeichnerischen Darstellung festgelegten „Vorranggebiete Windenergienutzung mit der Wirkung von Eignungsgebieten“ ist die Errichtung von raumbedeutsamen Windenergieanlagen im Planungsraum Landkreis Lüneburg ausgeschlossen. Andere raumbedeutsame Nutzungen, die der Windenergienutzung entgegenstehen, sind in den Vorranggebieten mit der Wirkung von Eignungsgebieten nicht zugelassen. (Z)

Abschnitt 4.2 Ziffer 04 RROP 2003, 2. Änderung 2016

Bei der Nutzung der Vorranggebiete Windenergienutzung mit der Wirkung von Eignungsgebieten ist auf eine minimierte Belastung der Bevölkerung durch Windenergieanlagen zu achten. (G)

Abschnitt 4.2 Ziffer 08 RROP 2003, 2. Änderung 2016

Erneuerbare Energien, wie z. B. Windenergie, […] sind vorrangig zu nutzen und mit den übrigen raumordnerischen Erfordernissen in Einklang zu bringen. […] (Z)

Bei dem Änderungsbereich handelt es sich gemäß dem RROP 2003, 2. Änderung 2016 in Teilbereichen um ein *Vorranggebiet Windenergie*. Dem Grundsatz aus Abschnitt 4.2 Ziffer 01 wird demnach teilweise – und dem Ziel aus Abschnitt 4.2 Ziffer 08 vollständig gefolgt. Eignungsgebiete für die Windenergie gem. Abschnitt 4.2 Ziffer 02, dürfen seit dem Inkrafttreten des WindBG und der neuen Flächenziele auf Bundes- und Landesebene nicht mehr ausgewiesen werden. Bisher ausgewiesene Eignungsgebiete sind nur in Bezug auf das Teilflächenziel für 2027 anrechenbar (§ 2 Nr. 1b WindBG) und entfalten keine Ausschlusswirkung mehr. Somit ist das Ziel nicht mehr gültig. Dem Grundsatz aus dem Abschnitt 4.2 Ziffer 04 RROP 2003, 2. Änderung 2016 wird aufgrund der Umweltprüfung und der Erstellung des Umweltberichtes gefolgt.

1.4.4.1.2 Landwirtschaft

Abschnitt 3.2.1 Ziffer 01 RROP 2003, 2. Änderung 2016

Die Landwirtschaft im Landkreis Lüneburg wird überwiegend auf der Grundlage guter Böden und einer im Vergleich zu anderen Räumen besseren Struktur betrieben. In diesen Gebieten mit vorherrschend günstiger und entwicklungsfähiger landwirtschaftlicher Betriebs- und Produktionsstruktur soll eine gesunde Agrarstruktur unter besonderer Berücksichtigung der Bestandspflege gesichert und entwickelt werden. Die für die landwirtschaftliche Bodennutzung besonders gut geeigneten Böden sollen nur in dem notwendigen Umfang von anderen raumbeanspruchenden Planungen und Maßnahmen, die für die angestrebte regionale und überregionale Entwicklung erforderlich sind, in Anspruch genommen werden. (G)

Teile des westlichen Änderungsbereiches befinden sich innerhalb des *Vorbehaltsgebietes Landwirtschaft – aufgrund hohen, natürlichen standortgebundenen landwirtschaftlichen Ertragspotentials*. Windenergieanlagen lassen sich grundsätzlich mit landwirtschaftlicher Nutzung verbinden. Dies zeigt sich bereits darin, dass das RROP innerhalb des Vorranggebietens für Windenergie die Ausweisung von Vorbehaltsgebieten für die Landwirtschaft vorsieht. Die Vereinbarkeit von Windenergie und Landwirtschaft im vorliegenden Änderungsbereich

wird zusätzlich dadurch unterstrichen, dass sich hier bereits acht Bestandsanlagen befinden, die im Rahmen des Vorhabens überwiegend durch Repowering ersetzt und um einige zusätzliche Windenergieanlagen ergänzt werden sollen.

1.4.4.1.3 Natur und Landschaft

Abschnitt 3.1.2 Ziffer 09 RROP 2003, 2. Änderung 2016

Als Vorbehaltsgebiete Natur und Landschaft werden neben den vorhandenen Landschaftsschutzgebieten weitere in der Regel großflächige Gebiete in der Zeichnerischen Darstellung generalisiert[2] festgelegt. (G)

Im Änderungsbereich befinden sich auf Teilflächen *Vorbehaltsgebiete der Natur und Landschaft*. Aufgrund der bereits bestehenden Windenergienutzung im Änderungsbereich ist jedoch durch die vorliegende Planung des Repowerings sowie der Errichtung neuer Windenergieanlagen nicht von Beeinträchtigungen auszugehen.

1.4.4.1.4 Wald

Abschnitt 3.2.1 Ziffer 14 RROP 2003, 2. Änderung 2016

Die in der Zeichnerischen Darstellung ausgewiesenen Vorbehaltsgebiete für Forstwirtschaft sind generalisiert[3] festgelegt. In diesen Gebieten vorhandene landwirtschaftliche Nutzflächen werden in ihrer Nutzung nicht eingeschränkt. In der Gemarkung Oerzen wird das Vorbehaltsgebiet für Forstwirtschaft nördlich des festgelegten Vorranggebietes für Windenergienutzung Wetzen/Südergellersen/Oerzen, Teilbereich Oerzen, reduziert. Die Abgrenzung dieses Vorbehaltsgebietes verläuft nunmehr 100 m parallel zur nördlichen Begrenzung der Teilfläche Oerzen des oben genannten Vorranggebiets für Windenergienutzung. (Z)

Der westliche Bereich sowie der südöstliche Randbereich des Änderungsbereichs befinden sich in einem *Vorbehaltsgebiet für Forstwirtschaft.* Nach Kapitel 3.2.1 04 Satz 3 des LROP können Vorranggebiete Wald im Rahmen von Bundesfachplanungen oder Planfeststellungen gemäß § 3a Abs. 2 NABEG für den Ausbau von Höchstspannungsleitungen genutzt werden und dürfen für den

Netzausbau keine unüberwindbare Barriere darstellen.[1] Die Windenergienutzung steht dem *Vorbehaltsgebiet für Forstwirtschaft* nicht entgegen.

1.4.4.1.5 Erholung

Abschnitt 2.1 Ziffer 09 RROP 2003, 2. Änderung 2016

Gemeinden, die Anteil an einem im zeichnerischen Teil dieses Regionalen Raumordnungsprogramms dargestellten Vorbehaltsgebiet Erholung haben, können unter Beachtung der Ziele der Raumordnung vornehmlich flächen- und landschaftsbezogene Erholungseinrichtungen schaffen. Hier sind Einrichtungen möglich, wie z. B. Trimmpfad, Spielplätze, Liege- und Spielwiesen, Grillplätze, Schutzhütten, Aussichtstürme, Freizeitseen, Nutzung vorhandener Gewässer zum Baden, für Eissport, für Sport- und Ausflugsschifffahrt, Wintersport- und Reitmöglichkeiten. (G)

Abschnitt 4.1.2 Ziffer 14 RROP 2003, 2. Änderung 2016

Regional bedeutsame Rad- und Wanderwege sind in der Zeichnerischen Darstellung festgelegt. Kreisübergreifende Fernwege sind von überregionaler Bedeutung. (Z)

Abschnitt 4.1.2 Ziffer 15 RROP 2003, 2. Änderung 2016

Der Landkreis Lüneburg ist in das übergeordnete Fernradwegewandernetz weiter einzubinden und das bestehende regionale Radwanderwegenetz ist einschließlich einer qualitativ hochwertigen Beschilderung weiter zu optimieren. Dafür sind bestehende touristische Routen zu nutzen bzw. fehlende Routen auszubauen. Maßgeblich hierfür sind das Konzept im Rahmen der EU-Ziel-1-Förderung sowie weitere in interkommunaler Kooperation abgestimmte oder noch abzustimmende Konzepte, die es zeitnah umzusetzen gilt. Die Vernetzung des Elberadweges mit den ins Hinterland führenden Radrouten ist weiter zu optimieren. (Z)

Der westliche Teil des Änderungsbereichs liegt innerhalb eines Vorbehaltsgebietes Erholung. In Vorbehaltsgebieten für Erholung besteht kein Ausschluss anderer Nutzungen, sondern es wird eine Abwägung für oder gegen eine bestimmte Nutzung vorgenommen. Die Vereinbarkeit der Windenergienutzung mit

[1] Regionales Raumordnungsprogramm (RROP) des Landkreises Lüneburg – Begründung 3.2.1 Freiraumfunktionen und Freiraumnutzungen Ziffer 14

der Erholung zeigt sich darin, dass das RROP innerhalb des Vorranggebietens für Windenergie die Ausweisung von Vorbehaltsgebieten Erholung vorsieht. Die Vereinbarkeit von Windenergie und Erholung im vorliegenden Änderungsbereich wird zusätzlich dadurch unterstrichen, dass sich hier bereits acht Bestandsanlagen befinden, die im Rahmen des Vorhabens überwiegend durch Repowering ersetzt und um einige zusätzliche Windenergieanlagen ergänzt werden sollen. Der im Änderungsbereich befindliche regional bedeutsamer Rad- und Wanderweg wird durch die Planungen nicht tangiert oder negative beeinflusst.

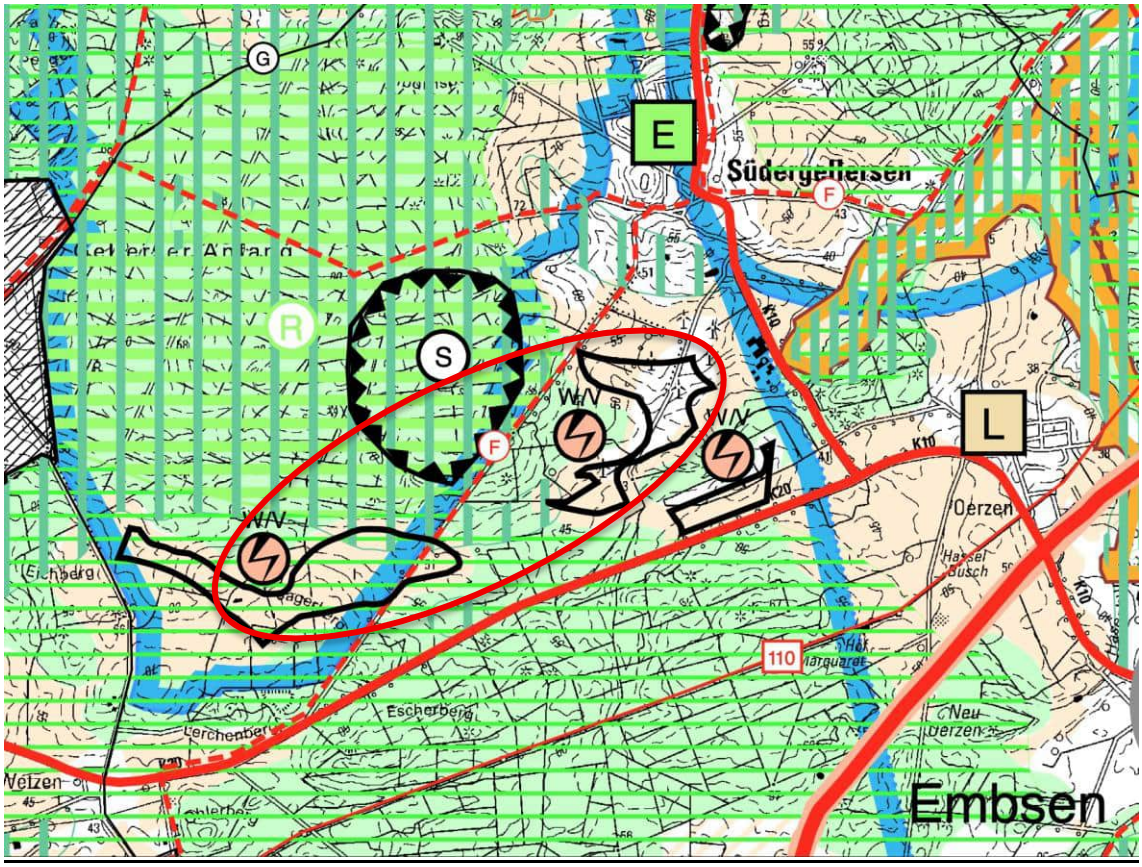


Abbildung 1-3: Auszug aus dem RROP (LANDKREIS LÜNEBURG 2016) mit ungefährer Lage des Änderungsbereichs (roter Kreis)

1.4.4.1.6 Wasserschutz

Abschnitt 3.2.4 Ziffer 16 RROP 2003, 2. Änderung 2016

In der Zeichnerischen Darstellung sind die Einzugsgebiete vorhandener Wassergewinnungsanlagen als Vorranggebiete Trinkwassergewinnung festgelegt. Darüber hinaus werden Vorbehaltsgebiete für Trinkwassergewinnung

festgelegt, die sich über den jetzigen Bedarf hinaus zur Wassergewinnung eignen und voraussichtlich benötigt werden. (Z)

Der westliche Teil des Änderungsbereichs liegt innerhalb eines Vorranggebiets Trinkwassergewinnung. Bei ordnungsgemäßer Errichtung und Wartung der Windenergieanlagen sind keine erheblichen stofflichen Belastungen des Grundwassers zu erwarten. Die vorliegende Planung ist dahingehend mit dem Vorranggebet Trinkwassergewinnung vereinbar.

Dies zeigt sich zudem darin, dass das RROP innerhalb des Vorranggebiets Trinkwassergewinnung die Ausweisung von Vorranggebieten für Windenergie vorsieht.

1.4.4.2 Regionales Raumordnungsprogramm (RROP) 2025 (2. Entwurf, 2025)

Das Regionale Raumordnungsprogramm (RROP) 2025 befindet sich derzeit in der Neuaufstellung. Der erste Entwurf stammt aus dem Jahr 2022, zum zweiten Entwurf wurde das 2. Beteiligungsverfahren im August 2025 beendet. Gemäß § 3 Abs. 1 Nr. 4a ROG sind gegenüber dem 1. Entwurf des RROP 2025 unverändert in den 2. Entwurf übernommene Ziel-Festlegungen bereits als Ziele in Aufstellung zu werten.

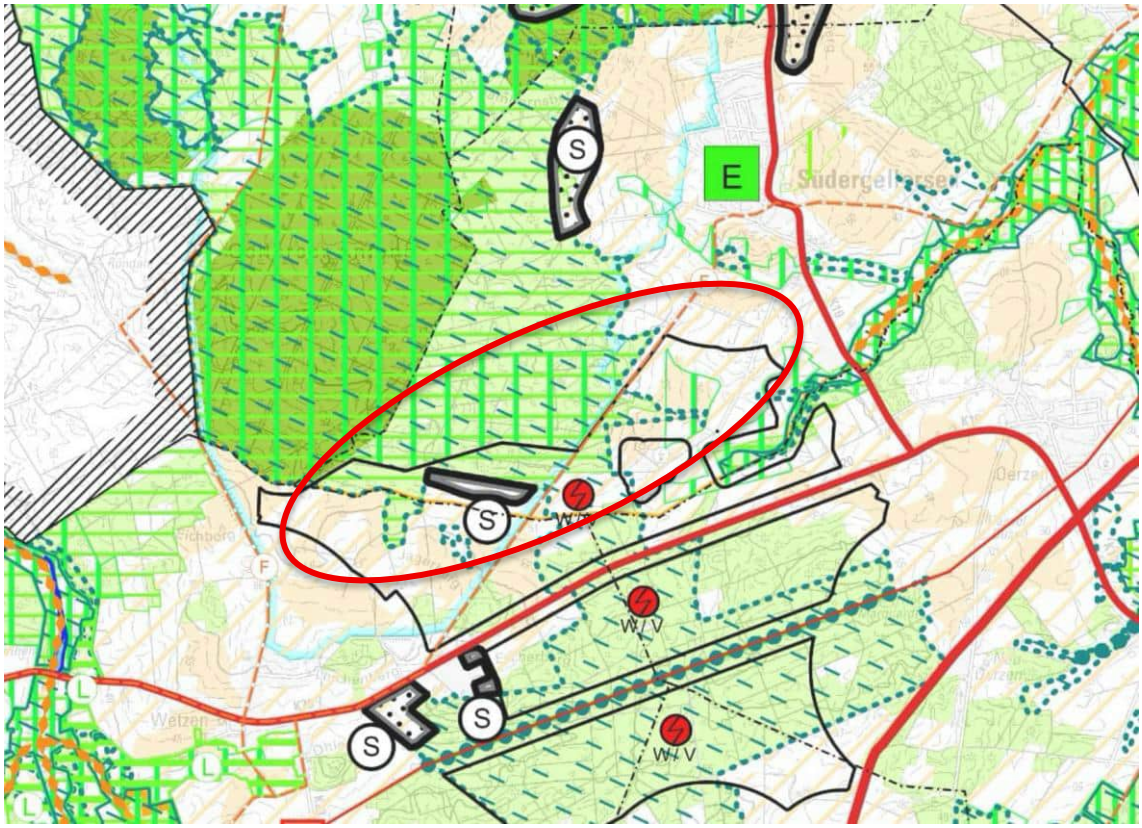


Abbildung 1-4: Auszug aus dem RROP-Entwurf (LANDKREIS LÜNEBURG 2025a) mit ungefährer Lage des Änderungsbereichs (roter Kreis)

Der als Beschleunigungsgebiet vorgesehene Teil des Änderungsbereichs befindet sich vollständig innerhalb eines Vorranggebiets für Windenergie. Vorranggebiete entfalten den Charakter eines Zieles der Raumordnung und sind der Abwägung nicht zugänglich. Im westlichen Teil liegt zudem ein Vorranggebiet für die Trinkwassergewinnung. Ergänzend befindet sich in Teilbereichen des Änderungsbereiches ein Vorbehaltsgebiet des Biotopverbunds sowie eines regional bedeutsamen Wanderwegs durch den Änderungsbereich.

Darüber hinaus sind im Änderungsbereich mehrere Teilflächen als Vorbehaltsgebiete unterschiedlicher Kategorien ausgewiesen. Diese gelten als raumordnerische Grundsätze und sind dementsprechend der Abwägung zugänglich. So befinden sich dort Vorbehaltsgebiete für die Landwirtschaft – teils aufgrund eines hohen Ertragspotenzials, teils wegen besonderer Funktionen. Im Osten des Bereichs ist ein Vorbehaltsgebiet für Natur und Landschaft ausgewiesen, während sich im nördlichen Randbereich Teilflächen als Vorbehaltsgebiete für landschaftsbezogene Erholung sowie für Wald finden.

Das RROP 2025 für den Landkreis Lüneburg ist ein zentrales Planungsinstrument zur Steuerung der räumlichen Entwicklung in der Region. In Verbindung mit dem Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen dient es als Grundlage für die Abstimmung und Koordinierung aller raumbedeutsamen Fachplanungen und -maßnahmen – etwa im Bereich Siedlungsentwicklung, Infrastruktur, Naturschutz, Landwirtschaft und wirtschaftliche Nutzung. Das RROP legt langfristige Ziele (Z) und Grundsätze (G) fest und bildet damit den Rahmen für nachfolgende Planungen auf kommunaler Ebene[2]. Für die vorliegende Planung sind insbesondere folgende Ziele und Grundsätze relevant:

1.4.4.2.1 Windenergie

Abschnitt 4.2.1 Ziffer 01 RROP 2025

In der zeichnerischen Darstellung sind für die Nutzungen der Windenergie geeignete, raumbedeutsame Standorte als Vorranggebiete Windenergienutzung festgelegt. (Z)

Abschnitt 4.2. Ziffer 02 RROP 2025

Das Repowering von Bestandsanlagen soll in ausgewiesenen Windenergiegebieten erfolgen. (G)

Bei dem Änderungsbereich handelt es sich gemäß dem RROP 2025 (2. Entwurf, 2025) um ein Vorranggebiet Windenergie. Es sind keine weiteren raumbedeutsamen Nutzungen, die der Windenergie entgegenstehen, innerhalb des Änderungsbereichs vorgesehen. Die vorgesehene Planung befindet sich zudem vollumfänglich innerhalb des vorgesehenen Vorranggebietes für Windenergie. Dem Ziel aus Abschnitt 4.2.1 Ziffer 01 RROP 2025 wird demnach gefolgt. Auf der Fläche befinden sich derzeit 8 bestehende Anlagen, von welchen 5 Anlagen im Rahmen eines Repowering-Vorhabens ersetzt werden sollen (siehe Tabelle 1). Zusätzlich sollen 5 Windenergieanlagen neu genehmigt werden. Dem Ziel der Raumordnung gemäß Abschnitt 4.2 Ziffer 02 RROP 2025 wird demnach ebenfalls entsprochen, da das Repowering in einem Vorranggebiet für die Windenergie gemäß RROP 2025 (2. Entwurf, 2025) erfolgt.

[2] Regionales Raumordnungsprogramm (RROP) des Landkreises Lüneburg –

1.4.4.2.2 Landwirtschaft

Abschnitt 3.2.1 Ziffer 02 RROP 2025

„Zum Schutz einer nachhaltigen Landwirtschaft werden Gebiete mit einer Freiraumfunktionen und Freiraumnutzungen mittleren bis äußerst hohen natürlichen Bodenfruchtbarkeit als Vorbehalts- gebiet Landwirtschaft -auf Grund hohen Ertragspotenzials- dargestellt.“ (G)

Abschnitt 3.2.1 Ziffer 03 RROP 2025

„Die in der zeichnerischen Darstellung als Vorbehaltsgebiete Landwirtschaft - auf Grund besonderer Funktionen - festgelegten Gebiete sollen aufgrund ihrer besonderen Bedeutung für Arten und Lebensgemeinschaften, das Landschaftsbild und die Kulturlandschaft sowie als Beregnungsflächen mit Bedeutung für den Hackfrüchteanbau gesichert werden.“ (G)

Abschnitt 3.2.1 Ziffer 13 RROP 2025

„[1]Waldränder sollen von Bebauung und störenden Nutzungen freigehalten werden.“ (G)

„[2]Es soll ein artenreicher und vielfältiger Aufbau des Waldrandes erhalten und entwickelt werden.“ (G)

Im Änderungsbereich befinden sich Teilflächen die im RROP 2025 (2. Entwurf, 2025) als *Vorbehaltsgebiete für die Landwirtschaft* – teils *auf Grund eines hohen Ertragspotenzials*, teils *auf Grund besonderer Funktionen* ausgewiesen sind. Windenergieanlagen lassen sich grundsätzlich mit landwirtschaftlicher Nutzung verbinden. Dies zeigt sich bereits darin, dass das RROP innerhalb des Vorranggebietens für Windenergie die Ausweisung von Vorbehaltsgebieten für die Landwirtschaft vorsieht. Die Vereinbarkeit von Windenergie und Landwirtschaft im vorliegenden Änderungsbereich wird zusätzlich dadurch unterstrichen, dass sich hier bereits acht Bestandsanlagen befinden, die im Rahmen des Vorhabens überwiegend durch Repowering ersetzt und um einige zusätzliche Windenergieanlagen ergänzt werden sollen.

1.4.4.2.3 Natur und Landschaft

Abschnitt 3.1.2 Ziffer 02 RROP 2025

„[2]Die in der zeichnerischen Darstellung als Vorbehaltsgebiet Biotopverbund festgelegten Entwicklungsflächen des Biotopverbundkonzepts für den Landkreis Lüneburg sollen in ihrer Funktion als Suchräume für vernetzende Elemente gesichert und entwickelt werden.“ (G)

Abschnitt 3.1.2 Ziffer 07 RROP 2025

„[1]Die in der zeichnerischen Darstellung festgelegten Vorbehaltsgebiete Natur und Landschaft sollen als Gebiete, die für den Naturhaushalt und das Landschaftsbild eine hohe Bedeutung haben, gesichert und entwickelt werden.“ (G)

Im Änderungsbereich befinden sich auf Teilflächen *Vorbehaltsgebiete des Biotopverbunds sowie der Natur und Landschaft*. Die Auswirkungen des Planvorhabens auf den Biotopverbund sowie die Natur und Landschaft werden im weiteren Planverfahren im Rahmen der Umweltprüfung untersucht und im Umweltbericht dargelegt. Aufgrund der bestehenden Windenergienutzung im Änderungsbereich ist jedoch durch die vorliegende Planung des Repowerings sowie der Errichtung neuer Windenergieanlagen nicht von Beeinträchtigungen auszugehen.

1.4.4.2.4 Wald

Abschnitt 3.2.1 Ziffer 18 RROP 2025

„[1]Zur Sicherung und Entwicklung des Waldes sowie seiner Nutz-, Schutz- und Erholungsfunktionen sind die bestehenden Waldflächen ab einer Flächengröße von 2,5 ha, welche nicht bereits als Vorranggebiet Wald festgelegt sind, in der zeichnerischen Darstellung als Vorbehaltsgebiet Wald festgelegt. [2]Von der Festlegung ausgenommen sind Waldbereiche in den Vorranggebieten Grünlandbewirtschaftung, -pflege und -entwicklung“ (G)

Der nördliche Randbereich des Änderungsbereichs liegt in einem *Vorbehaltsgebiet Wald.* Nach Kapitel 3.2.1 04 Satz 3 des LROP können Vorranggebiete Wald im Rahmen von Bundesfachplanungen oder Planfeststellungen gemäß § 3a Abs. 2 NABEG für den Ausbau von Höchstspannungsleitungen genutzt

werden und dürfen für den Netzausbau keine unüberwindbare Barriere darstellen.[3] Die Windenergienutzung steht dem Vorbehaltsgebiet Wald nicht entgegen.

1.4.4.2.5 Erholung

Abschnitt 3.2.3 Ziffer 03 RROP 2025

„Gebiete, die sich aufgrund ihrer Größe, landschaftlichen Attraktivität und Erreichbarkeit für die landschaftsbezogene Erholung eignen, sind in der zeichnerischen Darstellung als Vorbehaltsgebiet landschaftsbezogene Erholung festgelegt und sollen in ihrer Erholungsfunktion, ihrer Erlebniswirksamkeit und ihrem Landschaftscharakter dauerhaft gesichert und entwickelt werden.“ (G)

Abschnitt 3.2.3 Ziffer 05 RROP 2025

„[1]Die in der zeichnerischen Darstellung als Vorranggebiet regional bedeutsamer Wanderweg festgelegten touristischen Radwege und Radrouten sind zu sichern und bedarfsgerecht zu erweitern.“ (Z)

Der nördliche Randbereich des Änderungsbereichs liegt in einem großräumigen *Vorbehaltsgebiet landschaftsbezogene Erholung*. Außerdem durchquert ein *Vorranggebiet regional bedeutsamer Wanderweg*, der von Nordosten nach Südwesten verläuft, den Änderungsbereich. Raumbedeutsame Planungen und Maßnahmen müssen mit der Funktion der Vorranggebiete regional bedeutsamer Wanderweg vereinbar sein.[4] Windenergieanlagen sind mit dem *Vorbehaltsgebiet landschaftsbezogene Erholung und dem Vorranggebiet regional bedeutsamer Wanderweg* vereinbar, da es voraussichtlich zu keinen erheblichen Beeinträchtigungen der jeweiligen Nutzungsziele kommt. Wanderwege und Windenergieanlagen sind bestmöglich räumlich zu trennen.

1.4.4.2.6 Wasserschutz

Abschnitt 3.2.4 Ziffer 03 RROP 2025

„[1] Die wasserrechtlich durch ein festgesetztes Wasserschutzgebiet geschützten oder als Trinkwassergewinnungsgebiet ausgewiesenen Einzugsgebiete der

[3] Regionales Raumordnungsprogramm (RROP) des Landkreises Lüneburg – Begründung 3.2.1 Freiraumfunktionen und Freiraumnutzungen Ziffer 14

[4] Regionales Raumordnungsprogramm (RROP) des Landkreises Lüneburg – Begründung 3.2.3 Landschaftsgebundene Erholung Ziffer 05 Satz 1

Wasserwerke von überörtlicher Bedeutung sind in der zeichnerischen Darstellung als Vorranggebiete Trinkwassergewinnung festgelegt“ (Z)

Der westliche Teil des Änderungsbereichs liegt innerhalb eines Vorranggebiets Trinkwassergewinnung. Bei ordnungsgemäßer Errichtung und Wartung der Windenergieanlagen sind keine erheblichen stofflichen Belastungen des Grundwassers zu erwarten. Die vorliegende Planung ist dahingehend mit dem Vorranggebet Trinkwassergewinnung vereinbar.

1.4.5 Landschaftsrahmenplan Landkreis Lüneburg (2017)

Der gültige Landschaftsrahmenplan (LRP) aus dem Jahr 2017 bildet die konzeptionelle Grundlage für die Landschaftsplanung auf Ebene des Landkreises. Im Mittelpunkt stehen eine zielgerichtete Erhebung und Beurteilung ökologisch bedeutsamer Flächen, darunter bestehende Natur- und Landschaftsschutzareale sowie besonders schützenswerte Lebensräume. Darauf aufbauend werden Maßnahmen zur Sicherung, Pflege und Weiterentwicklung dieser Bereiche dargestellt.Im Landschaftsrahmenplan ist das Plangebiet als "Biotopverbundsfläche Entwicklungsfläche" ausgewiesen. Im Westen sind die Voraussetzungen zur Ausweisung eines Landschaftsschutzgebietes gegeben. Außerdem sind als Ziele, Erfordernisse und Maßnahmen für den Bodenschutz die Erhaltung von Böden mit hoher natürlicher Bodenfruchtbarkeit für die ackerbauliche Nutzung kartiert.

Des Weiteren stellt die Fortschreibung des Landschaftsrahmenplanes in mehreren Themenkarten den Bestand und das Zielkonzept dar.

<u>Karten zum Bestand</u>

In der Karte zur Biologischen Vielfalt werden Aussagen zu den vorhandenen Biotoptypen und deren Bewertung sowie bedeutsame bzw. empfindliche Bereiche dargestellt. Im Untersuchungsraum sind, wie bereits o.g., Biotoptypen wie Sandacker, Waldbereiche und Ruderalfluren geringer bis mittlerer Bedeutung vertreten. Ein kleiner Teil der Waldbiotope wird mit hoher Bedeutung angegeben. Prägende Einzelbäume kommen im Osten des Untersuchungsgebietes vor. Regional bedeutsame Bereiche sind nach LRP u.a. im zentralen Untersuchungsgebiet ein geschütztes Biotop "Sonstiger Sumpfwald" angegeben. "Geschützte Landschaftsbestandteile" sind im zentralen und nördlichen UG beispielsweise Ruderalfluren, Feldhecken und Mesophiles Feuchtgebüsch nach § 22 BNatSchG zu finden. Zudem sind die FFH-Lebensraumtypen

Eichenmischwald lehmiger, frischer Sandböden des Tieflands (WQL), Eichenmischwald feuchter Sandböden (WQF), Eichenmischwald armer, trockener Sandböden (WQT) sowie Eichen- und Hainbuchenmischwald mittlerer mäßig basenreicher Standorte vorhanden. Besondere Gebiete für den Biotopschutz kommen nicht vor. Der Hauptteil der Nadel- und Nadelmischwälder im Westen des Untersuchungsgebietes wird als regional bedeutsamer Bereich für Tiere (Tagfalter) und Pflanzen mit hoher Bedeutung dargestellt. Der Osten des Untersuchungsgebietes ist teilweise als "sehr hoch" (Fledermäuse) gekennzeichnet. Bedeutsame Bereiche für Avifauna, Amphibien, Reptilien, Heuschrecken, Fischotter und Fische kommen nur außerhalb des untersuchten Bereiches vor. Regional empfindliche Bereiche sind im Westen und im Zentrum mit Eichenmischwald feuchter Sandböden (WQF) mit "hoch" angegeben. Diese sind zudem als "empfindliche Bereiche" mit 2 weiteren Eichenmischwäldern (WQT, WQL) dargestellt.

Innerhalb des Untersuchungsgebietes ist überwiegend "Braunerde" vorkommend. Im Nordosten geht diese im Bereich des Grabenverlaufs in einen Podsol-Gley über. Dieser ist als Bereich mit großer Winderosionsgefahr gekennzeichnet.

Nahezu der gesamte Änderungsbereich ist als Boden von regionaler Bedeutung eingestuft. Überwiegend soll es sich um Flächen mit erhöhter Bodenfruchtbarkeit handeln, als Bodentyp ist in diesen Bereichen Braunerde angegeben. Dies widerspricht sich mit den Angaben im NIBIS-Kartenserver, wo überwiegend eine sehr geringe bis geringe Bodenfruchtbarkeit und dementsprechend niedrige Ackerzahlen im Bereich von 20-30 angegeben werden.

Im Randbereich des Waldes ist zudem kleinflächig ein Biotop ausgewiesen, das auf einen Standort mit extremen Standortbedingungen hinweist. Dieser Eichenmischwald armer, trockener Sandböden ist mit dem Bodentyp "Lehmsand" (Pseudogley-Braunerde) angegeben. Im äußersten Westen sind Bereiche des vorhandenen Waldes als "naturnahe Böden" dargestellt.

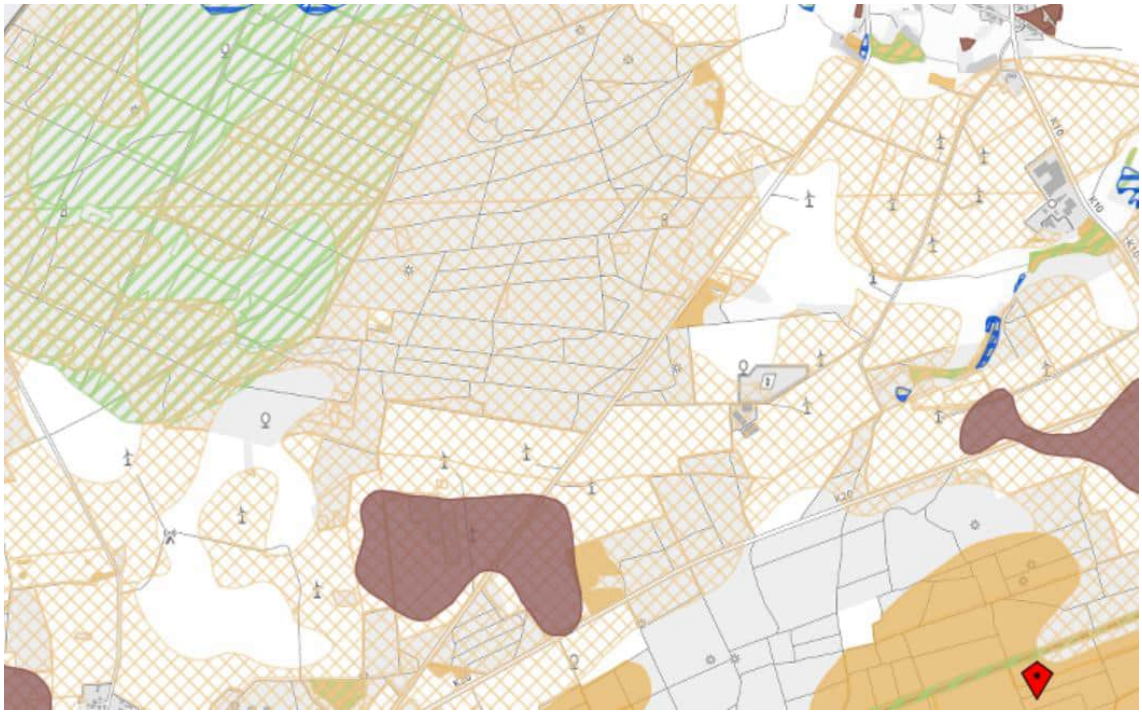


Abbildung 1-5: Auszug aus der Karte Boden des LRP LANDKREIS LÜNEBURG 82017) mit ungefährer Lage des Änderungsbereichs (rot)

Oberflächengewässer sind im Untersuchungsgebiet nicht vorhanden und keine weiteren Aussagen im LRP getroffen.

Das Untersuchungsgebiet liegt innerhalb des Grundwasserkörpers "Illmenau Lockergestein links". Nach Karte der Grundwasserabhängigen Biotopen im Plangebiet sind im Zentrum der "Eichenmischwald feuchter Sandböden" und ein Graben im Osten mit hoher bis sehr hoher Empfindlichkeit angegeben. Im Osten ist ein Teilbereich mit hoher Grundwasserneubildung mit hohem Schutzpotenzial der Grundwasserüberdeckung. Die Grundwasserneubildung wird mit 251-300 mm/a angegeben. Eine Nitratauswaschungsgefährdung ist für Bereiche mit Dauervegetation und hoher Grundwasserneubildungsrate in vielen Teilbereichen des Plangebietes zu finden. Der westliche Untersuchungsraum (westlich des Wetzer Weg) liegt im Trinkwasserschutzgebiet "Westergellersen". Im Bereich der Photovoltaik Anlage und Wegeführungen ist eine verringerte Grundwasserneubildung dargestellt.

Zum Thema Klima/Luft wird im Westen am Rand des Plangebietes ein altes Waldgebiet als "Senke für klimaschädliche Stoffe (THG)" dargestellt.

Der geplante Windpark erstreckt sich nach Aussage der Karte Landschaft und Erholung auf 3 Landschaftsbildeinheiten:

Im Westen befindet sich die Landschaftsbildeinheit (LBE) "Gellerser Anfang". Dabei handelt es sich um eine großflächige Waldlandschaft auf welligem Relief nahe des Brümbachs zwischen Wester- und Südergellersen, Nadelwald gepraegt, teilweise Laubwald- und Grünlandbestände. Im Süden und im Zentrum ist die LBE "Geestland östlich Luhe" als offene Geestlandschaft zugeordnet. Diese wird als großflächige Geestlandschaft auf hügeligem Relief nahe der Luhe und dem Wetzer Bach bei Weetzen, ackergeprägt, teilweise Wald- und Grünlandbereiche, belastet durch Hochspannungsleitung, wenige Strukturelemente, Lesesteinhaufen beschrieben. Im Osten befindet sich ein kleinerer Teil in der LBE "Niederungslandschaft an Südergellerser Bach, Embser Bach und Hasenburger Mühlenbach", einer Niederungslandschaft. Es handelt sich um eine großflächige Niederungslandschaft auf welligem Relief an Hasenburger Mühlenbach, Südgellerser Bach und Nebengewaessern zwischen Lüneburg und Örzen, Grünland geprägt teilweise Erlenburch, Weiden und Kopfweiden.

Die genannten Landschaftsbildeinheiten haben eine hohe, mittlere und sehr hohe Bedeutung für das Landschaftsbild. Prägende Elemente sind u.a. Einzelgehölze sowie Gehölzbestände. Negativ wirken dagegen die Windenergieanlagen, ein Solarfeld und eine Biogasanlage auf das Landschaftsbild. Zudem wird das Plangebiet als unzerschnittener verkehrsarmer Landschaftsraum dargestellt. Die Bereiche im Westen und Osten werden zusätzlich als Erholungsraum mit regionaler Bedeutung bewertet.

Karten zur Planung/Zielkonzept

Das Untersuchungsgebiet befindet sich innerhalb des Naturparks Lüneburger Heide, aber außerhalb weiterer Schutzgebiete. Der Waldbereich im Zentrum und westlich des Wetzer Weges ist nach LRP als LSG-würdig dargestellt. Ein weiteres Zielkonzept ist der Ausbau des Biotopverbundes Wald im Westen und Hochspannungsleitungsschneisen sowie sonstige Mager-/Trockenrasenflächen im Süden. Im Westen reicht ein Teil einer Biotopverbundentwicklungsfläche für Fließgewässer/Auen in das Plangebiet. Eine Waldverbundachse durchläuft das Plangebiet von Nordwest nach Südost. Die Ackerfläche zwischen den Wäldern ist als Entwicklungsfläche, kleine Waldbereich dazwischen als Verbindungselemente (Trittsteine) gekennzeichnet. Dieser gesamte beschriebene Teil des Plangebietes wird der Lebensraumkategorie "Wald und halboffene Landschaft" zugeordnet. Zum Zielkonzept Klima werden am Vorhabenstandort keine Aussagen getroffen. Hinsichtlich des Schutzgutes Boden, sollen die Böden mit natürlich hoher Bodenfruchtbarkeit an den Ackerstandorten im Süden und Nordosten

erhalten bleiben. Zielkonzepte zum Landschaftsschutz und Siedlungsentwicklung sind am Vorhabenstandort im LRP nicht dargestellt.

1.4.6 Flächennutzungsplan der Samtgemeinde Gellersen

Für den Änderungsbereich gilt der Flächennutzungsplan der Samtgemeinde Gellersen in der Fassung der 34. FNP-Änderung "Erweiterung Vorranggebiet Windenergie Südergellersen“ einschließlich der 2. Änderung "Sondergebiet Windenergie Teilfläche "Drögennindorfer Weg““. Im derzeit wirksamen Flächennutzungsplan sind bereits Gebiete innerhalb des Änderungsbereichs als Sonderbauflächen dargestellt.

Im Nordosten sowie an entlang der südlichen Grenze des Änderungsbereichs befinden sich zwei Sonderbauflächen "Windenergie“, welche den Flächen der Vorranggebiete Windenergienutzung aus dem Regionalen Raumordnungsprogramm 2003 des Landkreises Lüneburg in der Fassung der 2. Änderung 2016 entsprechen. An die Fläche im Nordosten anschließend befinden sich zwei Sonderbauflächen "Fläche für Windenergieanlagen“ im östlichen Bereich des Änderungsbereiches.

Zudem umschließt der Änderungsbereich eine Sonderbaufläche "Solarpark“ und an der nordwestlichen Grenze ist eine kleine Teilfläche von rund 0,55 ha des Änderungsbereichs als Waldfläche ausgewiesen. Im nordöstlichen Teil des Änderungsbereichs befindet sich des Weiteren eine Sonderbaufläche "Fläche für Windenergieanlagen und Fläche für Landwirtschaft“.

Das Planvorhaben ist nicht mit den Darstellungen des Flächennutzungsplans vereinbar, da nur Teile des Änderungsbereichs als Sonderbaufläche dargestellt sind. Um die planungsrechtliche Grundlage für das Repowering bestehender Windenergieanlagen sowie für die Errichtung zusätzlicher Anlagen zu schaffen, ist die Darstellung einer zusammenhängenden Sonderbaufläche für den gesamten Geltungsbereich erforderlich.

1.4.7 Bestehende Bebauungspläne

Der Änderungsbereich berührt zwei rechtskräftige Bebauungspläne sowie zwei sich in Aufstellung befindliche Bebauungspläne.

1.4.7.1 Bebauungsplan Nr. 11 Photovoltaikpark Drögennindorfer Weg der Gemeinde Südergellersen

Der Bebauungsplan Nr. 11 Photovoltaikpark Drögenindorfer Weg setzt für den Geltungsbereich ein Sondergebiet Photovoltaikfreianlage nach § 11 (2) BauNVO fest. Zudem wird eine private Grünfläche festgesetzt, die das Sondergebiet umgibt. Im Norden des Plangebiets wird Wald nach § 9 Abs. 1 Nr. 18b BauGB festgesetzt.

1.4.7.2 Bebauungsplan Nr. 8 Windpark Drögenindorfer Weg (tlw.) der Gemeinde Südergellersen

Der Bebauungsplan Nr. 8 Windpark Drögenindorfer Weg besteht aus zwei Teilgeltungsbereichen. Der Teilgeltungsbereich 1 setzt ein Sondergebiet Windenergie nach § 11 (2) BauNVO fest. Östlich des Teilgebiets 1 liegt das Teilgebiets 2, welches eine Umgrenzung von Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft nach § 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB festsetzt.

1.4.7.3 Windenergiefläche Wetzer Weg (Entwurf) der Gemeinde Südergellersen

Der Bebauungsplan Windenergiefläche Wetzer Weg befindet sich im Aufstellungsverfahren.

1.4.7.4 Windpark Drögennindofer Weg (Entwurf) der Gemeinde Südergellersen

Der Bebauungsplan Windpark Drögennindorfer Weg befindet sich im Aufstellungsverfahren.

2 Abgrenzung des Untersuchungsumfangs und des Untersuchungsgebiets

Bei der Umweltprüfung sind die Wirkungen der durch den vorbereitenden Bauleitplan ermöglichten Eingriffsvorhaben auf die Einzelbelange des Natur- und Umweltschutzes entsprechend § 1 (6) Nr. 7 BauGB zu beschreiben und zu bewerten.

Der Untersuchungsraum für die Schutzgüter muss mindestens das vom betrachteten Bereich der FNP-Änderung voraussichtlich erheblich beeinflusste Gebiet (Wirkraum) enthalten. Aufgrund der voraussichtlichen Wirkungen außerhalb der unmittelbar physisch betroffenen Flächen ist bei der vorliegenden Planung (Beschleunigungsgebiete für die Windenergie) von einer mittleren bis großen Reichweite der Wirkungen auszugehen.

Auswirkungen von geringer Reichweite sind bei den Pflanzen und Biotopen zu erwarten, sodass ein Wirkraum mit einem Puffer von zzgl. 150 m um den Änderungsbereich betrachtet wird. Eine mittlerer bis großer Reichweite können die Schutzgüter Mensch sowie Tiere und deren Lebensräume und auch das Landschafts- bzw. Ortsbild betreffen. Bezüglich des Schutzguts Mensch wird die umliegende Wohnnutzung sowie die Auswirkungen durch Schall-, Schatten- und Eiswurf betrachtet. Der betrachtete Wirkraum der Tiere variiert in Abhängigkeit von ihrer artspezifischen Empfindlichkeit gegenüber Windenergieanlagen. Das Landschaftsbild wird in einem Umfang der 15-fachen Anlagenhöhe betrachtet.

3 Erfassung und Bewertung von Natur und Landschaft

Die Bewertung der Schutzgüter erfolgt in Anlehnung an die "Arbeitshilfe zur Ermittlung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen in der Bauleitplanung" des NIEDERSÄCHSISCHEN STÄDTETAGS (2013).

3.1 Schutzgut Mensch einschließlich der menschlichen Gesundheit

Der Änderungsbereich weist insgesamt eine allgemeine Bedeutung für das Schutzgut Mensch auf.

Nördlich des Änderungsbereichs liegt der Ort Südergellersen, dessen Bebauung durch eine kleineteilige Einfamilienhausbebauung geprägt ist, ergänzt um landwirtschaftliche Hofstellen. Städtebaulich stellt sich die nähere Umgebung des Änderungsbereichs demnach als ländlich geprägter Raum dar. Neben der hauptsächlich offenen, ein- bis zweigeschossigen Einfamilienhausbebauung sind auch landwirtschaftliche Hofstellen ortstypisch.

Eine hohe Vorbelastung besteht allerdings bereits aufgrund der Bahnstrecke und des Bahnhofs "Soltau-Nord".

3.1.1 Wohn- und Wohnumfeldfunktion

Die nächstgelegenen Wohnbebauungen befinden sich nördlich des Änderungsbereichs in "Südergellersen" in über 650 m Entfernung.

Die Wohn- und Wohnfeldfunktion kann bei Windenergieanlgen insbesondere durch Schatten- und Schallimmissionen beeinträchtigt werden. Daher wurden Schall- und Schattengutachten erstellt: Je eines für die Errichtung der sechs neu geplanten Windenergieanlagen (SOWIWAS 2025a, SOWIWAS 2025c) sowie ein weiteres im Rahmen des Repowerings von fünf bestehenden Anlagen (SOWIWAS 2025b, SOWIWAS 2025d).

Im Rahmen der schall- sowie schattentechnischen Betrachtung lag der Fokus der Untersuchungen auf den maßgeblichen Immissionsorten, insbesondere an schutzbedürftigen Nutzungen wie Wohngebäuden. Zusätzlich werden exemplarisch weitere Wohngebäude in den umliegenden Siedlungsbereichen und Einzelgehöften einbezogen. In den Schattengutachten wurden 70 immissionsorte und im Schallgutachten 16 immissionsorte untersucht.

Eine Vorbelastung der umgebenden Wohnnutzung besteht überwiegend durch die Bestands-WEA.

3.1.2 Erholungs- und Freizeitmöglichkeiten

Gemäß den Angaben des Landschaftsrahmenplans des LANDKRIESES LÜNEBURG (2017) sind die Bereiche im Westen und Osten als Erholungsraum mit regionaler Bedeutung bewertet. Es handelt sich zum einen um die Waldlandschaft "Gellerser Anfang", die über ein ausgeprägtes Wegenetz verfügt sowie zum anderen um die "Niederungslandschaft an Suedergellerser Bach, Embser Bach und Hasenburger Muehlenbach". Dieser Erholungsraum erstreckt sich von der Höhe des bestehenden Windparks "Oerzen-Südergellersen" entlang des Südergellerser Bachs in nordöstlicher Richtung. Auch das RROP aus dem Jahr 2016 stellt den Wald "Gellerser Anfang" als Teil eines "Vorbehaltsgebietes Erholung" dar. Im Entwurf des RROP aus dem Jahr 2025 ist der Änderungsbereich jedoch nicht mehr als "Vorbehaltsgebiet für die Erholung" dargestellt; dieses Gebiet grenzt jedoch unmittelbar an. Zudem wird der Änderungsbereich von einem regional bedeutsamen Wanderweg durchquert, der als Vorranggebiet ausgewiesen ist und in nordöstlich-südwestlicher Richtung von Südergellersen nach Wetzen verläuft. Von Wetzen verläuft dieser weiter nördlich entlang der Straße "Am Butterberg" in Richtung Röndahl.

3.1.3 Bewertung

Das Planungsgebiet weist insgesamt eine allgemeine Bedeutung für das Schutzgut Mensch auf.

3.2 Schutzgut Tiere, Pflanzen und Biologische Vielfalt

3.2.1 Biotoptypen, Pflanzen

Vorhabenbezogen erfasst wurden Biotoptypen und gefährdete bzw. besonders geschützte Pflanzenarten.

Es wurden keine gefährdeten bzw. besonders geschützte Pflanzenarten im Untersuchungsgebiet vorgefunden.

Das Untersuchungsgebiet der **Biotoptypenkartierung** umfasst eine Fläche von rd. 331 ha und beinhaltet das Vorranggebiet Windenergie (zzgl. 150 m Puffer), die geplanten Anlagenstandorte und den Bereich der Zuwegungen.

Die Kartierung der Biotoptypen (s. Anlage 1) erfolgte im Mai 2025 durch den IDN nach der zum Zeitpunkt der Kartierung gültigen Kartieranleitung von DRACHENFELS (Stand: 2021).

Nachfolgend werden die erfassten Biotoptypen im gesamten Untersuchungsgebiet tabellarisch mit ihrer jeweiligen Wertstufe aufgeführt. Die Biotoptypen wurden anhand der sechs Wertstufen nach DRACHENFELS (2024) eingestuft, denen die Bewertungskriterien Regenerationsfähigkeit, Seltenheit, Gefährdungsgrad und Naturnähe zugrunde liegen:

Tabelle 3-1: Biotoptypen im Untersuchungsgebiet mit Wertstufen (DRACHENFELS 2024)

Nummer	Kürzel	Biotoptyp	§	Regenerationsfähigkeit	Wertstufe
1		**WÄLDER**			
1.5.1	WLA	Bodensaurer Buchenwald armer Sandböden	(§ü)	***	V (IV)
1.6.1	WQT	Eichen-Mischwald armer, trockener Sandböden	(§ü)	***	V (IV)
1.6.	WQL	Eichenmischwald lehmiger, frischer Sandböden des Tieflands	(§ü)	***	V (IV)
1.7.5	WCE	Eichen- und Hainbuchenmischwals mittlerer, mäßig basenreicher Standorte	(§ü)	***	V (IV)
1.11.1	WAR	Erlen-Bruchwald nährstoffreicher Standorte	§	***	V
1.12.	WBA	Birken- und Kiefern-Bruchwald nährstoffarmer Standorte des Tieflands	§	***	V
1.15.3	WVS	Sonstiger Birken- und Kiefern-Moorwald		(**)	III
1.21.1	WXH	Laubforst aus einheimischen Arten		(**/*)	III (II)
1.22	WZ	Sonstiger Nadelforst		(**/*)	III
1.22.1	WZF	Fichtenforst		(**/*)	III
1.22.2	WZK	Kiefernforst		(**/*)	III
1.22.4	WZD	Douglasienforst	.		II
1.23.1	WJL	Laubwald-Jungbestand	(§)	*	III (II)
1.23.2	WJN	Nadelwald-Jungbestand	(§)	*	(III) II
1.24.3	WRM	Waldrand mittlerer Standorte	(§ü)	**	IV
1.25.2	UWA	Waldlichtungsflur basenarmer Standorte		(*)	II (III)
1.25.3	UWF	Waldlichtungsflur feuchter bis nasser Standorte		*	(III) II
2		**GEBÜSCHE UND GEHÖLZBESTÄNDE**			
2.8.1	BRU	Ruderalgebüsch		*	III (II)
2.8.2	BRR	Rubus-/Lianengestrüpp	(§ü)	*	III (II)

Nummer	Kürzel	Biotoptyp	§	Regenerations-fähigkeit	Wert-stufe
2.8.3	BRS	Sonstiges naturnahes Sukzessionsgebüsch	(§ü)	*	III
2.10.2	HFM	Strauch-Baumhecke	(§ü)	**	(IV) III
2.10.4	HFX	Feldhecke mit standortfremden Gehölzen		.	II
2.11	HN	Naturnahes Feldgehölz	(§ü)	**/*	IV
2.13.1	HBE	Sonstiger Einzelbaum/Baumgruppe	(§ü)	**/*	E
2.13.3	HBA	Allee/Baumreihe	(§ü)	**/*	E
4		**BINNENGEWÄSSER**			
4.6.1	FXS	Stark begradigter Bach		(*)	(II) II
4.13.3	FGR	Nährstoffreicher Graben		*	(IV) II
9		**GRÜNLAND**			
9.5.1	GET	Artenarmes Extensivgrünland trockener Mineralböden		(*)	III
9.6.1	GIT	Intensivgrünland trockener Mineralböden	-	(*)	II
10		**TROCKENE BIS FEUCHTE STAUDEN- UND RUDERALFLUREN**			
10.1.1	UTA	Gras- und Staudenflur trockener, basenarmer Standorte	(§)	(*)	(IV) III
10.4.2	UHM	Halbruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte	-	(*)	III
11		**ACKER- UND GARTENBAUBIOTOPE**			
11.1.1	AS	Sandacker	-	*	I
11.5	EL	Landwirtschaftliche Lagerfläche		.	0
12		**GRÜNANLAGEN**			
12.1.4	GRT	Trittrasen		.	(II) I
13		**GEBÄUDE, VERKEHRS- UND INDUSTRIEFLÄCHEN**			
13.1.1	OVS	Straße	-	.	0
13.1.11	OVW	Weg	-	.	(II) 0
13.2.1	OFL	Lagerplatz	-	.	0
13.8.1	ODP	Landwirtschaftliche Produktionsanlage	-	.	0
13.13.4	OKW	Windkraftwertk	-	.	0
13.13.5	OKS	Solarkraftwerk	-	.	0

Erläuterung:
§ = gesetzlicher Schutz
§ = nach § 30 BNatSchG in Verbindung mit § 24 NNatSchG geschützte Biotoptypen
§ü = nach § 30 BNatSchG nur in naturnahen Überschwemmungs- und Uferbereichen von Gewässern geschützt
( ) = teilweise nach § 30 BNatSchG in Verbindung mit § 24 NNatSchG geschützte Biotoptypen

Regenerationsfähigkeit:
*** = nach Zerstörung kaum oder nicht regenerierbar (> 150 Jahre Regenerationszeit)
** = nach Zerstörung schwer regenerierbar (bis 150 Jahre Regenerationszeit)
* = bedingt regenerierbar: bei günstigen Rahmenbedingungen in relativ kurzer Zeit regenerierbar (in bis zu 25 Jahren)
( ) = meist oder häufig kein Entwicklungsziel des Naturschutzes (da Degenerationsstadium oder anthropogen stark verändert).
/ = untere oder obere Kategorie, abhängig von der jeweiligen Ausprägung (insbesondere Alter der Gehölze)

Wertstufen:
V = sehr hohe bis hervorragende Bedeutung
IV = hohe Bedeutung
III = mittlere Bedeutung
II = geringe Bedeutung
I = geringe bis sehr geringe Bedeutung
0 = sehr geringe oder keine Bedeutung
( ) = Wertstufen besonders guter bzw. schlechter Ausprägungen
E = Bei Baum- und Strauchbeständen wird auf Wertstufen verzichtet

Im Vorhabenbereich wurde im Mai 2025 eine Biotoptypenkartierung durchgeführt. Der Vorhabenbereich wird im Allgemeinen durch Ackerflächen, Ruderalfluren bzw. kleine Grünlandflächen zwischen den Äckern im Osten und überwiegend Kiefern- und Fichtenforsten mit struktureichen Laubbaumrändern im Westen charakterisiert.

Die bereits vorhandenen Windenergieanlagen stehen in den landwirtschaftlich genutzten Flächen und prägen die Landschaft. Die vorhandenen Wege und Straßen im Plangebiet sind teilweise mit Alleen aus Eichen, Birken und Ahorn bestückt. Das Untersuchungsgebiet wird vom "Südergellerser Bach" im Nordosten durchzogen. Dieser wird von Ruderalfluren, wenigen Gebüschen und Erlen- sowie Weidenbeständen begleitet.

Das Untersuchungsgebiet befindet sich südwestlich der Ortschaft Südergellersen und rd. 10 km von der Kreisstadt Lüneburg entfernt. Es wird von Nordost nach Süden vom "Wetzer Weg" gekreuzt. Im Süden, außerhalb des Untersuchungsgebietes, verläuft die K 20.

Der "Wetzer Weg" wird im Nordteil des Plangebietes von Eichen und einigen Birken (Baumreihen, HBA) begleitet. Im weiteren Verlauf grenzen Wälder an diese Straße und im Süden verläuft zwischen Acker und Fahrbahn überwiegend eine Halbruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte (UHM) oder eine einseitige Baumreihe.



Abbildung 3-1: links "Wetzer Weg" mit Baumreihe (HBA) Blickrichtung Süden, rechts Blickrichtung Norden

Der Norden und Westen des Untersuchungsgebietes wird durch ein großes Waldgebiet charakterisiert. Im Westen des "Wetzer Weges" verläuft ein schmaler Streifen eines Maisackers (ASm), an den sich im Norden eine naturnahes Sukzessionsgebüsch (BRA) anschließt. In Richtung Südwest führt ein Feldweg in den sich nach Süden anschließenden Kiefernforst (WZK). Es folgen strukturreiche Waldränder (WRM) mit Laubbäumen wie Eichen, Erlen und Birken. Im weiteren Verlauf kommen noch eingestreute Forste aus Fichten (WZF), Douglasie (WZD) sowie Buchenwald (Bodensaurer Buchenwald armer Sandböden, WLA) dazu.



Abbildung 3-2: links naturnahes Sukzessionsgebüsch (BRA) und Rubus-/Lianengestrüpp (BRR) mit Kiefernforst (WZK) im Hintergrund



Abbildung 3-3: strukturreiche Waldränder (WRM) mit überwiegend Birken und Eichen, sowie Kiefernforst (WZK)



Abbildung 3-4: links Douglasienforst (WZD), rechts Bodensaurer Buchenwald armer Sandböden (WLA)

Das Untersuchungsgebiet schwenkt weiter Richtung Westen, dort sind überwiegend Kiefernforste (WZK) mit strukturreichen Waldrändern (WRM) an den verzweigten Waldwegen zu finden. Im südlichen Teil davon gibt es weitere Vorkommen von Fichtenforsten (WZF) und Flächen mit jüngeren Aufforstungen (Nadelwald-Jungbestand, WJN). Im äußersten Westen des Untersuchungsraumes treten neben den Kiefernforsten (WZK), Waldlichtungsfluren (UW) sowie Aufforstungsflächen (WJN) auch eingestreute Laubgehölze bzw. -wälder auf (WCE).



Abbildung 3-5: links Fichtenforst (WZF), Kiefernforst (WZK) mit strukturreichem Waldrand (WRA)



Abbildung 3-6: links Rest eines Fichtenforstes (WZF), Waldlichtungsflur basenarmer Standorte (UWA)



Abbildung 3-7: links Rest eines Kiefernforstes (WZK), Aufforstung; Nadelwald-Jungbestand (WJN)

An diese Waldbereiche schließen sich Richtung Süden Ackerflächen an, auf denen zum Zeitpunkt der Kartierung Getreide (Asg) und Kartoffeln (ASh) angebaut wurden. Von West nach Ost sind zwei Ackerflächen südlichen zentralen Untersuchungsgebiet von einem Feldweg mit begleitendem Graben und Feldgehölzen getrennt.



Abbildung 3-8: Ackerflächen im Süden des UG, getrennt durch Ruderalfluren (UHM) und Strauch-Baumhecken (HFM)

Im Süden des geplanten Windparks, östlich des "Wetzer Weges" folgen weitere Ackerflächen, auf denen Mais, Getreide und im Südosten Spargel angebaut wurden. Zwischen den Feldern liegt ein weiterer Wald, überwiegend bestehend aus Kiefernforst (WZK) und Fichtenforst (WZF) mit strukturreichen Waldrändern (WRM) sowie einem Teil sonstigem Laubforst aus einheimischen Arten (WXH).



Abbildung 3-9: *Ackerflächen im Zentrum des Untersuchungsgebiets, Getreideacker (ASg) und Spargelacker (Ash)*

Folgt man dem "Wetzer Weg" weiter Richtung Nordosten, schließt sich nördlich der Ackerflächen ein weiterer Kiefern- und Fichtenforst (WZK, WZF) an. Neben einer Aufforstungsfläche (WJN) sind kleinere Bereiche von Birken, Erlen und Trauben-Eiche eingestreut. Richtung Norden folgt ein Bodensaurer Buchenwald armer Sandböden (WLA), der in einen Eichenmischwald armer, trockener Sandböden (WQT) übergeht. Richtung Osten befindet sich wiederum ein großer Getreideacker, der auch Standort für zwei WEA (OKW) darstellt und ein innerhalb dessen sich eine Freiflächen-Photovoltaikanlage (OKS) befindet. Eine landwirtschaftliche Produktionsanlage (ODP) befindet sich ebenfalls in diesen Teil des Untersuchungsgebiets.



Abbildung 3-10: links: Landwirtschaftliche Produktionsanlage (ODP), rechts PV-Anlage (OKS) mit standortfremden Gehölzen (HFX) eingegrünt

Östlich des Buchenmischwaldes folgt ein gut ausgeprägtes artenarmes extensiv genutztes Grünland (GET). Richtung Westen geht das Grünland in eine halbruderale Gras- und Staudenflur (UHM) über. An diese schließt sich ein weiteres Waldstück Eichenmischwald lehmiger frischer Sandböden des Tieflands (WQL) an. Neben den Ackerflächen (ASh, ASz) schließen sich im Osten und Südosten weitere Waldbereiche an. Im Süden ist ein Kiefernforst (WZK(WZD)) vertreten, im Südosten tritt sonstiger Birken- und Kiefernmoorwald (WVS) mit einem strukturreichen Waldrand (WRM) mit zusätzlich Eiche und Eberesche auf.



Abbildung 3-11: links: artenarmes Extensivgrünland (GET), rechts Eichenmischwald lehmiger frischer Sandböden des Tieflands (WQL)

Das Plangebiet weist im Nord- und Ostteil weitere große Ackerflächen, auf denen Mangold, Mais und Getreide angebaut ist, auf. Auf den Ackerflächen stehen fünf WEA. Vom Norden Richtung Südwesten verläuft ein Schotterweg, der die Anlagen erschließt, weiter bis zum Solarfeld führt und auf dem "Wetzer Weg" mündet. Der Weg wird im Norden von einzelnen Naturnahen Feldgehölzen (HN) oder Strauch-Baumhecken (HFM) begleitet.

Im Norden und Nordosten verläuft der "Südergellerser Bach" durch das Plangebiet. Dieser wird von Ruderalfuren (UFB, UHM, UHB) begleitet. Die Windenergieanlagen sowie die Zuwegungen werden ebenfalls durch diese oder Mesophile Gebüsche (BM) begleitet.



Abbildung 3-12: Der "Südergellerser Bach" ist umgeben von halbruderalen Gras- und Staudenfluren

Die genannten Sandacker (AS), hier mit Mais (ASm), Getreide (ASg) und Mangold (ASz) bestellt, reichen im Norden bis an die Grenze des

Untersuchungsgebietes. Halbruderale Gras- und Staudenfluren mittlerer Standorte (UHM) bzw. vorhandene Windenergieanlagen (OKW) und vereinzelte Feldhecken (HFX) unterbrechen diese.

Zwischen Wald und Kreisstraße hat sich eine halbruderale Gras- und Staudenflur (UHM) ausgebildet. Diese zeigt Arten wie z. B. Löwenzahn (*Taraxacum officinale* agg.), Spitzwegerich (*Plantago lanceolata*), Gewöhnlichem Rispengras (*Poa trivialis*), Echtem Johanniskraut (*Hypericum perforatum*) und Kleinem Sauerampfer (*Rumex acetosella*) auf.

Gemäß den Angaben des Geoportals des LANDKREISES LÜNEBURG (2025b) sind mehrere gemäß § 30 BNatSchG i.V.m. § 24 NNatSchG gesetzlich geschützte Biotope im Änderungsbereich vorhanden. In der Mitte des Änderungsbereiches innerhalb des Flurstücks 198/6 befindet sich das Biotop "Flutrasen“. Unmittelbar südöstlich des Wetzer Weges innerhalb des Flurstücks 17/4 befindet sich das Biotop "Sumpfwald westlich von Oerzen“. Der Flutrasen wurde im Jahr 1999 kartiert und stellt sich mittlerweile als artenarmes Intensivgrünland dar, das sich zum Zeitpunkt der Kartierung im Jahr 2025 ruderalisiert darstellte. Auch die Biotoptypenkarte des Landschaftsrahmenplans (LANDKREIS LÜNEBURG 2017) stellt für diesen Bereich eine Gras- und Staudenflur dar. Der Sumpfwald wurde 2013 erfasst. Dieser stellt sich derzeit als "Eichen-Mischwald armer, trockener Sandböden" (WQT) dar.

Gemäß des Landschaftsrahmenplanes des LANDKREISES LÜNEBURG (2017) sind geschützte Landschaftsbestandteile nach § 22 BNatSchG im zentralen und nördlichen Änderungsbereich vorhanden, wie beispielsweise Ruderalfluren, Feldhecken und ein Mesophiles Feuchtgebüsch. Zudem sind die FFH-Lebensraumtypen Eichenmischwald lehmiger, frischer Sandböden des Tieflands (WQL), Eichenmischwald feuchter Sandböden (WQF), Eichenmischwald armer, trockener Sandböden (WQT) sowie Eichen- und Hainbuchenmischwald mittlerer mäßig basenreicher Standorte vorhanden.

Bewertung

Das Untersuchungsgebiet besteht überwiegend aus ausgedehnten Ackerflächen im Norden, Osten und Süden. Diese sind von Wegen und Gehölzstrukturen durchzogen. Im Nordwesten und Westen des Vorhabenbereichs befinden sich größere Waldgebiete, überwiegend Nadelwald. Richtung Osten steigt der Laubbaumanteil. Die vorhandenen Kiefernforste weisen oftmals strukturreiche Waldränder aus Eichen auf. Die vorhandenen Nadelwälder sind überwiegend

mittlerer Bedeutung, die Laubwälder und strukturreichen Waldränder sind von hoher Bedeutung.

Die Sandacker und Ruderalfluren im Zentrum und Osten des Untersuchungsgebietes sind von geringer bis mittlerer Bedeutung. Die Landwirtschaftliche Produktionsanlage und das Solarfeld im Zentrum besitzen keine oder eine geringe Bedeutung.

Die Biotoptypen von mittlerer Bedeutung (Wertstufe III) und hoher Bedeutung (Wertstufe IV) erreichen jeweils einen Anteil an der Gesamtfläche von ca. 32,4 % und 1,4 %. Biotoptypen von sehr hoher bis hervorragender Bedeutung (Wertstufe V) nehmen im Untersuchungsgebiet einen Anteil von 2,6 % ein.

In der "Arbeitshilfe zur Ermittlung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen in der Bauleitplanung" (NIEDERSÄCHSISCHER STÄDTETAG 2013) sind keine besonderen Schutzbedarfe für das Teilschutzgut Biotope vorgesehen. **Ein besonderer Schutzbedarf lässt sich jedoch aus dem Vorkommen von Biotopen von mittlerer bis herausragender Bedeutung (Wertstufe III bis V) ableiten.**

3.2.2 Tiere

3.2.2.1 Methodik

Im Jahr 2023 wurden vorhabenbezogene Untersuchungen zum Vorkommen von Brutvögeln sowie Zug- und Rastvögel durch das Büro ORCHIS Umweltplanung GmbH durchgeführt. Zudem wurden im Vorfeld Horststandorte dokumentiert und im Rahmen der Kartierung auf Besatz geprüft. Die Arbeiten erstrecken sich auf einen Zeitraum von Februar bis Juli 2023.

Die Daten sind aktuell und werden zur Orientierung und als Hinweis auf potenziell vorkommenden Arten genutzt. Die Ergebnisse der Kartierung werden für eine avifaunistische Potenzialabschätzung herangezogen.

Fermer eine Abfrage der vorliegenden faunistischen Daten bei beim NLWKN, beim LAVES und bei den Unteren Naturschutzbehörden der Landkreise Lüneburg und Harburg. Aus den Daten des NLWKN gehen Vorkommen von Schwarzstorch und Rotmilan im Umfeld des Vorhabenbereichs hervor.

Vorhabenbezogene Untersuchungen zum Vorkommen von Fledermäusen haben im Jahr 2023 durch das Büro ORCHIS Umweltplanung GmbHstattgefunden. Die Untersuchungen wurden mittels Horchboxen und Bat-Detektoren, mit

denen die Ortungslaute der Fledermaus in für Menschen hörbare Frequenzen umwandeln, durchgeführt. Ergänzend wurden vorhandene Fledermauskästen auf Besatz kontrolliert. Die Daten sind aktuell und werden zur Orientierung und als Hinweis auf potenziell vorkommenden Arten herangezogen.

Die Kartierungen zu Avifauna und Fledermäusen erfolgten nur für den Bereich des geplanten Repowering-Vorhabens im Osten des Untersuchungsgebiets. Für den Westen des Untersuchungsgebiets (Wald) sind keine vorhabenbezogenen Untersuchungen erfolgt.

Weitere vorhabenbezogene Untersuchungen wurden nicht durchgeführt. Eine Einschätzung der potenziell vorkommenden Arten wurde anhand der Habitatausstattung im Untersuchungsgebiet durchgeführt.

3.2.2.2 Avifauna

3.2.2.2.1 Brutvögel

Im östlichen Vorhabenbereich sind charakteristische und vor allem ubiquitäre Vogelarten des heckenreichen Offenlandes zu erwarten, wie Goldammer (*Emberiza citrinella*), Rotkehlchen (*Erithacus rubecula) und* Buchfink (*Fringilla coelebs*).

Der östliche Vorhabenbereich zeigt aufgrund der offenen Flächen ein Potenzial für Offenlandbrüter. Dies wird durch die Ergebnisse der Untersuchungen aus dem Jahr 2023 (ORCHIS 2024) gestützt, bei denen mehrere Reviere von Feldlerchen (*Alauda arvensis*) und ein Revier des Kibeitz (*Vanellus vanellus*) nachgewiesen wurden.

Des Weiteren sind vor allem im westlichen Vorhabenbereich Brutvogelarten zu erwarten, die typischerweise an Waldrändern und in Wäldern vorkommen. Darunter wurden im Jahr 2023 Arten wie der Zaunkönig (*Troglodytes troglodytes*), das Wintergoldhähnchen (*Regulus regulus)* und die Singdrossel (*Turdus philomelos*) an den Waldrändern des Untersuchungsgebiets vorgefunden.

In den Waldbereichen wurden zudem Höhlenbrüter wie Buntspecht *(Dendrocopos major)*, Grünspecht *(Picus viridis)* und Kleiber *(Sitta europaea)* dokumentiert.

Bodenbrütende Arten wie Wiesenschaftstelze *(Motacilla flava)*, Zilpzalp *(Phylloscopus collybita)* oder Schwarzkehlchen *(Saxicola rubicola)* sowie die Bachstelze als Nischenbrüter kamen 2023 im Untersuchungsgebiet vor.

Im Zuge der avifaunistischen Kartierungen konnten insgesamt 78 Vogelarten (31 Arten mit Gefährdungsstatus nach Roter Liste Deutschland und Niedersachsen, sowie Arten mit Schutzstatus; 47 Arten ohne Gefährdungsstatus) im östlichen Teil des Untersuchungsgebiets festgestellt werden. Hiervon wurden 50 Arten als Brutvögel mit nachgewiesenem Revier, 21 Arten als Nahrungsgäste und sieben Arten als Durchzügler erfasst.

Nach Angaben des Umweltkartenservers (MU 2025) befindet sich innerhalb des Untersuchungsgebiets ein für Brutvögel wertvoller Bereich regionaler Bedeutung. Dieser erstreckt sich nördlich des Südergellerser Bachs sowie westlich der Oerzer Straße. Die hier vorkommenden Arten Turteltaube, Heidelerche, Feldlerche und Gartenrotschwanz sind Arten der Roten Liste Deutschlands bzw. Niedersachsens. Die Feldlerche wurden im Jahr 2005 mit einer max. Brutpaaranzahl von 29 übermittelt. Weitere wertvolle Bereiche für Brutvögel (mit offenem Status oder von lokaler Bedeutung) liegen östlich außerhalb des Untersuchungsgebietes. Hier wurden die Haubenlerche und der Neuntöter als gefährdete Arten sowie die Schafstelze festgestellt.

Groß- und Greifvogelarten

Groß- und Greifvogelarten können potenziell in den vorhandenen Waldbeständen und Feldgehölzen brüten. Insgesamt wurden 26 Horste. Die meisten der erfassten Horste waren unbesetzt. Es konnten während der Horstkartierung vier besetzte Horste des Mäusebussards und eins eines Sperbers festgestellt werden.

Das Untersuchungsgebiet zeigt Potenzial als Nahrungshabitat für weitere Groß- und Greifvogelarten. Neben den 2023 dokumentierten Arten Mäusebussard (*Buteo buteo*) und Sperber (*Accipiter nisus)* können weitere Arten wie beispielsweise der Rotmilan *(Milvus milvus)* oder Turmfalke *(Falco tinnunculus)* vorkommen.

Horste des Rotmilans wurden nur außerhalb des Untersuchungsgebietes dokumentiert. Aus den Daten des NLWKN geht hervor, dass sich 2019/2020 ein Brutplatz des Rotmilans nordöstlich von Südergellersen befand, rd. 1,4 km nordöstlich des Plangebiets. Der Vorhabenbereich dient jedoch an untergeordneter Stelle als Nahrungshabitat.

Aus den Daten des NLWKN geht ferner hervor, dass sich südwestlich von Westergellersen ein Brutplatz des Schwarzstorchs befindet, rd. 3,5 km nordwestlich des Plangebiets. Landesweit bedeutsame Schwarzstorch-Lebensräume befinden sich entlang des Südegellerser Bachs, unmittelbar östlich des geplanten Windparks, sowie im Bereich von Neu Oerzen, rd. 1,2 km südöstlich des Plangebiets.

Bewertung

Das Vorhabengebiet zeigt aufgrund der offenen Flächen, meist ohne gliedernde Gehölzbestände und Hecken, im Osten ein Potenzial für Offenlandbrüter sowie im Westen für Gehölzbrüter. Die Daten des NLWKN und die Ergebnisse der vorhabenbezogenen Erfassungen lassen auf eine durchschnittliche, naturraumtypische Avifauna schließen.

Für Groß- und Greifvögel stellen vor allem die Flächen im Osten, entlang des Südergellerser Bachs, geeignete Brut- und Nahrungshabitate dar, sodass dem Vorhabenbereich selbst nur an untergeordneter Stelle eine Funktion als Nahrungshabitat zukommt.

3.2.2.2.2 Zug- und Rastvögel

Insgesamt wurden im Untersuchungsraum 21 Nahrungsgäste und sieben Durchzügler erfasst.

Es konnten Flugbewegungen von acht Arten und Rastpunkte von 10 Arten erfasst werden, von denen die Kornweihe und der Rotmilan als kollisionsgefährdet gelten (ORCHIS 2024). Zudem konnten der Kranich und die Blässgans als bedingt störungsempfindlich kartiert werden.

Die Kornweihe wurde beim Jagdflug beobachtet. Weitere Transferflüge sowie Rast zur Nahrungssuche sind von mehreren Kranichen und Graureihern zu verzeichnen. Rotmilane *(Milvus milvus)* wurden ebenfalls als Nahrungsgäste im Untersuchungsgebiet dokumentiert. Diese zeigten kein Revierverhalten. Als weiterer Nahrungsgast wurde der Silberreiher beobachtet. Am häufigsten wurde der Turmfalke *(Falco tinnunculus)* als Greifvogel im Vorhabengebiet als Nahrungsgast erfasst. Insgesamt 7-mal wurde dieser bei Jagd- oder Transferflüge gesichtet. 10 Wachteln wurden ebenfalls als Nahrungsgast am Standort festgestellt.

Bewertung

Gemäß den Angaben des MU (2025) sind keine wertvollen Bereiche für Gastvögel im Änderungsbereich vorhanden. Das Untersuchungsgebiet ist nur eingeschränkt als Rast- und Durchzugsgebiet geeignet aufgrund der vorhandenen gliedernden Gehölzbestände und großflächigen Walsbestände. Rastvögel bevorzugen übersichtliche, weitläufige Flächen zur Rast. Zudem ist die Attraktivität des Bereichs bereits dadurch eingeschränkt, dass bereits vorhandene Windenergieanlagen zu einem Meideverhalten führen dürften und keine geeigneten Schlafplätze im Vorhabenbereich und der näheren Umgebung vorliegen. Greif- und Großvögel überfliegen die Fläche zur Nahrungssuche nur sehr vereinzelt. Aufgrund dieser suboptimalen Bedingungen konnten daher in keinem Fall größere rastende Gruppen von Gastvögeln im Untersuchungsgebiet beobachtet werden.

3.2.2.3 Fledermäuse

Potenziell können Fledermausarten wie der Große Abendsegler (*Nyctalus noctula*) die Gehölzstrukturen als Quartiere oder Jagdkorridore nutzen. Über den landwirtschaftlichen Flächen des Vorhabenbereichs könnten potenziell die Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*) und die Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistellus)* jagen. Vorkommen dieser Arten sind im Untersuchungsgebiet in BATMAP (2025) dokumentiert, ebenso wie Vorkommen der Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii)*. Als weitere kollisionsgefährdete Art ist die Zweifarbfledermaus zu nennen. Weitere vorkommende Arten sind aufgrund der Anlagenhöhe nicht kollisionsgefährdet, könnten aber durch Gehölz- und Nahrungshabitatsverlust beeinträchtigt werden.

Das Umweltplanungsbüro ORCHIS GmbH hat in vorhabenbedingten Untersuchungen in unmittelbarer Nähe zu den geplanten Standorten innerhalb von Wald, Waldrand und auf Freiflächen folgende Arten wurden festgestellt:

Deutscher Artname	Wissenschaftl. Name	Rote Liste Deutschland (2020)	Detektor 2023
Mopsfledermaus	*Barbastella barbastellus*	2	ja
Breitflügelfledermaus	*Eptesicus serotinus*	3	ja
Mausohren	*Myotis* spec.	-	ja
Kleiner Abendsegler	*Nyctalus leisleri*	D	ja
Großer Abendsegler	*Nyctalus noctula*	V	ja
Rauhautfledermaus	*Pipistrellus nathusii*	*	ja
Zwergfledermaus	*Pipistrellus pipistrellus*	*	ja
Mückenfledermaus	*Pipistrellus pygmaeus*	*	ja
Langohren	*Plecotus* spec.	3/1	ja
Zweifarbfledermaus	*Vespertilio murinus*	D	ja

*Abbildung 3-13: Nachgewiesene Fledermausarten im Untersuchungsgebiet; besonders kollisionsgefährdete Arten nach Leitfaden (2016) sind blau gefärbt. Kürzel: 2 = stark gefährdet; 3 = gefährdet; D=Daten unzureichend, V=Vorwarnliste, * = ungefährdet (ORCHIS 2025),*

Im Zuge der Erhebungen konnten insgesamt mindestens 10 Fledermausarten im Untersuchungsgebiet festgestellt werden. Sechs Arten, welche laut Artenschutz-Leitfaden zum Windenergieerlass (2016) in Niedersachsen als kollisionsgefährdet gelten, konnten im Gebiet nachgewiesen werden. Dies sind die Arten Großer Abendsegler, Kleiner Abendsegler, Rauhautfledermaus, Zwergfledermaus, Zweifarbfledermaus und Breitflügelfledermaus. Des Weiteren wurden mit der Mopsfledermaus und der Mückenfledermaus zwei Arten nachgewiesen, welche je nach lokaler Verbreitung auch als kollisionsgefährdet gelten können. Die restlichen vorkommenden Arten gelten nach dem Artenschutz-Leitfaden zum Windenergieerlass (2016) nicht als kollisionsgefährdet, jedoch könnten sie durch die baubedingte Beseitigung von Gehölzen beeinträchtigt werden.

Bewertung

Von WEA geht grundsätzlich ein Gefährdungspotenzial für Fledermäuse aus.

Potenziell könnten Fledermausarten die Vorhabenstandorte im Offenland als auch im Wald als Nahrungshabitat sowie die Gehölzstrukturen als Quartiere und Leitkorridore nutzen. Aufgrund der geplanten WEA besteht ein Kollisionsrisiko für diese Arten.

Das Untersuchungsgebiet zeigt überwiegend geringes Quartierpotenzial.Es sind keine Gebäudequartiere vorhanden. Kollisiongefährdete Arten sind im Untersuchungsgebiet aktiv.

3.2.2.4 Amphibien

Es wurden keine vorhabenbezogenen Erfassungen von Amphibien durchgeführt. Im Landkreis Lüneburg wurden gemäß Landschaftsrahmenplan (2017) wertvolle Bereiche für Amphibien dokumentiert. Im Bereich des Untersuchungsgebietes befindet sich kein wertvoller Bereich für Amphibien. Wertgebende Arten für den überwiegenden Teil der dokumentierten bedeutenden Gebiete im Landkreis sind der Laubfrosch (*Hyla arborea*), Springfrosch (*Rana dalmatina*), Moorfrosch (*Rana arvalis*) und Kammmolch (*Triturus cristatus*). An wenigen Gewässern im Landkreis sind Kreuzkröte (*Bufo calamita*), Bergmolch (*Triturus alpestris*), Fadenmolch (*Triturus helveticus*) sowie Feuersalamander (*Salamandra salamandra*) vertreten.

Im Süden der K 20, außerhalb des Vorhabenbereichs, ist nach Landschaftsrahmenplan ein wertvoller Bereich hoher Bedeutung (Nr. 64) für den Springfrosch zu verzeichnen. Dabei handelt es sich um ein naturnahes Stillgewässer mit angrenzender Ruderalflur bzw. angrenzendem Eichenwald (LANDKREIS LÜNEBURG 2017).

Aufgrund der aktuellen (zum Zeitpunkt der Biotoptypenkartierung) Habitatausstattung und fehlender Gewässerflächen in der näheren Umgebung ist der Vorhabenbereich nicht als Amphibienlebensraum von besonderer Bedeutung einzustufen. Einzig der Südergellerser Bach im Osten des Untersuchungsgebiets ist ein mögliches Amphibienhabitat. Hier ist mit dem Vorkommen ubiquitärer, ungefährdeter Arten wie Grasfrosch und Erdkröte zu rechnen.

Bewertung

Der Vorhabenbereich besitzt keine besondere Bedeutung als Amphibienlebensraum.

3.2.2.5 Reptilien

Die das Untersuchungsgebiet prägenden Acker- und Grünlandflächen sowie Waldbestände (überwiegend Nadelwälder) weisen keine besondere Lebensraumeignung für Reptilien auf. Das Vorkommen von Reptilien, darunter die

streng geschützte Zauneidechse, kann im Vorhabenbereich aber nicht ausgeschlossen werden. Gemäß Landschaftsrahmenplandes Landkreises Lüneburg sind am Vorhabenstandort keine wertvollen Bereiche für Reptilien zu verzeichnen. Vorkommen der Zauneidechse sind dennoch möglich bzw. wurden in der Vergangenheit in der Region dokumentiert.

Bewertung

Der Vorhabenbereich besitzt keine besondere Bedeutung als Reptilienlebensraum.

3.2.2.6 Aquatische Fauna

Im Zuge der Erschließungsmaßnahmen der Windenergieanlagen, wird der Südergellerser Bach gequert. Dabei ist voraussichtlich ein bestehender Durchlass zu verlängern. Es wird somit nur geringfügig in Gewässer eingegriffen, weswegen erhebliche Beeinträchtigungen von aquatischer Fauna (wie Libellen, Fischen und Rundmäulern) ausgeschlossen werden kann. Grundsätzlich können nach Auskunft des LAVES in diesem Gewässer aber Bachforellen, Bachneunauge, Dreistachliger Stichling, Koppe und Schmerle als Leitarten und Aal sowie Elritze als Begleitarten vorkommen. Alle Arten (außer Bachforelle, Stichling und Schmerle) sind Fischarten des Anhangs II der FFH-Richtlinie und Fischarten mit Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen.

Bewertung

Der Vorhabenbereich besitzt keine besondere Bedeutung für die aquatische Fauna. Vorhabenbedingt sind keine Konflikte zu erwarten.

3.2.2.7 Sonstige Arten

Neben den bereits beschriebenen Artengruppen wurden auch keine vorhabenbezogenen Erfassungen weiterer Artengruppen durchgeführt.

Aufgrund der Unempfindlichkeit bzw. sehr geringen Empfindlichkeit gegenüber den vom Vorhaben ausgehenden Wirkungen und des Mangels an geeigneten Habitaten können relevante Beeinträchtigungen auf weitere Arten weitestgehend ausgeschlossen werden. Bei den Untersuchungen wurden keine Hinweise auf Vorkommen sonstiger besonderer oder weiterer, gegenüber den Wirkungen des Vorhabens empfindlicher Arten festgestellt.

Bewertung

Es ist kein Vorkommen weiterer gegenüber den Vorhabenwirkungen empfindlichen Arten zu erwarten.

Für das Schutzgut Tiere besteht **ein besonderer Schutzbedarf**, da Rote-Liste Arten sowie kollisionsgefährdete Vogel- und Fledermausarten im Änderungsbereich vorkommen.

3.3 Schutzgut Boden und Fläche

Zur dauerhaften Sicherung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts nach § 1 Abs. 3 Nr. 2 BNatSchG sind Böden so zu erhalten, dass sie ihre Funktion im Naturhaushalt erfüllen können. Maßgebliche rechtliche Grundlage zum Schutz des Bodens ist das Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG), dessen Zweck es nach § 1 BBodSchG ist, eine nachhaltige Sicherung oder Wiederherstellung der Bodenfunktionen sicherzustellen. Der Boden erfüllt nach § 2 Abs. 2 BBodSchG natürliche Funktionen als

- Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen, Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen,
- Bestandteil des Naturhaushalts, insbesondere mit seinen Wasser- und Nährstoffkreisläufen,
- Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium für stoffliche Einwirkungen aufgrund der Filter-, Puffer- und Stoffumwandlungseigenschaften, insbesondere auch zum Schutz des Grundwassers.

Darüber hinaus trägt der Boden eine Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte sowie Nutzungsfunktionen als Rohstofflagerstätte, Fläche für Siedlungen und Erholung, Standort für die land- und forstwirtschaftliche Nutzung und Standort für sonstige wirtschaftliche und öffentliche Nutzungen, Verkehr, Ver- und Entsorgung.

Die Geländehöhen im Vorhabenbereich liegen bei rd. 45 m NHN im Osten bis rd. 60 m NHN im Westen. Im Vorhabenbereich kommen gemäß BK 50 (LBEG 2025) im Westen flache Braunerde-Podsole und im Süden und Osten mittlere Pseudogley-Braunerden und mittlere Podsol-Braunerden vor.

Die Bodenfruchtbarkeit im Untersuchungsgebiet wird überwiegend als gering bis sehr gering, teilweise auch als mittel angegeben. Im Untersuchungsgebiet

sind keine Suchräume für schutzwürdige Böden vorzufinden. Böden mit naturgeschichtlicher Bedeutung bzw. Böden besonderer Bedeutung sind im Umfeld vorhanden, aber nur außerhalb des Vorhabenbereichs.

Die Böden im Vorhabenbereich weisen lediglich eine geringe Gefährdung der Bodenfunktionen durch Bodenverdichtung auf und werden gemäß LBEG (2025) nicht als seltene Böden (Böden mit geringer Verbreitung) eingestuft.

Die Böden im Vorhabenbereich weisen in einigen Teilbereichen im Norden und im Zentrum gemäß Landschaftsrahmenplan (LANDKREIS LÜNEBURG 2017) eine erhöhte Erosionsgefährdung hinsichtlich Winderosion auf.

Gemäß dem GeoPortal des Landkreises Lüneburg befindet sich unmittelbar angrenzend an den Änderungsbereich im Nordosten eine altlastenverdächtige Fläche. Innerhalb des Änderungsbereichs sind keine Altlastenverdachtsflächen oder Altlasten im Sinne des § 2 Abs. 3 bis 6 BBodSchG erfasst.

Bewertung

Bei den Böden im Vorhabenbereich handelt es sich um Böden von allgemeiner Bedeutung.

Das Schutzgut Boden weist **keinen besonderen Schutzbedarf** gemäß der "Arbeitshilfe zur Ermittlung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen in der Bauleitplanung" (NIEDERSÄCHSISCHER STÄDTETAG 2013) auf.

3.4 Schutzgut Wasser

3.4.1 Grundwasser

Der Vorhabenbereich liegt im Bereich des Grundwasserköpers "Ilmenau Lockergestein links". Der mengenmäßige Zustand des Grundwasserkörpers wird durch das NLWKN als "gut" angegeben, der chemische Zustand als "schlecht" aufgrund der Überschreitung der Grenzwerte für Nitrat (NLWKN 2025).

Die Grundwasseroberfläche liegt laut der Karte "Lage der Grundwasseroberfläche 1 : 50.000" (LBEG 2025) bei rd. 35 - 45 m NHN. Der Vorhabenbereich liegt bei rd. 45 - 60 m NHN. Folglich steht das Grundwasser oberflächennah an.

Im gesamten Vorhabenbereich liegt eine Grundwasserneubildung von > 200 bis 350 mm/a (langjähriges Mittel 1991 bis 2020) vor. Das Schutzpotenzial der

Grundwasserüberdeckung wird als "hoch" bis "mittel" eingestuft, die Durchlässigkeit der oberflächennahen Gesteine wird als "hoch" angegeben (LBEG 2025).

In der Karte der Grundwasserabhängigen Biotope (LANDKREIS LÜNEBURG 2017) werden im Zentrum des Plangebiets ein "Eichenmischwald feuchter Sandböden" und ein Graben im Osten mit hoher bis sehr hoher Empfindlichkeit angegeben. Im Osten ist ein Teilbereich mit hoher Grundwasserneubildung mit hohem Schutzpotenzial der Grundwasserüberdeckung dargestellt. Die Grundwasserneubildung wird mit 251-300 mm/a angegeben. Eine Nitratauswaschungsgefährdung ist für Bereiche mit Dauervegetation und hoher Grundwasserneubildungsrate in vielen Teilbereichen des Plangebietes zu finden.

Der westliche Teil des Änderungsbereichs liegt innerhalb des Trinkwasserschutzgebiets "Westergellersen" in der Schutzzone IIIB sowie innerhalb eines Vorranggebiets zur Trinkwassergewinnung (siehe Kapitel 9.3.3).

Bewertung

Das Teilschutzgut Grundwasser hat im Untersuchungsgebiet aufgrund der oberflächennahen Grundwasserstände, der hohen Durchlässigkeit der oberflächennahen Gesteine und der Vorbelastung durch die intensive landwirtschaftliche Nutzung insgesamt eine allgemeine bis besondere Bedeutung. Daher ist am Vorhabenstandort insgesamt eine hohe Empfindlichkeit des Grundwassers gegenüber Schadstoffeinträgen gegeben.

Es besteht ein besonderer Schutzbedarf für das Teilschutzgut Grundwasser, da Böden mit einer Grundwasserneubildungsrate von mehr als 200 mm/Jahr betroffen sind, eine hohe Durchlässigkeit der oberflächennahen Gesteine besteht und der Änderungsbereich teilweise innerhalb einer Trinkwasserschutzgebiets liegt.

3.4.2 Oberflächengewässer

Im Vorhabenbereich verläuft im Osten im Randbereich des Untersuchungsgebiets der "Südergellerer Bach". Dieser wird erst außerhalb des Änderungsbereiches als berichtsüflichtiges Fließgewässer der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) eingestuft. Gemäß den Angaben des MU (2025) handelt es sich um einen "kiesgeprägten Tieflandbach" mit einem erheblich veränderten Wasserkörper. Als Grund wird hierfür die Landwirtschaft, vor allem die Landentwässerung angegeben.

Im nördlichen Änderungsbereich ist in der Hinweiskarte für Entwässerungsgräben (LBEG 2025) ein Graben dargestellt. Dieser verläuft östlich des Wetzer Weges in Richtung der Zuwegung zum bestehenden Windpark.

Weitere Gewässer kommen im Änderungsbereich nicht vor.**Bewertung**

Der Südergellerer Bach hat in diesem Bereich eine allgemeine Bedeutung für das Schutzgut Wasser, da er als strukturarmer stark ausgebauter (grabenähnlicher) Bach ausgeprägt ist. Es ist eine Empfindlichkeit gegenüber Schadstoffeinträgen gegeben.

Für das Teilschutzgut Oberflächengewässer besteht aufgrund des erheblichen veränderten Gewässers kein besonderer Schutzbedarf.

3.5 Schutzgut Klima und Luft

Die offenen Grünland- und Ackerflächen des östlichen Untersuchungsgebietes sind Entstehungsgebiete für Frisch- und Kaltluft. Die größeren Waldflächen im Westen des Untersuchungsgebietes stellen zudem einen wichtigen CO_2 Speicher dar.

Die Jahresniederschlagssummen liegen bei 750 mm im langjährigen Mittel (1991 - 2020). Die mittlere Jahrestemperatur beträgt 9,5 °C (LBEG 2025).

Im Landschaftsrahmenplan (LANDKREIS LÜNEBURG 2017) ist im Westen am Rand des Plangebietes ein Waldgebiet als "Senke für klimaschädliche Stoffe (THG)" dargestellt. Dieser wird jedoch nicht von dem Plangebiet in Anspruch genommen. Im Änderungsbereich sind keine bedeutsamen Bereiche wie Ausgleichräume, Frischluftentstehungsgebiete, Leitbahnen für den Luftaustausch oder klimatisch/lufthygienisch günstige Freiräume dargestellt. Es handelt sich auch nicht um regional beeinträchtigte Bereiche.

Bewertung

Es ist keine Empfindlichkeit des Schutzgutes gegenüber den Vorhabenwirkungen gegeben, da keinerlei Auswirkungen durch die geplanten WEA auf das Klima zu erwarten sind. Die temporären Schadstoffemissionen der Baufahrzeuge sind als unbedeutend einzustufen.

Für das Schutzgut Klima und Luft besteht aufgrund des Vorhandenseins von Frischluftentstehungsgebieten ein besonderer Schutzbedarf.

3.6 Schutzgut Landschaft/Landschaftsbild

Gemäß NLT (2018) sind erhebliche Beeinträchtigungen des Landschaftsbilds und des Landschaftserlebens im Umkreis der 15-fachen Anlagenhöhe um WEA zu erwarten. Es ergibt sich dadurch ein Untersuchungsraum, der überwiegend im Landkreis Lüneburg liegt. Der nordwestliche Bereich reicht bis in den Landkreis Harburg.

Laut Arbeitshilfe des NLT (2018) ist das Landschaftsbild innerhalb des vom Eingriff erheblich beeinträchtigten Raumes der Methodik von KÖHLER & PREISS (2000) entsprechend zu erfassen und in drei oder fünf Wertstufen einzustufen. Im Landschaftsrahmenplan für den Landkreis Lüneburg wird eine 5-stufige Bewertungsskala verwendet.

Der Vorhabenbereich selbst liegt in der Region 5, der "Lüneburger Heide und Wendland". Die naturräumliche Unterregion ist Nr. 5.1 “Lüneburger Heide“ in der naturräumlichen Haupteinheit der "Luheheide" gemäß Landschaftsrahmenplan des LANDKREISES LÜNEBURG (2017). Der Vorhabenstandort kann den naturräumlichen Untereinheiten "Lüneburger Becken" im Osten und "Wetzer Berge" im Westen zugeordnet werden.

Die "Luheheide" ist von einrahmenden Endmoränen des Warthestadiums geprägt. Charakteristisch sind die flachwelligen Grundmoränenplatten mit stellenweise lebhaftem Relief (Moränenreste) sowie Steilabfall zur Elbe. Es treten überwiegend Sandböden auf, Geschiebelehminseln und Flottsanddecken sind eingestreut. Die Landschaft ist weiterhin durch Talungen von Seeve, Luhe und deren Nebenflüsse geprägt. In der Luheheide treten beträchtliche Ausdehnungen von Wäldern und Forsten auf, von den Heideflächen sind Überreste geblieben (LANDKREIS LÜNEBURG 2017).

Im westlichen Teil "Wetzer Berge" befinden sich überwiegend lehmige oft staufeuchte Böden sowie podsolierte Braunerden, welche gleyartig verändert sind. Hier ist häufig Grünland und auf ebenen Lagen Ackerland zu finden. Der Großteil ist aber bewaldet; es treten Buchen-Eichenwälder auf, der Siedlungsanteil ist gering (LANDKREIS LANDKREIS LÜNEBURG 2017).

Im Osten, dem "Lüneburger Becken", handelt es sich um ein flachwelliges Grundmoränenbecken mit lockeren Sandböden. Es erfolgt eine überwiegend landwirtschaftliche Nutzung, Grünland kommt in den vielen Niederungen vor. Die früheren Heideflächen wurden mit Kiefern aufgeforstet. Die natürlichen

Eichen (Buchen)-Birkenwälder kommen nur noch selten vor. Das Gebiet ist dicht besiedelt (LANDKREIS LÜNEBURG 2017).

Nach Angaben des BUNDESAMTES FÜR NATURSCHUTZ (BFN 2025) ist die "Luheheide" eine gehölz- bzw. waldreiche Kulturlandschaft, die nur eine geringe naturschutzfachliche Bedeutung hat.

Die Luheheide ist von einer abwechslungsreichen Landschaft geprägt. Umrahmt von Höhenzügen der Endmoränen, fällt sie im Norden zum Urstromtal der Elbe ab. Die Region ist stark zerschnitten durch Flüsse wie die Seeve, Aue, Luhe, Lopau und Ilmenau, was zu einer Vielzahl von bewaldeten Rücken und siedlungsfreien Tälern führt. Die Heterogenität in Relief, Boden und Vegetation macht die Luheheide abwechselungsreich. Während die Ackerflächen durch Waldstücke gegliedert sind, prägen in den Niederungen der Flüsse grüne Wiesen das Landschaftsbild. Besonders erwähnenswert ist der kleine Restbestand an Heidelandschaft südlich von Lüneburg, bei Deutsch Evern. Die landwirtschaftliche Nutzung hat in den letzten 100 Jahren stark zugenommen, was die Ackerfläche fast verdoppelt hat. Gleichzeitig sind die Feuchtwälder durch Grundwasserentzug bedroht, und die Waldbestände haben durch intensive forstliche Nutzung an natürlichem Erscheinungsbild verloren. Dennoch bleibt die Luheheide ein wichtiges Erholungsgebiet für die nahegelegenen Ballungsräume, wie Hamburg, und bietet eine reizvolle Natur für Erholungssuchende. Die Ilmenau und ihre Zuflüsse sind zudem als FFH-Gebiete geschützt, was die Bedeutung der Region für den Naturschutz unterstreicht (BFN 2025).

Nach Angabe des Landschaftsrahmenplans des Landkreises Lüneburg befindet sich der Vorhabenstandort in Landschaftsbildeinheiten mittlerer bis sehr hoher Bewertung. Die Anlagen selbst werden überwiegend innerhalb einer "offenen Geestlandschaft" errichtet (Wertstufe 3). Dabei handelt es sich im Nordosten um die Landschaftsbildeinheit (LBE) "Geestlandschaft zwischen Osterbach und Südergellerser Bach", eine ackergeprägte, strukturreiche Landschaft mit wenig Grünland und einigen Laubwaldbeständen. Das Landschaftsbild wird durch bereits bestehende WEA beeinträchtigt und ist einer mittleren Bedeutung zugeordnet.

Im Südwesten reicht das Untersuchungsgebiet bis in die LBE "Geestland östlich Luhe", ebenso eine strukturreiche hügelige Ackerlandschaft mit einigen Wald- und Grünlandbereichen. Beeinträchtigungen stellen wiederum die WEA und eine Freileitung dar. Dieser LBE ist einer mittleren Bedeutung zugeordnet.

Der Westen des Untersuchungsgebietes befindet sich in der LBE "Gellerser Anfang". Dies ist eine großflächige Waldlandschaft auf welligem Relief. Es kommt überwiegend Nadelwald vor, einige Laubbaumbestände sowie Grünlandbereiche sind eingestreut. Der Waldbereich im Westen wird einer hohen Wertstufe (2) zugeordnet. Ein weiterer Waldbereich im Süden grenzt an das Untersuchungsgebiet. Die LBE "Nindorfer Holtz" geprägt durch Nadel-, Laubwald und Heidebereiche besitzt ebenfalls ein welliges Relief. Die mittlere Bewertung (3) erfolgt durch Beeinträchtigungen von Bundesstraße und Freileitungstrasse. Die im äußersten Südosten angrenzende LBE "Niederungslandschaft an Südergellerser Bach, Embser Bach und Hasenburger Muehlenbach" hat eine sehr hohe Bedeutung. Diese grünlandgeprägte Niederungslandschaft ist wiederum durch ein welliges Relief und teilweise Erlenbrüche und Weiden geprägt. (LANDKREIS LÜNEBURG 2017).

Bewertung

Bei der Bewertung der Beeinträchtigung des Landschaftsbildes sind auch Vorbelastungen des Untersuchungsgebietes zu berücksichtigen. Hierzu zählt die intensive landwirtschaftliche Nutzung, die K 20 im Süden sowie die bereits bestehen WEA im Untersuchungsgebiet. Zudem befindet im Zentrum eine große Freiflächen-Photovoltaikanlage und eine landwirtschaftliche Produktionsanlage.

Aufgrund der Beeinträchtigung von Landschaftsbildeinheiten von mindestens mittlerer Bedeutung besteht für das Schutzgut Landschaft/Landschaftsbild somit ein besonderer Schutzbedarf.

3.7 Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Als kulturelles Erbe werden historisch, architektonisch oder archäologisch bedeutende Stätten und Bauwerke sowie Kulturlandschaften verstanden.

Im Änderungsbereich befinden sich zwei Einzeldenkmäler (Grabhügel) gemäß § 3 Abs. 2 NDSchG.

Mittig im Änderungsbereich liegt ein Grabhügel sowie eine größere Eingrabung und weitere kleine Mulden (Objekt-ID 28930163). Ein weiteres Einzeldenkmal befindet sich westlich im Änderungsbereich. Dieser Grabhügel (Objekt-ID 28933043) ist auf einen flachen Höhenzug aufgesetzt. Auf dem Hügel befindet eine Nord-Süd verlaufende Holzrückspur, sowie eine alte flache Mulde im Südwest-Bereich.

Bewertung

Aufgrund des Vorkommens von Kulturdenkmälern im Änderungsbereich kommt dem Schutzgut eine **besondere Bedeutung** zu

3.8 Schutzgut biologische Vielfalt

Die biologische Vielfalt umfasst gemäß § 7 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG "die Vielfalt der Tier- und Pflanzenarten einschließlich der innerartlichen Vielfalt sowie die Vielfalt an Formen von Lebensgemeinschaften und Biotopen".

Sie wird durch die Dichte und Struktur der im Gebiet vorkommenden Tier- und Pflanzenarten sowie durch die Charakteristik und Vielfältigkeit der Lebensräume widergespiegelt. Auch wichtige Verbundbeziehungen und Funktionsräume für Arten oder Artengruppen sind von herausgehobener Bedeutung.

Gemäß den Angaben des Entwurfs zum RROP (LANDKREIS LÜNEBURG 2025a) befindet sich in Teilbereichen des Änderungsbereiches ein Vorbehaltsgebiet des Biotopverbunds sowie für Natur und Landschaft dargestellt. Gemäß der textlichen Darstellung sollen die in der zeichnerischen Darstellung als Vorbehaltsgebiet Biotopverbund festgelegten Entwicklungsflächen des Biotopverbundkonzepts für den Landkreis Lüneburg in ihrer Funktion als Suchräume für vernetzende Elemente gesichert und entwickelt werden. Im Landschaftsrahmenplan des LANDKREISES LÜNEBURG (2025) ist in diesem Bereich keine Biotopverbundfläche dargestellt. "Die in der zeichnerischen Darstellung festgelegten Vorbehaltsgebiete Natur und Landschaft sollen als Gebiete, die für den Naturhaushalt und das Landschaftsbild eine hohe Bedeutung haben, gesichert und entwickelt werden" (LANDKREISES LÜNEBURG 2025). Auch im aktuell gültigen RROP aus dem Jahr 2017 wird die Fläche als Vorbehaltsgebiet für Natur und Landschaft dargestellt.

Ein Vorbehaltsgebiet hat den Charakter eines Grundsatzes der Raumordnung. Im Vergleich zum Vorranggebiet wird es der endgültigen Abwägung vollständig zugänglich gemacht, wirkt nur rahmensetzend und überlässt die konkrete Ausgestaltung der nachfolgenden Planung. Windkraftanlagen haben den Vorteil, dass sie relativ wenig Platz benötigen und keine Umweltverschmutzung verursachen. Nachteilig wirken sie sich überwiegend auf kollisionsgefährdete und windenergieempfindliche Vogelarten sowie Fledermäuse aus. Mit Einhaltung der vorgeschlagenen Vermeidungsmaßnahmen, können erhebliche Beeinträchtigungen ausgeschlossen werden. Die im Zuge der Rodung verloren gehenden

Waldflächen werden durch Ersatzaufforstungen im räumlichen Zusammenhang kompensiert.

Der Änderungsbereich befindet sich nicht innerhalb ausgewiesener naturschutzrechtlicher Schutzgebiete.

Bewertung

Dem Schutzgut biologische Vielfalt kommt aufgrund der Verflechtung von Wald- und Halboffenlandschaften im Änderungsbereich eine **besondere Bedeutung** zu.

4 Umweltauswirkungen: Prognose des Umweltzustandes bei Durchführung der Planung

4.1 Wirkfaktoren des Vorhabens

Es kann voraussichtlich von folgenden Auswirkungen der geplanten Nutzungen als Beschleunigungsgebiet für Windenergie ausgegangen werden:

Zu den **baubedingten Beeinträchtigungen** zählen:

- temporäre Flächeninanspruchnahme von Biotoptypen durch Baustelleneinrichtungsflächen (voraussichtlich überwiegend Acker)
- temporäre Lärmwirkungen durch Baustellenverkehr und Bautätigkeiten
- temporäre visueller Störwirkungen durch Baustellenfahrzeuge und Aufstellung der Kräne
- baubedingte Störungen der Tierwelt

Zu den dauerhaften **anlagebedingten Beeinträchtigungen** zählen:

- Flächeninanspruchnahme durch Versiegelung (Verlust von Biotopstrukturen im Offenland und Wald)
- Beeinträchtigung des Landschaftsbildes (visuelle Störwirkungen)
- Hinderniswirkung für die Tierwelt (Fledermäuse, Avifauna)
- Waldumwandlung

Folgende dauerhafte **betriebsbedingte Auswirkungen** sind zu erwarten:

- Verstärkung der Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes (visuelle Störwirkung)
- akustische Störwirkungen
- Schattenwurf
- Kollisionsrisiko (Vogel-/Fledermausschlag)

4.2 Schutzgut Mensch

Hinsichtlich des Schutzgutes Mensch und seiner Gesundheit sind bei der vorliegenden Planung in erster Linie die möglichen Beeinträchtigungen durch Schatten, Schall und Eiswurf betrachtungsrelevant. Diese können sich u. U. auf die Wohn- und Erholungsfunktionen und die menschliche Gesundheit im Allgemeinen im Umfeld eines Vorhabens negativ auswirken. Sensible Nutzungen wie Wohnen und Erholen sind besonders empfindlich gegenüber Lärm. Nach Anlage 1, Nr. 2 b, cc des BauGB ist die Verursachung von Belästigungen zu prüfen.

Die weiteren Faktoren der Anlage 1, Nr. 2 b, cc des BauGB (Licht, Schadstoffe, Wärme und Strahlung) sind hinsichtlich der geplanten Nutzung als Beschleunigungsgebiet für Windenergie nicht relevant.

Schallemissionen

Vorhabenbezogen wird es während der Bauphase zu Lärmimmissionen kommen. Erhebliche Beeinträchtigungen der menschlichen Gesundheit durch Baulärm sind unter Berücksichtigung der einzuhaltenden Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm allerdings nicht zu erwarten.

Durch die Errichtung und den Betrieb der geplanten sowie der bereits bestehenden Windenergieanlagen kommt es an einzelnen untersuchten Immissionsorten zu einer Überschreitung der angesetzten Lärmgrenzwerte, sofern alle Anlagen im Modus 0 (Tagbetrieb ohne Schallreduktionsmaßnahmen) betrieben werden (SOWIWAS 2025a, SOWIWASb).

Zur Verhinderung der Überschreitungen während der Nachtstunden einige der geplanten und bestehenden Anlagen nachts mit geringerer Leistung und somit einem geringeren Schallleistungspegel betrieben werden müssen (SOWIWAS 2025a, SOWIWASb).

Durch den Betrieb der Anlagen in schallreduzierten Modi werden entweder die jeweiligen Richtwerte eingehalten oder die Irrelevanzkriterien nach TA Lärm Ziffer 3.2.1 Abs. 3 werden dann erfüllt. Die Zusatzbelastung hält den jeweiligen Richtwert ein und die Überschreitung bei der Gesamtbelastung beträgt nicht mehr als 1 dB (SOWIWAS 2025a).

Bei Umsetzung der vorgesehenen Maßnahme und nächtlichem Betrieb der Windenergieanlagen mit reduziertem Schallleistungspegel sind keine signifikanten nachteiligen Auswirkungen zu erwarten.

Schatten

Durch die Errichtung und den Betrieb der geplanten neuen Windenergieanlagen ist an einigen umliegenden Wohngebäuden mit periodischem Schattenwurf zu rechnen. Die Berechnungen zeigen, dass die prognostizierten Schattenwurfdauern die zulässigen Grenzwerte von maximal 30 Stunden pro Jahr und 30 Minuten pro Tag überschreiten würden. Zur Vermeidung dieser Überschreitungen und zur Einhaltung der geltenden Immissionsrichtwerte sind die geplanten Anlagen daher mit einem automatisierten Schattenabschaltmodul auszustatten (SOWIWAS 2025c, SOWIWAS 2025d).

Erheblichkeit

Unter Berücksichtigung der genannten Vermeidungsmaßnahmen (schallreduzierte Betriebsmodi, Schattenwurfabschaltung) sind durch die geplante Nutzung des Änderungsbereichs (Windenergie) keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch und menschliche Gesundheit zu erwarten.

4.3 Schutzgut Tiere, Pflanzen und Biologische Vielfalt

4.3.1 Pflanzen/Biotope

Die Empfindlichkeit der intensiv genutzten landwirtschaftlichen Flächen und der strukturarmen Waldbestände ist als gering einzustufen, die Gehölzbestände weisen eine mittlere Empfindlichkeit gegenüber den Vorhabenauswirkungen (bau- und anlagebedingt) auf.

Im westlichen Änderungsbereich wird Wald für die Errichtung der WEA in Anspruch genommen werden. Die voraussichtlich umzuwandelnde Fläche beträgt rd. 10,47 ha.

Gemäß den Angaben des Geoportals des Landkreises Lüneburg (2025) sind mehrere gemäß § 30 BNatSchG i.V.m. § 24 NNatSchG gesetzlich geschützte Biotope im Änderungsbereich vorhanden. Gemäß § 30 Abs. 2 BNatSchG sind alle Handlungen, die zu einer Zerstörung oder einer sonstigen erheblichen Beeinträchtigung der gesetzlich geschützten Biotope führen können, verboten.

Soweit möglich, sind diese Biotope von einer Überplanung auszunehmen. Ist dies nicht umsetzbar, ist eine Ausnahme oder eine Befreiung nach § 67 BNatSchG zu beantragen.

Auswirkungen der Planung auf gefährdete oder besonders geschützte Pflanzenarten können anlage- und betriebsbedingt ausgeschlossen werden, da diese nach derzeitigem Kenntnisstand nicht im Gebiet vorkommen.

Im Bereich der Flächennutzungsplanänderung befindet sich nach Angaben des Geoportals des LANDKREISES LÜNEBURG (2025) eine Kompensationsfläche. Es handelt sich um eine kleine Fläche zur Anpflanzung einer standortgerechten Gehölzpflanzung von 1.700 m² Größe. Eine separate Darstellung dieser Fläche ist auf der Maßstabsebene des Flächennutzungsplans nicht sinnvoll. Die Darstellung als Teil des Beschleunigungsgebiets hat keinerlei Auswirkungen auf die mit der Fläche verbundene Kompensationsverpflichtung.

Erheblichkeit

4.3.2 Aufgrund des potenziellen Verlusts wertvoller Biotope mit einer Wertstufe über III sowie der geplanten Waldumwandlung sind erhebliche nachteilige Auswirkungen zu erwarten. Tiere

Mit der Inanspruchnahme von Vegetationsbeständen sind zwangsläufig auch Eingriffe in die Habitate der Tierwelt verbunden.

Zudem können die Windenergieanlagen betriebsbedingte Auswirkungen, insbesondere auf kollisionsgefährdete Vogel- und Fledermausarten, haben.

Da für weitere Artengruppen keine erheblichen Auswirkungen zu erwarten sind, erfolgt im Folgenden keine vertiefte Betrachtung dieser Gruppen.

4.3.2.1 Avifauna

4.3.2.1.1 Brutvögel

Die Daten des NLWKN und die Ergebnisse der vorhabenbezogenen Erfassungen lassen auf eine durchschnittliche, naturraumtypische Avifauna schließen.

Baubedingt kommt es zu Lärmemissionen und optischen Reizen, welche Störungen hervorrufen können. Durch den Baustellenverkehr Eine Störung ist nur dann erheblich im artenschutzrechtlichen Sinne, wenn sich der Erhaltungszustand der betroffenen lokalen Population einer Art durch die Störung verschlechtert. Grundsätzlich kann das Konfliktpotenzial baubedingter Störung verringert werden, indem die Bautätigkeiten möglichst außerhalb der Brutzeit stattfinden.

Durch die geplante Nutzung (Windenergie) werden dauerhaft sowohl intensiv genutzte landwirtschaftliche Flächen als auch Wald in Anspruch genommen.

Auch Intensivgrünland und Ackerflächen können Brutvögeln Nistplätze und Nahrungshabitate bieten. Diese Offenlandlebensräume gehen im Zuge der Umsetzung der geplanten Nutzung (Windenergie) teilweise verloren. Im näheren Umfeld ist ein Ausweichen auf andere landwirtschaftlich genutzte Flächen möglich.

Es kann zudem zur Beseitigung von Gehölzen kommen. Im Bereich dieser meist wegebegleitenden Bäume sind keine Vorkommen gefährdeter oder streng geschützter Vogelarten zu erwarten. Es ist mit dem Vorkommen ubiquitärer Arten zu rechnen. Das Vorkommen von Fortpflanzungsstätten ubiquitärer Arten in den Gehölzen kann nicht vollständig ausgeschlossen werden. Die Beseitigung eines Nistplatzes/Nestes führt i. d. R. zu einer erheblichen Beeinträchtigung der Fortpflanzungsstätte.

Durch den Betrieb von WEA kann es zu Tötungen von Individuen vor allem im Bereich der Rotoren kommen.

Besonders gefährdet sind Groß- und Greifvogelarten. Das Kollisionsrisiko steigt, je höher die Aufenthaltswahrscheinlichkeit der Tiere im Bereich der geplanten Anlagen liegt. Die Aufenthaltswahrscheinlichkeit der Tiere ist im Nahbereich der Horste am höchsten. Für die besonders schlagsensiblen Arten kann eingeschätzt werden, dass das Kollisionsrisiko nicht signifikant erhöht ist, da die Abstände nach Anlage 1 BNatSchG eingehalten werden.

Weiterhin können durch den Anlagenbetrieb erhebliche Störungen durch u. a. die Rotation der Rotorblätter einhergehen. Erhebliche Störeffekte treten dann auf, wenn Vögel im Gebiet vorkommen, die WEA meiden und artspezifische Abstände zu diesen einhalten und sich der Erhaltungszustand der Population verschlechtert.

Eine Vielzahl von Untersuchungen und Beobachtungen belegen, dass Greifvögel die Nähe von Windparks während der Nahrungssuche nicht meiden. Daher kann eine erhebliche Störung bei der Nahrungssuche im Gebiet der zu errichtenden WEA für die potenziell vorkommenden Greifvogelarten ausgeschlossen werden.

Erheblichkeit

Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Minderungsmaßnahmen (s. Kapitel 8.2) ist das Eintreten von artenschutzrechtlichen Verbotstatbeständen nicht zu erwarten. Es sind keine erheblichen Beeinträchtigungen von Brutvögeln zu erwarten.

4.3.2.1.2 Zug- und Rastvögel

Durch Baumaßnahmen während der Rastperiode kann es zu Störungen von Rastvögeln bzw. Rastvogeltrupps durch Lärm- und Scheuchwirkungen kommen. Durch die Baukräne entsteht eine Kulissenwirkung für rastende Arten. Die Bautätigkeit ist auf die Zuwegungen und den Anlagenstandort beschränkt, sodass es nicht zu flächendeckenden, durchgängigen Beeinträchtigungen kommen würde. Punktuell kann es aber zu Störungen und zum Aufscheuchen kommen, sofern die Bautätigkeiten während der Rastvogelsaison stattfinden. Hierdurch kann es zu Beeinträchtigungen einzelner Rastvogelarten kommen. Für die Rastvogelarten stehen jedoch im erweiterten Umfeld des Vorhabenstandorts ausreichend gleichwertige und höherwertige Rastflächen zur Verfügung. Zudem wurden im Rahmen faunistischer Untersuchungen festgestellt, dass das Vorhabengebiet als Rastplatz nur wenig frequentiert wird.

Es ist nicht von einem erhöhten Kollisionsrisiko durch die bauzeitliche Aufstellung von Baukränen auszugehen. Die Rastvogelarten können den Kränen ausweichen.

Durch die Errichtung der geplanten WEA werden Offenlandlebensräume einer halboffenen Agrarlandschaft und Waldstandorte in Anspruch genommen, die jedoch keine nennenswerte Funktion als Aufenthaltsraum, Nahrungshabitat oder Schlafplatz für Gastvögel besitzen. Das Untersuchungsgebiet ist gemäß MU (2025) nicht als wertvoller Bereich für Rastvögel angegeben. Im Vorhabenbereich wird keine erhöhte Frequentierung durch kollisionsgefährdete Rastvogelarten erwartet. Es wird daher von keinem erhöhten Kollisionsrisiko für windkraftsensible Rastvogelarten ausgegangen. Da das Gebiet von untergeordneter Bedeutung für Zug- und Rastvögel ist, ist ebenfalls von keiner erheblichen Barrierewirkung durch die WEA auszugehen, zumal eine solche bereits durch die Bestandsanlagen gegeben wäre.

Erheblichkeit

Vorhabenbezogen ist von keinen erheblichen negativen anlagen- sowie betriebsbedingten Auswirkungen auf Rastvogelarten auszugehen.

4.3.2.2 Fledermäuse

Baubedingte Beeinträchtigungen können aufgrund der nur zeitweisen und sehr kleinräumigen Wirkungen ausgeschlossen oder wirksam vermieden werden. Da die Bauarbeiten auch überwiegend am Tage stattfinden, sind keine baubedingten erheblichen Beeinträchtigungen zu erwarten.

Es wird im Wald als auch außerhalb zur Beseitigung von Gehölzstrukturen und somit potenziell zum Verlust von Sommer- und Winterquartieren kommen. Die Baumfällung sollte bei Einhaltung des § 39 Abs. 5 Nr. 2 BNatSchG nur in der Zeit vom 1. Oktober bis 28./29. Februar und damit außerhalb der Wochenstubenzeit von Fledermäusen erfolgen. Die Gehölze sind vor Fällung auf mögliche Quartiere zu überprüfen. Sind Quartiere vorhanden, sind diese vor Baubeginn von einer fachkundigen Person zu verschließen und Ersatzmaßnahmen (Ersatzkästen) sind zu ergreifen.

Betriebsbedingt besteht ein Schlagrisiko im Bereich von Jagdgebieten, Flugrouten, Migrationskorridoren und Quartieren. Es sind ggf. Abschaltzeiten vorzusehen, um eine signifikante Erhöhung des Tötungsrisikos ausschließen zu können. Weitere erhebliche Auswirkungen auf Quartiere, Jagdgebiete, Flugrouten oder Migrationskorridore sind vorhabenbedingt nicht zu erwarten.

Die Errichtung von WEA im Wald kann, unter Berücksichtigung der erforderlichen Abschaltzeiten zum Schutz von Fledermäusen, auch mit positiven Effekten für Fledermäuse verbunden sein. Bereiche an denen im Vorfeld kaum Aktivität zu verzeichnen gewesen ist, können sich nach erfolgter Rodung zu Hotspots der Fledermausaktivitäten entwickeln, weil sich im Umfeld der Anlagen offenere, blüten- und insektenreiche Bereiche entwickeln können.

Erheblichkeit

Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Minderungsmaßnahmen (s. Kapitel 8.2) ist das Eintreten von artenschutzrechtlichen Verbotstatbeständen nicht zu erwarten. Es sind keine erheblichen Beeinträchtigungen von Fledermäusen zu erwarten.

4.4 Schutzgut Boden und Fläche

Gemäß § 1a Abs. 2 BauGB soll mit Grund und Boden sparsam und schonend umgegangen werden. Die Inanspruchnahme von land- oder forstwirtschaftlich genutzten Böden ist zu vermeiden. Bodenversiegelungen sollen auf ein unbedingt notwendiges Maß begrenzt werden. Möglichkeiten der Innenentwicklung sollen ausgeschöpft werden, zu denen insbesondere Nutzung von Brachflächen, Gebäudeleerstand, Baulücken und andere Nachverdichtungsmöglichkeiten zählen können.

Es werden rd. 171,62 ha durch die Flächennutzungsplanänderung in Anspruch genommen. Es kommt jedoch nur kleinflächig im Bereich der geplanten Zuwegungen, Kranstellflächen und Fundamente zu Versiegelungen. Im überwiegenden Teil des Änderungsbereichs wird es zu keinen Veränderungen der Nutzungen (Land- und Forstwirtschaft) und zu keinen Bodeneingriffen kommen.

Der Flächenbedarf für die Erschließung der einzelnen Windenergieanlagen wird durch die Nutzung bestehender Verkehrsinfrastrukturen minimiert, sodass nur in geringem Maße zusätzliche Flächen versiegelt werden müssen.

Es wird durch die Darstellungen der 59. Änderung des Flächennutzungsplans im Bereich des Beschleunigungsgebiets für Windenergie eine Erhöhung des Versiegelungsgrades gegenüber dem bisherigen Zustand ermöglicht.

Es kommt durch den Baubetrieb der geplanten WEA zu temporären Flächeninanspruchnahmen (Bauflächen). Im Vorhabengebiet liegen keine Böden besondere Bedeutung vor. Die temporären Bauflächen werden nach Beendigung der Baumaßnahmen wiederhergestellt. Daher kann davon ausgegangen werden, dass die Bodenfunktionen im Bereich der temporär genutzten Flächen erhalten bleiben und keine erheblichen Beeinträchtigungen entstehen.

Durch die Gewährleistung eines ordnungsgemäßen Baubetriebes können Schadstoffeinträge in den Boden vermieden werden, da solche nur im Falle von z. B. unsachgemäßem Umgang mit Betriebsstoffen zu erwarten sind.

Für die Errichtung der Fundamente, Kranstellflächen und Zuwegungen werden keine Böden mit besonderer Bedeutung dauerhaft in Anspruch genommen und versiegelt bzw. teilversiegelt.

Von der Planung gehen aufgrund der Bodenversiegelung nachhaltige und erhebliche Beeinträchtigungen des Bodenhaushaltes aus, die durch geeignete Maßnahmen auszugleichen sind.

Teile des westlichen Änderungsbereiches befinden sich innerhalb des Vorbehaltsgebietes Landwirtschaft – aufgrund hohen, natürlichen standortgebundenen landwirtschaftlichen Ertragspotentials gemäß RROP 2016 und Teilflächen des Änderungsbereichs befinden sich in Vorbehaltsgebieten für die Landwirtschaft – teils auf Grund eines hohen Ertragspotenzials, teils auf Grund besonderer Funktionen – gemäß RROP-Entwurf 2025. Wie bereits dargestellt wurde, bestehen grundsätzlich keine Konflikte zwischen Windenergie und landwirtschaftlicher Nutzung. Die Darstellung der Vorbehaltsgebiete ist darüber hinaus nicht ganz nachvollziehbar, da diese im Widerspruch zu den Angaben des LBEG zur Bodenfruchtbarkeit steht.

Erheblichkeit

Aufgrund der Flächenversiegelung sind erhebliche nachteilige Auswirkungen zu erwarten.

4.5 Schutzgut Wasser

Bei der Gründung des Fundaments der geplanten WEA werden voraussichtlich keine Grundwasserhaltungen im Bereich der Baugruben erforderlich.

Eine potenzielle Gefährdung des Grundwassers besteht durch Schadstoffeinträge (Betriebsmittel, Kraftstoffe). Durch sachgemäßen Umgang mit Betriebsmitteln und einen ordnungsgemäßen Bauablauf werden Kontaminationen und somit erhebliche Beeinträchtigungen des Grundwassers vermieden.

Es sind keine Auswirkungen auf die Grundwasserneubildung zu erwarten, da die verhältnismäßig kleinflächigen (Teil-)Versiegelungen keinen signifikanten Einfluss auf die Grundwasserneubildung haben. Anfallendes Regenwasser auf den versiegelten Flächen kann in den umliegenden Bereichen versickern.

Bei einer sachgemäßen Wartung und einem ordnungsgemäßen Betrieb der WEA ist das Risiko von Schadstoffkontaminationen durch verwendete Schmierstoffe als minimal einzustufen. Bei WEA sind ausreichende Auffangeinrichtungen vorhanden.

Eingriffe in Oberflächengewässer beschränken sich voraussichtlich auf die Verlängerung eines vorhandenen Durchlasses im Südergellerser Bach.

Erheblichkeit

Es ergeben sich keine erheblichen Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser.

4.6 Schutzgut Klima und Luft

Es kommt im Vorhabenbereich temporär zu lokalen Schadstoffemissionen durch Baufahrzeuge und Lkw-Verkehr. Hierdurch werden jedoch keine signifikanten Beeinträchtigungen des Schutzguts Klima und hervorgerufen, es kommt nicht zu einer regionalen oder überregionalen Belastung der lufthygienischen Verhältnisse.

Durch die verhältnismäßig kleinflächigen Versiegelungen im Bereich der WEA und der Zuwegungen werden nur sehr geringe Veränderungen der lokalklimatischen Situation hervorgerufen. Im Zuge der Waldumwandlungen werden Waldbestände als CO_2-Senke verloren gehen. Diese werden durch waldrechtliche Ersatzaufforstungen im räumlichen Zusammenhang ersetzt werden.

Es bestehen keine betriebsbedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Klima/Luft. WEA tragen zum Ausbau der erneuerbaren Energien bei und wirken sich positiv auf das Klima aus.

Erheblichkeit

Es bestehen somit keine erheblichen negativen Auswirkungen auf das Klima und die Luftqualität.

Anfälligkeit des Vorhabens gegenüber Folgen des Klimawandels

Neben den Auswirkungen, die Vorhaben oder Pläne auf das Klima oder die Anpassung an den Klimawandel haben können, können sich aus dem Klimawandel auch veränderte Umweltbedingungen und daraus resultierende Risiken für bzw. Auswirkungen auf Vorhaben und Pläne selbst ergeben (UBA 2018).

Je nach Wetterlage und Standort fungieren die versiegelten Flächen in den Sommermonaten als Wärmespeicher. Bei Zunahme sommerlicher Hitze im Zuge des Klimawandels, vor allem auch einer unzureichenden nächtlichen Abkühlung nimmt die Hitzebelastung der Bevölkerung zu, wenn nicht in ausreichendem Umfang klimatisch ausgleichende Grünflächen und -elemente vorhanden sind. Die geplanten Versiegelungen befinden sich in der freien Landschaft außerhalb von Siedlungsflächen und tragen damit nicht zur Hitzebelastung der Bevölkerung bei.

Die geplanten (Teil-) Versiegelungen sind räumlich und auf ein Minimum begrenzt. Windenergie trägt zudem zu einer CO_2-ärmeren Energieversorgung bei und leistet damit einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz.

4.7 Schutzgut Landschaftsbild

Innerhalb des schutzgutbezogenen Untersuchungsraumes (15-fache Anlagenhöhe) kommt es zu dauerhaften Beeinträchtigungen durch dieWEA. Die Beeinträchtigungen des Landschaftserlebens und der Erholungsfunktion nehmen mit der Entfernung zu den geplanten WEA-Standorten ab. Die temporären Beeinträchtigungen des Landschaftserlebens im Zuge der Bautätigkeit (z. B. Kräne) sind nicht erheblich.

Die Beeinträchtigung des Landschaftsbildes ist neben der Anlagenhöhe abhängig von der Empfindlichkeit des jeweiligen Landschaftsbildraumes.

Die direkt betroffene Landschaftseinheit "Luherheide" ist eine Landschaftseinheit, die durch große Ackerschläge und aber auch größere Waldbereiche (strukturarme Nadelforste) geprägt ist. Grünland kommt nur in den Niederungen vor. Der Landschaftsbildeinheit wird im Landschaftsrahmenplan einer mittleren Bedeutung zugeschrieben.

Der Großteil des Untersuchungsraums weist daher eine mittlere Empfindlichkeit auf.

Als wesentliche Vorbelastungen in der Landschaftseinheit sind die intensive landwirtschaftliche Nutzung, eine vorhandene Freiflächen-Photovoltaikanlage, die Kreisstraße 20 und die bestehenden WEA zu nennen.

Mit zunehmender Entfernung nimmt die Intensität der vorhabenbedingten Beeinträchtigung für den Betrachter ab.

Nach § 15 Abs. 2 BNatSchG können eine Wiederherstellung des Landschaftsbildes oder eine landschaftsgerechte Neugestaltung als Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahmen herangezogen werden. Dies ist im Falle von Windenergieanlagen regelmäßig nicht möglich, sodass eine erhebliche Beeinträchtigung des Landschaftsbildes verbleibt, für die eine kompensatorische Ersatzgeldzahlung erforderlich wird. Die Berechnung des Ersatzgeldes erfolgt im Rahmen der immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren.

Der westliche Teil des Änderungsbereichs liegt innerhalb eines Vorbehaltsgebietes Erholung gemäß RROP 2016. Der nördliche Randbereich des Änderungsbereichs liegt in einem großräumigen Vorbehaltsgebiet landschaftsbezogene Erholung gemäß RROP-Entwurf 2025. Außerdem durchquert ein Vorranggebiet regional bedeutsamer Wanderweg gemäß RROP-Entwurf 2025, der von Nordosten nach Südwesten verläuft, den Änderungsbereich.

Die Naherholung und auch die landschaftsbezogene Erholung ist grundsätzlich auch in Landschaftsräumen möglich, in der WEA stehen. Das zeigt sich auch dadurch, dass das Plangebiet, in dem bereits WEA stehen, zur Erholung genutzt wird. Durch das Repowering sind keine erheblichen Einschränkungen der Erholungsnutzung zu erwarten. Gleiches gilt für die Errichtung der WEA im Wald, da diese im Wald selbst nur von nahem wahrnehmbar sind und damit kaum Auswirkungen auf die Erholung im übrigen Wald haben.

Erheblichkeit

Aufgrund ihrer Höhe und der damit verbundenen Sichtbarkeit haben Windenergieanlagen erhebliche Auswirkungen auf das Landschaftsbild.

4.8 Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Archäologische Denkmäler oder Fundstellen sind im Untersuchungsgebiet bekannt. Zudem kann das Auftreten weiterer archäologischer Funde nicht ausgeschlossen werden. Dies ist im Zuge der Bauausführung zu beachten. Entsprechende Auflagen können in den immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren erteilt werden.

Im RROP-Entwurf 2025 ist im Westen des Änderungsbereichs ein Vorbehaltsgebiet Rohstoffgewinnung für den Abbau von Sand dargestellt. Diese Fläche ist nicht Teil des Änderungsbereichs, sodass es hier zu keinen Konflikten zwischen Rohstoffabbau und Windenergie-Nutzung kommt. Ebenso ist der Bereich der Freiflächen-Photovoltaikanlage im Zentrum des Änderungsbereichs von diesem ausgenommen.

Erheblichkeit

Es ist mit keinen erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf das kulturelle Erbe oder sonstige Sachgüter zu rechnen.

4.9 Schutzgut biologische Vielfalt

Mit der Bewertung der Schutzgüter Pflanzen und Tiere wurden bereits weitgehend Aussagen zum Bestand der biologischen Vielfalt im Untersuchungsgebiet getroffen.

Im Änderungsbereich befinden sich auf Teilflächen *Vorbehaltsgebiete der Natur und Landschaft* gemäß RROP 2016 und *Vorbehaltsgebiete des Biotopverbunds sowie der Natur und Landschaft* gemäß RROP-Entwurf 2025.

Dies betrifft den Waldbereich im Westen als auch die Niederung des Südergellerser Bachs (z. T. im FFH-Gebiet "Ilmenau mit Nebenbächen"), die sich östlich des Änderungsbereichs anschließt.

Wertgebend für das FFH-Gebiet sind überwiegend Fische sowie nicht windenergiesensible Arten wie Fischotter und Kammmolch. Die Biotopverbundfunktion für diese aquatischen und amphibischen Arten wird durch die Windenergienutzung nicht beeinträchtigt werden. Der Südergellerser Bach bleibt, auch innerhalb des Änderungsgebiets, als Biotopverbundachse in seiner jetzigen Form erhalten. Zum Schutz von Fledermäusen sind entsprechende Abschaltzeiten vorzusehen.

Im Bereich des Waldes ist die Verträglichkeit von Windenergie mit dem Biotopverbund im Wald gegeben. Für die meisten Arten, die auf den großräumigen Biotopverbund des Waldes angewiesen sind, stellen die WEA im Wald keine Barriere dar. Zum Schutz von Fledermäusen sind entsprechende Abschaltzeiten vorzusehen.

Besondere Artvorkommen windenergiesensibler Arten im betroffenen Wald oder jener Arten, für die die WEA im Wald Barrieren darstellen könnten, sind nicht bekannt und auch nicht zu erwarten. Es kommen windenergiesensible Fledermausarten vor im betroffenen Wald vor. Das Konfliktpotenzial beschränkt sich hier aller Voraussicht nach auf das betriebsbedingte Kollisionsrisiko, welches durch Abschaltzeiten wirksam gemindert werden kann.

Erheblichkeit

Die Auswirkungen auf die biologische Vielfalt werden als nicht erheblich eingestuft.

4.10 Wechselwirkungen zwischen den Belangen des Umweltschutzes

Nach § 1 Abs. 6 Nr. 7 i) BauGB sind die Auswirkungen eines Vorhabens auf die Wechselwirkungen zwischen den Belangen des Umweltschutzes zu ermitteln und zu beschreiben.

Die Auswirkungen der Wechselwirkungen sind in den Ausführungen zu den einzelnen Schutzgütern bereits mitberücksichtigt und bewertet worden.

Es sind keine Planungen im Umfeld der betrachteten Flächennutzungsplanänderung bekannt, in deren Zusammenhang es zu kumulativen Wirkungen kommen könnte.

4.11 Anfälligkeiten des geplanten Vorhabens für schwere Unfälle oder Katastrophen

Nach § 1 Abs. 6 Nr. 7 j) BauGB sind unbeschadet des § 50 Satz 1 des BImSchG, die Auswirkungen, die aufgrund der Anfälligkeit der nach einem Bebauungsplan zulässigen Vorhaben für schwere Unfälle oder Katastrophen zu erwarten sind, auf die Belange des Umweltschutzes zu betrachten.

Gefährliche Stoffe im Sinne der 12. BImSchV (Störfall-Verordnung), welche die in Anhang I der Verordnung genannten Mengenschwellen überschreiten, werden im Bereich der geplanten Flächennutzungsplanänderung nicht gelagert oder verwendet werden. Die Flächennutzungsplanänderung dient der planungsrechtlichen Sicherung der Errichtung von WEA und ist grundsätzlich nicht in der Lage, schwere Unfälle oder Katastrophen zu verursachen. Ein Risiko für die menschliche Gesundheit ist durch die geplante Nutzung nicht gegeben. Ein Störfallbetrieb nach StörfallV kann am Standort nicht errichtet werden.

Im Umfeld des Änderungsbereichs befinden sich keine Gebiete oder Anlagen, von denen eine Gefahr für die zukünftige Nutzung im Änderungsbereich ausgeht.

4.12 Art und Menge der erzeugten Abfälle

Während der Baumaßnahmen anfallende Abfälle sind durch die jeweiligen Bauunternehmer zu entsorgen und verbleiben nicht im Änderungsbereich. Als gefährliche Abfälle eingestufte Materialien sind nicht zu erwarten.

4.13 Kumulierung mit den Auswirkungen anderer Vorhaben

Südlich des Änderungsbereichs bestehen bereits WEA im Windpark Oerzen-Südergellersen. In Bezug auf mögliche kumulative Wirkungen sind vorrangig Auswirkungen auf Vogel- und Fledermausarten in den immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren zu berücksichtigen. Ein Teil der Anlagen wird

repowert, sodass die grundsätzlichen Wirkungen der Bestands-WEA am Vorhabenstandort, z. B.in Bezug auf Barrierewirkung, sich nicht wesentlich verändern werden.

Es sind keine weiteren Planungen im Umfeld der betrachteten Bauleitplanung bekannt, in deren Zusammenhang es zu kumulativen Wirkungen kommen könnte.

5 Prognose über die Entwicklung des Umweltzustandes bei Nichtdurchführung bzw. Durchführung der Planung

5.1 Nichtdurchführung der Planung

Ohne eine Änderung des Flächennutzungsplans würden die betroffenen Flächen weiterhin land- und forstwirtschaftlich genutzt. Die bestehenden Windenergieanlagen blieben entweder bestehen oder würden zurückgebaut. Eine Waldumwandlung wäre in diesem Fall nicht erforderlich.

Es würde kein Beitrag zur Umsetzung der von Bund und Ländern angestrebten Energiewende im Interesse des Klima- und Umweltschutzes geleistet werden. Zudem würde ohne die geplante Flächennutzungsplanänderung die Erreichung der im Niedersächsischen Windenergieflächenbedarfsgesetz (NWindG) festgelegten Teilflächenziele für den Landkreis Lüneburg von 3,09 % bis Ende 2027 und 4 % bis Ende 2032 nicht unterstützt.

Das Repowering bestehender Windenergieanlagen ist in diesem Zusammenhang besonders relevant, da durch den Austausch älterer, weniger effizienter Anlagen gegen moderne, leistungsstärkere Windenergieanlagen auf bereits genutzten Flächen eine deutlich höhere Stromerzeugung ermöglicht wird, ohne zusätzlichen Flächenverbrauch.

5.2 Durchführung der Planung

Mit der Planung sind die in den voranstehenden Kapiteln erläuterten Umweltauswirkungen verbunden. Planungsalternativen unter Berücksichtigung der Planungsziele gibt es nicht.

5.3 Planungsalternativen

Der Änderungsbereich der 59. Flächennutzungsplanänderung in der Samtgemeinde Gellersen wird in dem derzeit in Aufstellung befindlichen Regionalen Raumordnungsprogramm (RROP) 2025 des Landkreises Lüneburg (2. Entwurf, 2025) als Vorranggebiet für die Windenergienutzung ausgewiesen. Vorranggebiete entsprechen Zielen der Raumordnung – außerhalb der festgelegten Vorranggebiete ist die Errichtung von raumbedeutsamen Windenergieanlagen im Planungsraum des Landkreises Lüneburg gem. Ziffer 4.2.1 (03) ausgeschlossen.

Alternative Standorte im Gemeindegebiet wurden im Zuge der übergeordneten Regionalplanung bereits geprüft und abgewogen. Die Festlegung der Vorranggebiete auf Ebene des RROP 2025 erfolgte auf Grundlage einer Potentialflächenanalyse des Landkreises Lüneburg. Die Ausweisung erfordert ein Planungskonzept in vier Schritten: harte Ausschlusszonen (z. B. Siedlungen, Naturschutz), weiche Ausschlusszonen (z. B. Entwicklungsperspektiven), Einzelfallprüfung (z. B. Artenschutz) und Prüfung der Flächenkulisse im Hinblick auf die gesetzlich geforderte substanzielle Raumgewährung. Die festgelegten Vorranggebiete stellen somit das Ergebnis eines vorgelagerten Abwägungsprozesses dar. Planungsalternativen im Hinblick auf die Lage der Windenergienutzung im Gemeindegebiet bestehen daher nicht. Vor diesem Hintergrund wird an der gewählten Variante festgehalten.

5.4 Umnutzung von landwirtschaftlichen Flächen und Wald

Der Änderungsbereich wird derzeit überwiegend landwirtschaftlich genutzt. Die Errichtung von Windenergieanlagen auf landwirtschaftlichen Flächen entspricht der gängigen Praxis. Eine parallele Nutzung ist möglich, da Windenergieanlagen nur eine geringe, klar definierte Fläche beanspruchen und die landwirtschaftliche Nutzung der verbleibenden Flächen nicht wesentlich beeinträchtigt wird.

Der nördliche Änderungsbereich soll zudem als Fläche für die Landwirtschaft ausgewiesen und somit in einem Teilbereich der landwirtschaftlichen Nutzung Vorrang gegenüber der Windenergie eingeräumt werden. Im bestehenden Flächennutzungsplan ist diese Fläche als Sondergebiet für Windenergie dargestellt.

Für die Errichtung von WEA im Wald ist zwangsläufig die Umwandlung von Wald erforderlich. Dies erfolgt nur im dafür notwendigen Maße (siehe hierzu auch Kapitel 9.1).

6 Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung, zum Ausgleich und Ersatz der nachteiligen Auswirkungen/Eingriffsregelung

6.1 Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung

Folgende Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen sind für den gesamten Änderungsbereich vorgesehen:

Artenschutz, Baumschutz:

- Es sind die Minderungsmaßnahmen nach § 249c Abs. 3 BauGB vorzusehen (s. Kapitel 8.2).

Boden und Wasser:

- Bodenschutz gemäß DIN 18915 und DIN 19639 und nach Möglichkeit fachgerechte Wiederverwendung des Bodenaushubs vor Ort
- Fachgerechter Abtransport des nicht vor Ort verwertbaren Bodenaushubs
- Fachgerechter Umgang mit Betriebs- und Kraftstoffen bei der Bauausführung. Umgehende Entfernung und Entsorgung von ggf. durch Tropfverluste oder Leckagen verunreinigtem Bodenmaterial
- Optimierung der Eingriffsflächen und Verminderung von Versiegelungen auf das absolut notwendige Maß
- Teilversiegelung statt Vollversiegelung wo möglich

Schall:

Zur Verhinderung der Überschreitungen der Grenzwerte für Schall- und Schattenwurfimmissionen werden einige der geplanten Anlagen nachts voraussichtlich mit geringerer Leistung und somit einem geringeren Schallleistungspegel betrieben und tagsüber bei Bedarf durch ein Schattenwurfmodul abgeschaltet werden müssen (SOWIWAS 2025a, SOWIWASb).

6.2 Eingriffs-Ausgleichs-Bilanzierung

Die Realisierung der Planinhalte ist mit Eingriffen in die Schutzgüter **Boden**, **Biotope** sowie das **Landschaftsbild** verbunden, die zu kompensieren sind.

Durch (Teil-)Versiegelungen infolge der Herstellung von Zuwegungen, Kranstellflächen und Fundamenten kommt es zu **dauerhaften Beeinträchtigungen der Bodenfunktionen**.

Im Änderungsbereich befinden sich zudem **Biotoptypen mit besonderer naturschutzfachlicher Bedeutung**, die durch die geplanten Maßnahmen ganz oder teilweise zerstört werden könnten. Dabei handelt es sich u. a. um Strukturen mit einer Wertstufe von über III gemäß DRACHENFELS (2021).

Durch WEA kommt es zu **erheblichen Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes**, insbesondere aufgrund der Höhe und weiträumigen Sichtbarkeit der Anlagen.

Diese Eingriffe gelten gemäß Eingriffsregelung als erheblich und sind entsprechend zu bilanzieren und zu kompensieren.

Darüber hinaus ist eine **Waldumwandlung** erforderlich, die nach den Vorgaben der zuständigen Forst- und Naturschutzbehörden genehmigungs- und ausgleichspflichtig ist. Die Ausgleichsmaßnahmen hierfür müssen standortgerecht erfolgen und den Eingriff ökologisch gleichwertig ersetzen.

Die Abarbeitung der Eingriffsregelung erfolgt im Rahmen der immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren.

6.3 Maßnahmen zum Ausgleich

Die Ausarbeitung notwendiger Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen nach den Vorgaben des Naturschutzrechts, des Baurechts und des Waldrechts erfolgt im Rahmen der immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren.

Die Kompensation der Eingriffe soll voraussichtlich über Flächenpools der Naturschutzstiftung des Landkreises Lüneburg erfolgen. Die Ersatzaufforstungen werden innerhalb des Trinkwasserschutzgebiets erfolgen.

7 Prüfung der Einhaltung artenschutzrechtlicher Belange

Aufgabe der artenschutzrechtlichen Prüfung ist es, herauszuarbeiten, ob durch das geplante Vorhaben Schädigungen bzw. Störungen der besonders und streng geschützten Arten gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG ausgelöst werden können. Dabei werden als vorhabenbedingte Wirkfaktoren z. B. Flächenversiegelungen und Überformung, Abholzen von Gehölzstrukturen sowie Verlust von Biotopen zugrunde gelegt. Das konkrete Auswirkungsspektrum auf das Schutzgut Tiere ist in Kapitel 4.3.2 aufgeführt.

Die artenschutzrechtliche Prüfung hat auf der Ebene des Flächennutzungsplans nur prognostisch zu erfolgen. Es ist sicherzustellen, dass keine artenschutzrechtlichen Konflikte zu erwarten sind, die einer Umsetzung der mit der Flächennutzungsplanänderung vorbereiteten Nutzungen dauerhaft entgegenstehen.

Der Gesetzgeber hat hierzu im Zusammenhang mit den Regelungen zur Darstellung von Beschleunigungsgebieten (§ 249c BauGB) nochmal klargestellt:

"Durch die [Regelungen des § 249c BauGB] werden für die Umwelt- und die gegebenenfalls durchzuführende FFH-Verträglichkeitsprüfung keine zusätzlichen Datenerhebungspflichten eingeführt. Die nach dem Grundsatz der Verhältnismäßigkeit zu verlangende Prüfungstiefe weicht wegen der Großräumigkeit der Planungsprozesse und des notwendig flächenbezogenen, nicht projektbezogenen Ansatzes der Planung ebenenspezifisch von derjenigen bei der Vorhabenzulassung ab. Insbesondere muss auf Planebene keine artenschutzrechtliche Kartierung durchgeführt werden, da eine solche für ein ganzes Plangebiet nur mit sehr hohem Aufwand möglich wäre. […] Liegen der planaufstellenden Behörde keine ausreichenden Daten für die Beurteilung vor, ob eine bestimmte Umweltauswirkung eintreten wird, muss sie die Prognose […] und in der Konsequenz auch die Aufstellung der Regeln für Minderungsmaßnahmen auf der Datengrundlage treffen, die ihr zur Verfügung steht. Eine darüberhinausgehende Datenermittlungspflicht wird ausdrücklich nicht begründet" (s. Gesetzesbegründung, BT-Drs. 21/797, S. 57f und 65f).

Folgende Handlungen sind nach § 44 Abs. 1 BNatSchG verboten:

- Wild lebenden Tieren der besonders geschützten Arten nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen oder zu töten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören.
- Wild lebende Tiere der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-,

Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich zu stören. Eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert.
- Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören.
- Wild lebende Pflanzen der besonders geschützten Arten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, sie oder ihre Standorte zu beschädigen oder zu zerstören.

In § 44 Abs. 1 BNatSchG wird der Schutz besonders geschützter Arten und ihrer Lebensräume festgeschrieben. Die besonders geschützten Arten werden in § 7 Abs. 2 Nr. 13 BNatSchG definiert; hierzu gehören u.a. alle heimischen Vogelarten. Ein Teil der besonders geschützten Arten gehört außerdem zu den streng geschützten Arten, die in § 7 Abs. 2 Nr. 14 BNatSchG definiert werden. Dies sind nicht nur seltene und gefährdete Arten, sondern unter anderem in Deutschland nahezu flächendeckend verbreitete Greifvogelarten wie z.B. der Mäusebussard.

Im Folgenden werden die für den Vorhabenbereich ermittelten artenschutzrechtlich relevanten Tierarten aufgeführt und dahingehend geprüft, ob die Verbotstatbestände des § 44 (1) BNatSchG durch die nachfolgend genannten Projektwirkungen für diese Arten ausgelöst werden.

Als grundsätzliche Projektwirkungen sind hinsichtlich der Tiere im Allgemeinen insbesondere folgende Beeinträchtigungen denkbar:

1. Baubedingte Individuenverluste [Zugriffsverbot nach § 44 (1) Nr. 1 BNatSchG (Nachstellen, Fangen, Verletzen, Töten)].

2. Baubedingte Immissionseinwirkungen und Störungen (Lärm, Licht, Bewegungsreize, Schadstoffe) im Sinne des § 44 (1) Nr. 2 BNatSchG.

3. Inanspruchnahme funktional bedeutender Habitate, insbesondere der Fortpflanzungs- und Ruhestätten [Zugriffsverbot nach § 44 (1) Nr. 3 BNatSchG (Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten)].

Die eingriffsrelevanten Maßnahmen werden nachfolgend daraufhin überprüft, ob sie grundsätzlich geeignet sind, artenschutzrechtliche Verbotstatbestände auszulösen.

7.1 Ermittlung und Beschreibung des artenschutzrechtlich relevanten Artenspektrums

Das von den Verbotstatbeständen nach § 44 (1) Nr. 1 bis 4 BNatSchG betroffene Artenspektrum setzt sich aus den in Anhang IV der FFH-Richtlinie aufgeführten Tier- und Pflanzenarten sowie den Europäischen Vogelarten zusammen. In Tabelle 7-1 erfolgt eine Zusammenstellung aller Artengruppen europarechtlich geschützter Arten. Für alle grundsätzlich relevanten Arten bzw. Artengruppen wird angeführt, ob ein Vorkommen aufgrund einer Potenzialanalyse zu erwarten ist und eine weitere artenschutzrechtliche Prüfung erforderlich sein könnte.

Tabelle 7-1: Relevanzprüfung

Artengruppe	Potenzialabschätzung zum Vorkommen von Arten	Relevanz
Pflanzen	Bei der Biotoptypenkartierung durch den IDN im Jahr 2025 sind keine geschützten Pflanzenarten erfasst worden. Es ist kein flächendeckendes Vorkommen geschützter Pflanzen zu erwarten, dass der Nutzung durch WEA grundsätzlich entgegenstehen könnte. Im immissionsschutzrechtlichen Verfahren ist die Berücksichtigung von Wuchsorten geschützter Pflanzen und von Biotopen mit besonders schützenswerter Flora möglich.	nicht relevant
Tag- und Nachtfalter	Ein Vorkommen einzelner Arten (z.B. Schmetterlinge) auch innerhalb des Untersuchungsgebietes, z.B. auf Saumstrukturen ist potenziell möglich. Eine besondere Eignung der vorhabenbedingt beanspruchten Flächen als Lebensraum wird vor dem Hintergrund der spezifischen Habitatansprüche der geschützten Arten jedoch nicht erwartet. Es besteht kein besonderes Konfliktpotenzial im Hinblick auf die Errichtung und den Betrieb von WEA.	nicht relevant
Käfer	Eine besondere Eignung der vorhabenbedingt beanspruchten Flächen (innerhalb eines Siedlungsbereichs) als Lebensraum wird vor dem Hintergrund der spezifischen Habitatansprüche und Verbreitung der geschützten Käferarten nicht erwartet. Es besteht kein besonderes Konfliktpotenzial im Hinblick auf die Errichtung und den Betrieb von WEA.	nicht relevant
Libellen	Es erfolgen keine erheblichen Eingriffe in Oberflächengewässer. Es besteht kein besonderes Konfliktpotenzial im Hinblick auf die Errichtung und den Betrieb von WEA.	nicht relevant
Aquatische Fauna		nicht relevant
Amphibien		nicht relevant
Reptilien	Die das Untersuchungsgebiet prägenden Acker- und Grünlandflächen sowie Waldbestände (überwiegend Nadelwälder) weisen keine besondere Lebensraumeignung für Reptilien auf. Das Vorkommen von Reptilien, darunter die streng geschützte Zauneidechse, kann im Vorhabenbereich aber nicht ausgeschlossen werden. Es ist kein flächendeckendes Vorkommen der Zauneidechse zu erwarten, dass der	nicht relevant

Artengruppe	Potenzialabschätzung zum Vorkommen von Arten	Relevanz
	Nutzung durch WEA grundsätzlich entgegenstehen könnte. Im immissionsschutzrechtlichen Verfahren ist die Berücksichtigung besonders für Reptilien geeigneter Habitate möglich.	
Säugetiere	Das Vorkommen von Fledermäusen steht der Nutzung durch WEA nicht entgegen. Es handelt sich um eine regelmäßig auftretende Konfliktlage, mit entsprechenden standardisierten und anerkannten Schutzmaßnahmen (z. B. Abschaltzeiten). Das Vorkommen von Fledermäusen kann im immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren, dass hier nach § 6 oder § 6b WindBG zu führen ist, nicht mehr zur Genehmigungsversagung führen.	nicht relevant
	Es gibt darüber hinaus keine Hinweise auf Vorkommen weiterer, streng geschützter Säugetierarten wie Fischotter, Feldhamster, Gartenschläfer, Wolf, Biber, Haselmaus, Wildkatze und Luchs, noch handelt es sich dabei um Arten, die durch die Vorhabenwirkungen erheblich beeinträchtigt würden.	nicht relevant
Vögel	Es kann zu artenschutzrechtlichen Konflikten in Bezug auf kollisionsgefährdete und störungsempfindliche Brutvogelarten kommen. Die Daten des NLWKN und die Ergebnisse der vorhabenbezogenen Erfassungen lassen im Übrigen auf eine durchschnittliche, naturraumtypische Avifauna schließen. Es sind insofern keine besonderen artenschutzrechtlichen Konfliktlagen in Bezug auf Brutvögel zu erkennen, die nicht im immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren gelöst werden könnten. Der Änderungsbereich besitzt keine besondere Bedeutung für Zug- und Rastvögel.	**relevant**

Auf der Ebene der Flächennutzungsplanänderung ist auf Grundlage der oben vorgenommenen Relevanzprüfung lediglich für kollisionsgefährdete und störungsempfindliche Brutvogelarten eine vertiefende Prüfung erforderlich, ob artenschutzrechtliche Konflikte der Umsetzung der Nutzung dauerhaft entgegenstehen können.

Im vorliegenden Fall ist diese Prüfung ohnehin im Zuge der Darstellung des Beschleunigungsgebiets nach § 249c BauGB vorzunehmen, sodass auf die Ausführungen hierzu in Kapitel 8 verwiesen wird.

Im Ergebnis ist festzustellen, dass keine artenschutzrechtlichen Konflikte zu erwarten sind, die der Umsetzung der geplanten Nutzung unüberwindbar entgegenstehen können.

8 Beschleunigungsgebiet nach § 249c BauGB

Werden im Flächennutzungsplan Windenergiegebiete gemäß § 2 Nr. 1 WindBG dargestellt, sind diese vorbehaltlich § 249c Abs. 2 BauGB zugleich als Beschleunigungsgebiete für die Windenergie an Land darzustellen. Dies erfolgt mit der vorliegenden Flächennutzungsplanänderung. Sofern keine Ausschlussgründe nach § 249c Abs. 2 BauGB vorliegen, ist die Darstellung als Beschleunigungsgebiet zwingend, es liegt nicht im Ermessen der Gemeinde (§ 249c Abs. 1 i. V. m. § 245f Abs. 3 Satz 1 BauGB).

8.1 Prüfung der Ausschlussgründe für die Darstellung eines Beschleunigungsgebiets nach § 249c BauGB

Werden im Flächennutzungsplan Windenergiegebiete gemäß § 2 Nr. 1 WindBG dargestellt, sind diese vorbehaltlich § 249c Abs. 2 BauGB zugleich als Beschleunigungsgebiete für die Windenergie an Land darzustellen. Dies erfolgt mit der vorliegenden Flächennutzungsplanänderung.

Im Folgenden wird dargelegt, dass keine Ausschlussgründe nach § 249c Abs. 2 BauGB vorliegen. Die in § 249c Abs. 2 BauGB genannten Ausschlussgründe sind abschließend (s. Gesetzesbegründung, BT-Drs. 21/797, "Die in den Nummern 1 und 2 genannten Kategorien von Gebieten gestalten abschließend die Fälle aus, in denen es voraussichtlich erhebliche Umweltauswirkungen im Sinne dieser Vorschrift geben würde.").

8.1.1 Ausschlussgründe nach § 249c Abs. 2 Satz 1 Nr. 1 BauGB

Ausgeschlossen ist die Darstellung als Beschleunigungsgebiet, soweit das Windenergiegebiet in einem der folgenden Gebiete liegt (§ 249c Abs. 2 Satz 1 Nr. 1 BauGB):

- Natura 2000-Gebiete, Naturschutzgebiete, Nationalparke oder Kern- und Pflegezonen von Biosphärenreservaten nach dem Bundesnaturschutzgesetz.

Das in der 59. Flächennutzungsplanänderung dargestellte Windenergiegebiet liegt in keinem der o. g. Gebiete. Es liegen somit keine Ausschlussgründe nach § 249c Abs. 2 Nr. 1 BauGB vor.

8.1.2 Ausschlussgründe nach § 249c Abs. 2 Satz 1 Nr. 2 BauGB

Ausgeschlossen ist die Darstellung als Beschleunigungsgebiet ferner, soweit das Windenergiegebiet in einem der folgenden Gebiete liegt (§ 249c Abs. 2 Satz 1 Nr. 2 BauGB):

- Gebiete mit landesweit bedeutendem Vorkommen mindestens einer durch den Ausbau der Windenergie betroffenen europäischen Vogelart nach § 7 Abs. 2 Nr. 12 BNatSchG
- Gebiete mit landesweit bedeutendem Vorkommen einer in Anhang IV der FFH-Richtlinie aufgeführten Art oder einer Art, die in einer Rechtsverordnung nach § 54 Absatz 1 Nummer 2 des Bundesnaturschutzgesetzes aufgeführt ist[5]

Diese Gebiete können auf der Grundlage von vorhandenen Daten zu bekannten Artvorkommen oder zu besonders geeigneten Lebensräumen ermittelt werden.

Hierbei ist zu beachten, dass es zwar nach dem Wortlaut des Gesetzes auf die Lage des Windenergiegebiets in einem der o. g. Gebiete ankommt. Potenzielle Auswirkungen des Windenergiegebiets auf solche Gebiete, die außerhalb seiner Grenzen liegen, stünden somit einer Darstellung als Beschleunigungsgebiet nicht entgegen, allerdings hat der Gesetzgeber in § 249c Abs. 2 Satz 2 folgende Einschränkung vorgenommen: Ein Ausschlussgrund (der Gesetzgeber spricht hier von der "Betroffenheit" einer Art) liegt dann vor, wenn durch die Windenergie-Planung das Eintreten artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 Nrn. 1 bis 3 BNatSchG in Bezug auf eine der o. g. Arten eines Gebiets mit landesweit bedeutendem Vorkommen zu erwarten ist. In der Gesetzesbegründung (BT-Drs. 21/797, S. 58) heißt es hierzu:

"Bei der Identifizierung der sensiblen Gebiete ist artspezifisch zu prüfen, ob ein angemessener Sicherheitsabstand vorzusehen ist. […] [Eine Betroffenheit] kann eine Kollisionsgefährdung oder ein erhebliches Störungspotenzial sein, beispielsweise auf Flächen in der Nähe von essentiellen Nahrungshabitaten oder Flugkorridoren einschließlich der Rastplätze. Das Konfliktpotential kann

[5] Eine Rechtsverordnung i.S.d. § 54 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG für sogenannte "Verantwortungsarten" wurde bislang nicht erlassen.

zudem in einer Beschädigung oder vollständigen Entwertung von Lebensstätten liegen."

8.1.2.1 Gebiete mit landesweit bedeutendem Vorkommen von Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie

Gemäß den vorliegenden Daten sind keine Gebiete mit landesweit bedeutendem Vorkommen einer in Anhang IV der FFH-Richtlinie aufgeführten Art vom Vorhaben betroffen.

8.1.2.2 Gebiete mit landesweit bedeutendem Vorkommen europäischer Vogelarten

Es existiert nur ein landesweit bedeutsames Vorkommen von einer durch den Ausbau der Windenergie betroffenen europäischen Vogelart i. S. d. § 249c Abs. 2 Satz 1 Nr. 2 BauGB im Umfeld des Vorhabens. Dabei handelt es sich um landesweit bedeutsame Schwarzstorch-Lebensräume östlich und südöstlich des Änderungsbereichs. Daher ist im Folgenden zu prüfen, ob auch eine Betroffenheit des Schwarzstorchs i. S. d. § 249c Abs. 2 Satz 2 BauGB vorliegt, d. h., ob das Eintreten artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände zu erwarten ist.

Aus den Daten des NLWKN geht ferner hervor, dass sich südwestlich von Westergellersen ein Brutplatz des Schwarzstorchs befindet, rd. 5 km nordwestlich des Änderungsbereichs. Landesweit bedeutsame Schwarzstorch-Lebensräume befinden sich entlang des Südergellerser Bachs, unmittelbar östlich des geplanten Windparks, sowie im Bereich von Neu Oerzen, rd. 1.500 m südöstlich des Änderungsbereichs. Gemäß Anlage 1 zum BNatSchG ist der Schwarzstorch nicht kollisionsgefährdet.

Für den Schwarzstorch sieht der Artenschutz-Leitfaden zum Windenergieerlass einen Radius 1 von 3.000 m und einen Radius 2 von 10.000 m vor. Der Brutplatz befindet sich damit außerhalb des Radius 1, es befinden sich jedoch bekannte Lebensräume der Art innerhalb des Radius 2. Es sind jedoch keine Anhaltspunkte für eine erhebliche Störung zu erkennen.

Es befinden sich bereits Bestands-Anlagen im Bereich des Änderungsbereichs in gleicher Nähe zu den landesweit bedeutsamen Schwarzstorch-Lebensräumen. Gemäß § 45c Abs. 2 Satz 2 BNatSchG sind die Auswirkungen der zu ersetzenden Bestandsanlagen bei der artenschutzrechtlichen Prüfung als Vorbelastung zu berücksichtigen. Gemäß § 45c Abs. 2 Satz 4 BNatSchG ist davon

auszugehen, dass die Signifikanzschwelle in der Regel nicht überschritten ist, soweit die Auswirkungen der Neuanlagen unter Berücksichtigung der gebotenen, fachlich anerkannten Schutzmaßnahmen geringer als oder gleich sind wie die der Bestandsanlagen. Hier ist von einer Gleichwertigkeit der Auswirkungen auf den Schwarzstorch auszugehen.

Für den Schwarzstorch gibt es übereinstimmende Beobachtungen aus allen Bundesländern mit Brutvorkommen, die über Jahre belegen, dass Schwarzstörche zur Brutzeit lange Flüge in ergiebige Nahrungshabitate unternehmen. Die dabei zurückgelegten Distanzen können bis zu 20 km und mehr betragen. Dabei wechseln sich Phasen des Aufstieges durch Thermikkreisen mit Gleitphasen unter Höhenverlust ab.

Eine Funktionsraumanalyse zum Schwarzstorch von ROHDE (2009), deutet darauf hin, dass Nahrungsflüge regelmäßig in eine Entfernung von bis 7 km und mehr vom Brutwald reichen. Aufgrund dieser Ergebnisse und langjähriger Beobachtungen von Artspezialisten werden für den Schwarzstorch ein Mindestabstand von 3.000 Metern zum Horst sowie ein Prüfbereich von 10.000 Metern von der Länderarbeitsgemienschaft der Vogelschutzwarten im sog. "Helgoländer Papier" (LAG VSW 2015) empfohlen. Diese Empfehlung wurde in den Artenschutz-Leitfaden zum Windenergieerlass übernommen. Eine Auswertung der Leitfäden der Bundesländer durch das "Kompetenzzentrum Naturschutz und Energiewende" (KNE), eine vom Bundesumweltministerium gegründete und von Ländern, Kommunen, Naturschutzvereinigungen und der Energiewirtschaft gemeinsam begleitete Organisation, zeigt, dass insbesondere jüngere Leitfäden und solche, die jüngere wissenschaftliche Studien zugrunde legen, eher von deutlich geringeren Störeffekten auf den Schwarzstorch durch den Betrieb von WEA ausgehen und folglich geringere Prüfabstände von 1.000 Metern anlegen (KNE 2023).

Im Zuge der vorhabenbezogenen Erfassungen (ORCHIS 2015) konnten keine Überflüge des Vorhabenbereichs durch den Schwarzstorch festgestellt werden, gleiches gilt für vorliegende Erfassungen eines benachbarten Windenergie-Vorhabens (Windpark Oerzen, ORCHIS 2022 und ORCHIS 2024b).

Insgesamt liegen daher keine Anhaltspunkte dafür vor, dass eine Betroffenheit des Schwarzstorchs i. S. d. § 249c Abs. 2 Satz 2 BauGB vorliegt.

8.1.3 Ergebnis der Prüfung

Es liegen somit keine Ausschlussgründe nach § 249c Abs. 2 vor, das Windenergiegebiet ist daher zwingend als Beschleunigungsgebiet darzustellen (§ 249c Abs. 1 BauGB).

8.2 Regeln für wirksame Minderungsmaßnahmen nach § 249c Abs. 3 BauGB

Bei der Darstellung der Beschleunigungsgebiete sind geeignete Regeln für wirksame Minderungsmaßnahmen für die Errichtung und den Betrieb von Anlagen und ihrem Netzanschluss darzustellen, um in der Umweltprüfung ermittelte mögliche negative Umweltauswirkungen zu vermeiden oder, falls dies nicht möglich ist, erheblich zu verringern (§ 249c Abs. 3 Satz 1 BauGB).

"Die Regeln für Minderungsmaßnahmen sind auf der Zulassungsebene zu beachten. Im Zulassungsverfahren werden aus den (flächenbezogenen) Regeln für Minderungsmaßnahmen die (projektbezogenen) Minderungsmaßnahmen entwickelt und sodann von der Genehmigungsbehörde gegenüber dem Vorhabenträger angeordnet" (s Gesetzesbegründung, BT-Drs. 21/797, S. 61).

Bei den Minderungsmaßnahmen ist dabei eine von der Umweltprüfung abweichende Definition des Begriffs "Umweltauswirkungen" zugrunde zu legen (§ 249c Abs. 3 Satz 2 BauGB). Abweichend von § 2 Abs. 4 BauGB und der Anlage 1 zum BauGB sind Umweltauswirkungen i. S. d. (§ 249c Abs. 3 Satz 1 BauGB nur Auswirkungen auf

- die Erhaltungsziele nach § 7 Abs. 1 Nr. 9 BNatSchG,
- europäische Vogelarten nach § 7 Abs. 2 Nr. 12 BNatSchG,
- in Anhang IV der FFH-Richtlinie aufgeführte Arten,
- Arten, die in einer Rechtsverordnung nach § 54 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG aufgeführt sind[6],
- die Bewirtschaftungsziele nach § 27 WHG.

[6] Eine Rechtsverordnung i.S.d. § 54 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG für sogenannte "Verantwortungsarten" wurde bislang nicht erlassen.

Die Darstellung von Regeln für Minderungsmaßnahmen kann entsprechend der Anlage 3 zum BauGB erfolgen. Als Regeln für Minderungsmaßnahmen bestimmt die Gemeinde für das Beschleunigungsgebiet und unter Berücksichtigung der dort zu erwartenden Umweltauswirkungen, welche Arten von Minderungsmaßnahmen regelmäßig oder anlassbezogen durchzuführen oder zu prüfen sind. Die Anwendung der Anlage 3 zum BauGB ist für die Gemeinde nicht verbindlich, sie kann auch abweichende Konzepte zur Aufstellung von Regeln für Minderungsmaßnahmen anwenden. Der Maßnahmenkatalog in Anlage 3 zum BauGB ist nicht abschließend.

Die Besonderheiten des Beschleunigungsgebietes müssen auf der Grundlage aller vorhandenen umweltbezogenen Daten einschließlich der Ergebnisse der hier vorliegenden Umweltprüfung bestimmt werden. Neben bedeutenden Artvorkommen sind die vorhandenen Biotope und deren Wertigkeit, die Habitatausstattung sowie der ökologische Zustand oder das ökologische Potenzial eines oberirdischen Gewässers zu berücksichtigen. Diesbezüglich wird auf die Bestandsbeschreibung in diesem Umweltbericht verwiesen.

8.2.1 Baubedingte Minderungsmaßnahmen

Nach Anlage 3 zum BauGB, Punkt II.1 lit. a kommen insbesondere folgende baubedingte Minderungsmaßnahmen bei WEA und deren Nebenanlagen in Betracht:

- ökologische Baubegleitung und zeitliche Beschränkung der Baufeldfreimachung
- Schutzzäune für Amphibien und Reptilien
- Schutzmaßnahmen in Anlehnung an vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen zur dauerhaften Sicherung der ökologischen Funktion (CEF-Maßnahmen) wie Fledermauskästen

Darauf aufbauend werden folgende Minderungsmaßnahmen festgelegt:

- Es ist eine ökologische Baubegleitung vorzusehen. Einzelheiten hierzu sind ggf. im immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren zu definieren.
- Die Baufeldräumung erfolgt außerhalb der Brutzeit der Bodenbrüter (1. April bis 15. Juli). Erfolgt der Baubeginn vor dem 1. April, so

gewährleistet ein fortlaufender Bau-betrieb eine Vergrämung. Falls die Bauarbeiten jedoch längere Zeit unterbrochen werden, ist eine Kontrolle des Baufeldes auf aktuell genutzte Nester durch eine fachkundige Person durchzuführen. Auf Basis der dann vorliegenden Daten sind ggf. Maßnahmen mit der Unteren Naturschutzbehörde abzustimmen.

- Bäume und sonstige Gehölze dürfen unter Beachtung der gesetzlichen Vorgaben nach § 39 Abs. 2 Nr. 2 BNatSchG (allgemeiner Schutz wild lebender Pflanzen) nur zwischen dem 01.10. und dem 28./29.02. entfernt werden, somit auch außerhalb der Brutphase der Gehölzbrüter und der Wochenstubenzeit von Fledermäusen. Die Rodung kann auch außerhalb dieses Zeitraums erfolgen, wenn die betroffenen Gehölze zuvor durch eine fachkundige Person kontrolliert worden sind und kein Besatz der entsprechenden Tierarten festgestellt werden konnte.

- Die zu fällenden/rodenden Gehölze sind vor der Fällung/Rodung durch eine fachkundige Person auf Baumhöhlen und Fledermausquartiere zu kontrollieren. Sollten geeignete Lebensstätten festgestellt werden, sind diese im räumlichen Zusammenhang durch geeignete Ersatzkästen zu ersetzen.

- Bei der Errichtung von WEA und Nebenanlagen im Wald muss die Kontrolle auf Baumhöhlen und Fledermausquartiere in einem verhältnismäßigen Aufwand zur beanspruchten Fläche stehen, sodass die Kontrolle ggf. auf Bäume mit besonderer Eignung für Baumhöhlen und Fledermausquartiere begrenzt werden kann.

Es sind keine Schutzzäune für Amphibien oder Reptilien erforderlich.

8.2.2 Anlagenbedingte Minderungsmaßnahmen

In Anlage 3 zum BauGB, Punkt II.1 lit. b werden keine anlagebedingten Minderungsmaßnahmen für WEA und deren Nebenanlagen aufgeführt.

Es sind keine anlagebedingten Minderungsmaßnahmen erforderlich.

8.2.3 Betriebsbedingte Minderungsmaßnahmen

Nach Anlage 3 zum BauGB, Punkt II.1 lit. c kommen insbesondere folgende betriebsbedingte Minderungsmaßnahmen bei WEA und deren Nebenanlagen in Betracht:

- Schutzmaßnahmen nach Anlage 1 Abschnitt 2 des BNatSchG für kollisionsgefährdete Brutvogelarten als Einzelbrutpaare
- Schutzmaßnahmen in Anlehnung an Anlage 1 Abschnitt 2 des BNatSchG für kollisionsgefährdete Brutvogelarten in Kolonien, Schlafplatzgemeinschaften oder sonstigen Ansammlungen

Aus den Daten des NLWKN geht hervor, dass sich 2019/2020 ein Brutplatz des Rotmilans nordöstlich von Südergellersen befand, rd. 1.800 m nordöstlich des Änderungsbereichs. Der Änderungsbereich befindet sich damit außerhalb des zentralen Prüfbereichs des Horstes. Nach § 45b Abs. 4 BNatSchG ist das Tötungsrisiko signifikant erhöht, wenn die Aufenthaltswahrscheinlichkeit in dem vom Rotor überstrichenen Bereich der WEA aufgrund artspezifischer Habitatnutzung oder funktionaler Beziehungen deutlich erhöht ist und die signifikante Risikoerhöhung, die aus der erhöhten Aufenthaltswahrscheinlichkeit folgt, nicht durch fachlich anerkannte Schutzmaßnahmen hinreichend verringert werden kann. Im vorliegenden Fall liegen keine Hinweise dafür vor, dass eine deutlich erhöhte Aufenthaltswahrscheinlichkeit gegeben ist.

Es werden keine Minderungsmaßnahmen für den Rotmilan, den Schwarzstorch oder andere Vogelarten als erforderlich erachtet.

Eine Festlegung betriebsbedingte Minderungsmaßnahmen ist nicht erforderlich, da in § 6b Abs. 5 Satz 2 WindBG bereits festgelegt ist, dass im immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren zum Schutz von Fledermäusen vor Tötung und Verletzung beim Betrieb der WEA stets geeignete Minderungsmaßnahmen in Form einer Abregelung der WEA anzuordnen sind.

Es werden daher keine betriebsbedingten Minderungsmaßnahmen festgelegt.

9 Zusätzliche Angaben

9.1 Vereinbarkeit der Planung mit dem Waldrecht und andere Wald-Belange

Von den insgesamt ca. 171,62 ha des Änderungsbereiches werden lediglich rund 0,55 ha im derzeit wirksamen Flächennutzungsplan als Waldfläche ausgewiesen. Im Änderungsbereich befinden sich jedoch weitere Flächen, die gemäß § 2 Abs. 3 NWaldLG als Wald eingestuft werden. Nach Abschnitt 4.2.1 Ziffer 02 Satz 6 des LROP können Waldflächen grundsätzlich für die Errichtung von Windenergieanlagen genutzt werden. Die voraussichtlich zu rodende Fläche beträgt insgesamt 10,47 ha.

Die Voraussetzungen für eine Waldumwandlung sind in § 8 Abs. 3 NWaldLG dargelegt. Eine Waldumwandlung kann nur genehmigt werden, wenn die Waldumwandlung Belangen der Allgemeinheit dient oder erhebliche wirtschaftliche Interessen der waldbesitzenden Person die Umwandlung erfordern und Belange und Interessen unter Berücksichtigung der Ersatzmaßnahmen (z.B. Ersatzaufforstung) das öffentliche Interesse an der Erhaltung der Waldfunktionen überwiegen.

Zur Einstufung der Waldqualität und zur Waldumwandlung wurden Abstimmungen zwischen den Niedersächsischen Landesforsten und der Vorhabenträgerin durchgeführt. Es liegt ein Waldgutachten der NIEDERSÄCHSISCHEN LANDESFORSTEN (2025) vor, in dem die Waldflächen beschrieben und bewertet werden. Die Ergebnisse fließen im Folgenden mit ein.

9.1.1 Belange der Allgemeinheit

Die Umwandlung des Waldes ermöglicht den Betrieb der geplanten WEA, ohne dass raumordnerische Belange dem uneingeschränkten Betrieb ggf. entgegenstehen.

Die Errichtung und der Betrieb von Anlagen sowie den dazugehörigen Nebenanlagen liegen im überragenden öffentlichen Interesse und dienen der öffentlichen Gesundheit und Sicherheit. Bis die Stromerzeugung im Bundesgebiet nahezu treibhausgasneutral ist, sollen die erneuerbaren Energien als vorrangiger Belang in die jeweils durchzuführenden Schutzgüterabwägungen eingebracht werden (§ 2 EEG). Die vorliegende Anlagenplanung ermöglicht eine präzise räumliche Eingrenzung der vorgesehenen Windenergieanlagen.

§ 2 EEG ist auf die Abwägungsentscheidung zur Zulassung einer Waldumwandlung anwendbar (s. PERNICE-WARNKE 2024 analog zu § 9 Abs. 1 BWaldG und VGH Kassel, Urteil vom 10.02.2023, 9 B 247/22.T, Rn. 17).

Zudem trägt das Vorhaben zur Erreichung der Teilflächenziele für den Landkreis Lüneburg gemäß Niedersächsischem Windenergieflächenbedarfsgesetz (NWindG) bei.

Die Umwandlung des Waldes dient damit der Allgemeinheit i. S. d. § 8 Abs. 3 Nr. 1 NWaldLG.

9.1.2 Umfang der Waldumwandlung

Die Waldumwandlung ist auf das zur Realisierung des Vorhabens erforderliche Maß zu beschränken (VGH Kassel, Urteil vom 10.02.2023, 9 B 247/22.T, Rn. 17). Im vorliegenden Fall beträgt die voraussichtlich zu rodende Fläche insgesamt 10,47 ha.

9.1.3 Ersatzaufforstung

Eine Waldumwandlung soll nur mit der Auflage einer Ersatzaufforstung genehmigt werden, die mindestens den gleichen Flächenumfang hat (§ 8 Abs. 4 Satz 1 NWaldLG).

Durch die Niedersächsischen Landesforsten (NLF) wurde ein Waldgutachten zur Ermittlung des erforderlichen Ersatzaufforstungsbedarfs nach Maßgabe der Ausführungsbestimmungen zum NWaldLG erstellt (NLF 2025). Die voraussichtlich zu rodende Fläche beträgt insgesamt 10,47 ha. Die Wertigkeit des Waldes wurde mit 2,3 (auf einer Skala von 1–4) bewertet. Daraus ergibt sich ein Kompensationsfaktor von 1,4, wobei zwingend eine mindestens Flächengleiche Ersatzaufforstung erforderlich ist. (NLF 2025).

Vorgesehen ist zum einen die Wiederaufforstung von Flächen, die nur temporär für den Bau genutzt werden (voraussichtlich rd. 7,39 ha), zum anderen eine Erstaufforstung von voraussichtlich rd. 3,08 ha auf bislang unbewaldeten Flächen. Die waldrechtlichen Ersatzmaßnahmen werden dabei innerhalb des Trinkwasserschutzgebiets erfolgen, da die Waldumwandlungen im Bereich des Trinkwasserschutzgebiets erfolgen und die Funktionen des verlorengehenden Waldes in Bezug auf den Trinkwasserschutz ebenfalls ersetzt werden sollen.

Der noch verbleibende Kompensationsbedarf, der über die flächengleiche Aufforstung hinausgeht, kann durch zusätzliche waldverbessernde Maßnahmen wie Waldumbau zu Mischwaldbeständen (auch inklusive Totholz) ausgeglichen werden, wobei die Maßnahmenfläche maximal das Doppelte des offenen Bedarfs abdeckt, oder ersatzweise durch weitere Aufforstungen.

9.1.4 Waldabstand

Westlich, südlich und östlich des Änderungsbereichs schließen großflächige Kiefernwälder an, im Westen des Änderungsbereichs selbst befinden sich ebenfalls große Waldbestände. Aufgrund der erhöhten Waldbrandgefahr ist im Landkreis Lüneburg gemäß dem niedersächsischen Windenergieerlass ein Mindestabstand von Windenergieanlagen zu Waldflächen vorgesehen. Dieser beträgt das 1,5-fache der Gesamthöhe der Anlage, sofern es sich um Kiefernwälder mit einer zusammenhängenden Fläche von über 5 Hektar handelt.

Alternativ können die Gondeln der Windenergieanlagen mit automatischen Löschsystemen ausgestattet werden. Zusätzlich sind in Abstimmung mit der örtlichen Feuerwehr und dem zuständigen Waldbrandbeauftragten ausreichend dimensionierte Löschwasserbehälter am Boden vorzusehen, um im Brandfall eine wirksame Waldbrandbekämpfung zu gewährleisten.

9.1.5 Raumordnung

Ein Teil des Änderungsbereichs befindet sich in einem Vorbehaltsgebiet für Forstwirtschaft gemäß RROP 2016 und in einem Vorbehaltsgebiet Wald gemäß RROP-Entwurf 2025. Grundsätzlich ist die Windenergienutzung mit der forstwirtschaftlichen Nutzung vereinbar, da Windenergieanlagen nur verhältnismäßig kleine Flächen in Anspruch nehmen. Die naturschutzfachliche Verträglichkeit von Windenergie im Wald hängt von der konkreten Ausprägung des betroffenen Walds und der vorkommenten Flora und Fauna ab. Im vorliegenden Fall handelt es sich nicht um Wälder besonderer Ausprägung, sondern überwiegend um strukturarme Kiefernforste mit geringer Wertigkeit. Besondere Artvorkommen windenergiesensibler Arten im betroffenen Wald oder jener Arten, für die die WEA im Wald Barrieren darstellen könnten, sind nicht bekannt und auch nicht zu erwarten. Es kommen windenergiesensible Fledermausarten vor im betroffenen Wald vor. Das Konfliktpotenzial beschränkt sich hier aller Voraussicht nach auf das betriebsbedingte Kollisionsrisiko, welches durch Abschaltzeiten wirksam gemindert werden kann.

9.2 Vereinbarkeit der Planung mit den Bewirtschaftungszielen gemäß §§ 27 und 47 WHG

Die Flächennutzungsplanänderung steht nicht in Konflikt zu Bewirtschaftungszielen von Oberflächengewässern und Grundwasser nach dem Wasserhaushaltsgesetz (WHG), wenn die benannten Schutzmaßnahmen (siehe Kapitel 4.5) beachtet werden.

Die Darstellung von Beschleunigungsgebieten nach § 249c BauGB dient dazu, dass im späteren Genehmigungsverfahren die Verfahrenserleichterungen nach § 6b WindBG zum Tragen kommen können. § 6b Abs. 2 Nr. 4 WindBG sieht im Genehmigungsverfahren keine Prüfung der Bewirtschaftungsziele nach § 27 WHG vor. Die Bewirtschaftungsziele nach § 27 WHG finden sich allerdings nicht in den Ausschlusskriterien nach § 249c Abs. 2 BauGB wieder, die eine Darstellung eines Beschleunigungsgebiets verhindern würden. Hier besteht dennoch keine Regelungslücke. In der Gesetzesbegründung (BT-Drs. 21/797, S. 58) heißt es hierzu:

"Eine Nichteinhaltung der Bewirtschaftungsziele nach § 27 WHG wird in diesem Zusammenhang nicht als gebietsbezogener Ausschlusstatbestand aufgeführt, da bei Nichteinhaltung der Bewirtschaftungsziele nicht ein bestimmtes Gebiet als Beschleunigungsgebiet ausscheidet. Ist absehbar, dass die Bewirtschaftungsziele nach § 27 WHG etwa im Falle einer vorgesehenen Errichtung von Windenergieanlagen in einem oberirdischen Gewässer einschließlich seines Ufers oder auf einer für die Gewässerentwicklung vorgesehenen angrenzenden Fläche nicht eingehalten werden können, ist dem vielmehr, soweit erforderlich, insbesondere dadurch Rechnung zu tragen, dass der Vorhabenträger von der Errichtung der Anlagen in Gewässern bzw. auf dieser Fläche absehen muss und der Standort der Anlage entsprechend verlegt wird (sogenanntes Micro-Siting)."

9.3 Vereinbarkeit der Planung mit umliegenden Schutzgebieten

9.3.1 Natura-2000-Gebiete

Natura-2000-Gebiete befinden sich im erweiterten Umfeld. Rd. 0,5 km nordöstlich des Plangebietes liegt das FFH-Gebiet "Illmenau mit Nebenbächen" (DE 2628-331) sowie rd. 1,5 km westlich das FFH-Gebiet "Gewässersystem der Luhe und unteren Neetze" (DE 2626-331). Das FFH-Gebiet "Illmenau mit Nebenbäche" ist charakterisiert als ein überwiegend naturnaher Fluss mit

zahlreichen Nebenbächen, Feuchtwaldkomplexe mit Erlen-Eschenwäldern, Erlen-Bruchwäldern, Eichen-Hainbuchenwäldern u.a. außerdem Grünland, Hochstaudenfluren, Quellmoore und Sandheiden. Im Rahmen der Ausweisung von Vorranggebieten für die Windenergienutzung (LANDKREIS LÜNEBURG 2025a) wurde eine Umweltprüfung durchgeführt. Diese kam zu dem Ergebnis, dass durch das Windenergiegebiet, das sich in einer Entfernung von etwa 230 m vom FFH-Gebiet befindet, keine erheblichen Beeinträchtigungen zu erwarten sind, da bei den für das FFH-Gebiet relevanten Arten keine windenergieempfindlichen Arten genannt sind. Gleiches gilt für das FFH-Gebiet "Gewässersystem der Luhe und unteren Neetze".

9.3.2 Naturpark

Der gesamte Vorhabenbereich liegt im Naturpark "Lüneburger Heide" (NP NDS 1). Im unmittelbaren Vorhabenbereich befinden sich keine weiteren Schutzgebiete oder -objekte nach BNatSchG bzw. NNatSchG.

Der Naturpark Lüneburger Heide setzt sich dafür ein, die Region als lebendigen, wirtschaftlichen und erholsamen Raum nachhaltig zu entwickeln. Ziel ist es, die Vielfalt und Schönheit der einzigartigen Kulturlandschaft durch schonende Nutzung zu bewahren. Gemeinsam mit Partnern und für Besucher bietet der Naturpark attraktive Naturerlebnisangebote an und fördert den naturverträglichen Tourismus, um die regionale Wertschöpfung, beispielsweise durch den Verkauf regionaler Produkte, zu steigern.

Neben dem Schutz von Natur und Landschaft legt der Naturpark auch großen Wert auf die Bewahrung und Weiterentwicklung der regionalen Kultur und Traditionen. Damit soll die regionale Identität gestärkt und die Lebensqualität verbessert werden. Der Charme der Vergangenheit soll mit den Anforderungen der Gegenwart und Zukunft in Einklang gebracht werden.

Kurz gesagt, umfasst die Arbeit des Naturparks Lüneburger Heide folgende Aufgaben:

- Erhaltung und Weiterentwicklung der Kulturlandschaft
- Sicherung und Wiederherstellung der biologischen Vielfalt von Tier- und Pflanzenarten
- Unterstützung einer nachhaltigen Regionalentwicklung

- Förderung des Naturerlebens und Entwicklung landschaftsschonender Erholungsangebote
- Stärkung des Umweltbewusstseins

(LANDKREIS LÜNEBURG 2017)

Die vorliegende Planung ist mit der Ausweisung eines Naturparks vereinbar. Dies zeigt sich zudem darin, dass das RROP innerhalb des Naturparks die Ausweisung von Vorranggebieten für Windenergie vorsieht. Aufgrund der bestehenden Windenergienutzung im Änderungsbereich ist zudem durch die vorliegende Planung des Repowerings sowie der Errichtung neuer Windenergieanlagen nicht von Beeinträchtigungen auszugehen.

Der Naturpark umfasst fast den gesamte Westen des Landkreises Lüneburg westlich der Stadt Lüneburg und damit rd. Ein Viertel der Landkreisfläche. Es ist nicht Ziel des Naturparks diese gesamte Landschaft frei von jeglichen Störungnen für das Landschaftsbild oder die landschaftsbezogene Erholung zu halten.

Nach § 27 Abs. 3 BNatSchG sind Naturparke entsprechend ihren Zwecken unter Beachtung der Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege geplant, gegliedert, erschlossen und weiterentwickelt werden. Zur Gliederung gehört auch, dass bestimmte Bereiche für Nutzungen vorzusehen sind, die im Konflikt mit der landschaftsbezogenen Erholung stehen können. § 27 BNatSchG formuliert, anders als alle anderen Schutzgebietskategorien des BNatSchG, keine Verbote. In § 20 Abs. 2 NNatSchG ist geregelt, dass Naturparke großenteils aus Landschaftsschutzgebieten oder Naturschutzgebieten bestehen müssen. Somit ist bereits eine gewisse Gliederung in mehr und weniger sensible Bereiche vorgegeben. Der Änderungsbereich befindet sich außerhalb von Landschaftsschutz- und Naturschutzgebieten.

9.3.3 Trinkwasserschutzgebiet

Der westliche Teil des Änderungsbereichs liegt innerhalb des Trinkwasserschutzgebiets "Westergellersen" in der Schutzzone IIIB sowie innerhalb eines Vorranggebiets zur Trinkwassergewinnung. Bei ordnungsgemäßer Errichtung und Wartung der Windenergieanlagen sind keine erheblichen stofflichen Belastungen des Grundwassers zu erwarten. Es sind ggf. besondere Vorkehrungen im Umgang mit wassergefährdenden Stoffen vorzusehen. Die geplante Nutzung (Windenergie) ist grundsätzlich mit dem Vorranggebiet Trinkwassergewinnung vereinbar. Gemäß der Schutzgebietsverordnung für das

Trinkwasserschutzgebiet "Westergellersen" ist eine Waldumwandlung in der Schutzzone IIIB verboten. Somit ist im Rahmen der immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren eine Ausnahme von der Schutzgebietsverordnung zu beantragen.

Durch die Errichtung von WEA ergeben sich hinsichtlich des Grund-/Trinkwasserschutzes grundsätzliche Gefährdungspotentiale durch:

- Erdaufschlüsse für die Herstellung des Fundaments, bei der die grundwasserschützenden Deckschichten vermindert werden bzw. bei der das Grundwasser möglicherweise aufgedeckt wird,
- erhöhte Nitratausträge aus den Bodenmieten während der Bauphase,
- das Einbringen von Baustoffen bei der Herstellung des Fundaments, die möglicherweise eine Belastung des Grundwassers verursachen können,
- das Eindringen von Schadstoffen in den Untergrund bzw. in das Grundwasser während der Baumaßnahmen,
- den Betrieb von Anlagen mit wassergefährdenden Stoffen (WEA und Transformatoren)

Anforderungen an den Bau und Betrieb von WEA in Wasserschutzgebieten werden z. B. im Merkblatt "Grundwasserschutz beim Bau und Betrieb von Windenergieanlagen" des niedersächsischen Umweltministeriums (MU 2016) formuliert. Diese sind im immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren zu beachten.

9.3.4 Weitere Schutzgebiete im Umfeld

Die nächstgelegenen Naturschutzgebiete (NSG) sind das NSG "Hasenburger Bachtal" (NSG LÜ 281), rd. 1,5 km nordöstlich vom Zentrum des Untersuchungsgebiets und das NSG "Barnstedt-Melbecker Bach" (NSG LÜ 280) rd. 5,5 km und "Lüneburger Heide" (NSG LÜ 2) rd. 15 km westlich vom Vorhabengebiet entfernt.

Das nächstgelegene Landschaftsschutzgebiet (LSG) ist das LSG "Landschaftsschutzgebiet des Landkreises Lüneburg" (LSG LG 1) welches direkt östlich und westlich an den Vorhabenbereich angrenzt. Es setzt sich aus vielen kleinen Teilbereichen zusammen, die im gesamten Landkreis verteilt liegen. Es liegen

keine speziellen Schutzbestimmungen zum FFH-Gebiet "Illmenau mit Nebenbächen" für den an den Änderungsbereich angrenzenden Teil vor. Besonderer Schutzzweck des Landschaftsschutzgebietes ist der Erhalt und die Wiederherstellung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes und der Nutzbarkeit der Naturgüter, der Erhalt der Vielfalt, Eigenart oder Schönheit des Landschaftsbildes und die Bedeutung für die Erholungsnutzung.

Weiter westlich schließen sich in rd. 3,5 km Entfernung die Landschaftsschutzgebiete "Röndahl" (LSG WL 10) sowie "Luhe und Nebengewässer" (LSG WL 27) an. Rd. 10 km südöstlich vom Standort entfernt, befindet sich das Landschaftsschutzgebiet "Süsing" (LSG UE 21) im Landkreis Uelzen.

9.4 Verwendete technische Verfahren bei der Umweltprüfung / Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Angaben

Im Umweltbericht sind gemäß Anlage 1 zu § 2 Abs. 4 und §§ 2a und 4c BauGB auch die wichtigsten Merkmale der verwendeten technischen Verfahren bei der Umweltprüfung, insbesondere Hinweise auf Kenntnislücken sowie geplante Maßnahmen zur Überwachung der Umweltauswirkungen zu erläutern:

Die relevanten technischen Verfahren bei der Umweltprüfung sind bereits in den voranstehenden Kapiteln angeführt.

Es bestehen nach derzeitigem Wissenstand keine wesentlichen Kenntnislücken zu relevanten Schutzgütern, welche keine abschließende Beurteilung ermöglichen würde. Vorhabenbezogene Kartierungen zur Avifauna liegen nur für einen Teil des Änderungsbereichs vor. Die grundsätzliche Beurteilung, dass die Ausweisung des Änderungsbereichs als Windenergiegebiet mit dem Artenschutzrecht vereinbar ist, ist bereits im 2. Entwurf des RROP 2025 getroffen worden. Da die dort vorgesehen Ausweisung eines Vorranggebiets für die Windenergie lediglich in den Flächennutzungsplan als Beschleunigungsgebiet übernommen wird, bedarf es insoweit keiner weitergehenden Untersuchungen auf der Ebene des Flächennutzungsplans.

Der Gesetzgeber hat hierzu im Zusammenhang mit den Regelungen zur Darstellung von Beschleunigungsgebieten (§ 249c BauGB) nochmal klargestellt:

"Durch die [Regelungen des § 249c BauGB] werden für die Umwelt- und die gegebenenfalls durchzuführende FFH-Verträglichkeitsprüfung keine zusätzlichen Datenerhebungspflichten eingeführt. Die nach dem Grundsatz der Verhältnismäßigkeit zu verlangende Prüfungstiefe weicht wegen der Großräumigkeit der

Planungsprozesse und des notwendig flächenbezogenen, nicht projektbezogenen Ansatzes der Planung ebenenspezifisch von derjenigen bei der Vorhabenzulassung ab. Insbesondere muss auf Planebene keine artenschutzrechtliche Kartierung durchgeführt werden, da eine solche für ein ganzes Plangebiet nur mit sehr hohem Aufwand möglich wäre. […] Liegen der planaufstellenden Behörde keine ausreichenden Daten für die Beurteilung vor, ob eine bestimmte Umweltauswirkung eintreten wird, muss sie die Prognose […] und in der Konsequenz auch die Aufstellung der Regeln für Minderungsmaßnahmen auf der Datengrundlage treffen, die ihr zur Verfügung steht. Eine darüberhinausgehende Datenermittlungspflicht wird ausdrücklich nicht begründet" (s. Gesetzesbegründung, BT-Drs. 21/797, S. 57f und 65f).

Schwierigkeiten bei der Datenermittlung bestanden nicht.

9.5 Maßnahmen zur Überwachung erheblicher Umweltauswirkungen

Die Gemeinde überwacht die erheblichen Umweltauswirkungen, die auf Grund der Durchführung ihrer Bauleitpläne eintreten, um insbesondere unvorhergesehene nachteilige Auswirkungen frühzeitig zu ermitteln und in der Lage zu sein, geeignete Maßnahmen zur Abhilfe zu ergreifen. Gegenstand der Überwachung ist auch die Durchführung von Darstellungen oder Festsetzungen nach § 1a Abs. 3 Satz 2 BauGB und von Maßnahmen nach § 1a Abs. 3 Satz 4 BauGB.

Solche Darstellungen werden im vorliegenden Flächennutzungsplan nicht getroffen. Die erheblichen Umweltauswirkungen ergeben sich nicht durch die Flächennutzungsplanänderung selbst, sondern erst in Folge der immissionsschutzrechtlichen Zulassung der geplanten Vorhaben im Änderungsbereich. Die Überwachung der Umweltauswirkungen obliegt daher dem Landkreis Lüneburg als immissionsschutzrechtlicher Genehmigungsbehörde.

10 Allgemeinverständliche Zusammenfassung

Mit der 59. Änderung des Flächennutzungsplans der Samtgemeinde Gellersen sollen die planungsrechtlichen Voraussetzungen im Sinne einer vorbereitenden Bauleitplanung zur Realisierung von Windenergieanlagen geschaffen werden. Dies betrifft die Errichtung und den Betrieb von insgesamt 11 Windenergieanlagen wovon 5 bestehende Anlagen im Rahmen eines Repowering-Vorhabens ersetzt und 5 neu genehmigt werden sollen.

Durch (Teil-) Versiegelungen im Bereich der Zuwegungen, Kranstellflächen und Fundamente sowie Zerstörung von Biotopstrukturen findet ein Eingriff statt, der kompensiert werden muss. Durch das Vorhaben wird eine Fläche überplant, die als Wald i. S. d. NWaldLG einzustufen ist, weswegen eine Waldumwandlung gemäß § 8 NWaldLG erforderlich ist. Die Festlegung konkreter waldrechtlicher Ersatzmaßnahmen sowie die Abarbeitung der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung erfolgt im Rahmen der immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren.

Es sind keine Schutzgebiete nach §§ 22 bis 29 sowie § 32 BNatSchG und keine nach § 30 BNatSchG geschützten Biotope direkt oder indirekt betroffen. Die im Änderungsbereich gemäß Kataster des Landkrieses vorhandenen geschützten sind zurzeit nicht als solche erkennbar, müssen aber im immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren berücksichtigt werden. Im Vorhabenbereich befinden sich zwei Grabhügel.

Aufgestellt:

IDN Ingenieur-Dienst-Nord GmbH

Projekt-Nr. 6122-A

Bearbeitet:

Janina Kühn M.Sc.
Umwelt-/Landschaftsplanung

Kenneth Witt M.Sc.
Umwelt-/Landschaftsplanung

Oyten, 26. September 2025

i. V.

Dipl.-Biol. Michael Fitschen

11 Literatur- und Quellenverzeichnis

BUNDESINSTITUT FÜR BAU-, STADT- UND RAUMFORSCHUNG (Hrsg.) (BBSR, 2021): Länderübergreifender Raumordnungsplan für den Hochwasserschutz.

BUNDESINSTITUT FÜR BAU-, STADT- UND RAUMFORSCHUNG (Hrsg.) (BBSR, 2024): Daten für die Umsetzung des Bundesraumordnungsplans für den Hochwasserschutz, Rauzmbezüge und -kategorien, Datenverfügbarkeit, Nutzungshinweise.

DRACHENFELS, O. V. (2021): Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen unter besonderer Berücksichtigung der gesetzlich geschützten Biotope sowie der FFH-Lebensraumtypen von Anhang I der FFH-Richtlinie. Stand März 2021. -In: NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ (NLKWN, 2001): Naturschutz und Landschaftspflege Niedersachsen A/4.

DRACHENFELS, O. V. (2024): Rote Liste der Biotoptypen in Niedersachsen. Regenerationsfähigkeit, Biotopwerte, Grundwasserabhängigkeit, Nährstoffempfindlichkeit, Gefährdung. -In: NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ (NLWKN, 2024): Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 2/2024.

KOMPETENZZENTRUM NATURSCHUTZ UND ENERGIEWENDE (KNE, 2023): Anfrage Nr. 346 zur Störungsempfindlichkeit des Schwarzstorchs in den Ländern. Antwort vom 21. März 2023.

LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT DER VOGELSCHUTZWARTEN (LAG VSW, 2015): Abstandsempfehlungen für Windenergieanlagen zu bedeutsamen Vogellebensräumen sowie Brut plätzen ausgewählter Vogelarten (Stand April 2015). In: Berichte zum Vogelschutz, Band 51, 2014.

LANDESAMT FÜR BERGBAU, ENERGIE UND GEOLOGIE (LBEG, 2025): NIBIS-Kartenserver. Niedersächsisches Bodeninformationssystem. https://nibis.lbeg.de/cardomap3/, abgerufen im Juni 2025.

LANDKREIS LÜNEBURG (2016): Regionales Raumordnungsprogramm 2003 in der Fassung der 2. Änderung 2016.

LANDKREIS LÜNEBURG (2017): Landschaftsrahmenplan.

LANDKREIS LÜNEBURG (2025a): Regionales Raumordnungsprogramm für den Landkreis Lüneburg. 2. Entwurf Mai 2025.

LANDKREIS LÜNEBURG (2025b): Geoportal des Landkreises Lüneburg. - https://geoportal.lklg.net/geoportal/login-ol.htm?login=geoportal, abgerufen im September 2025.

LANDESAMT FÜR VERBRAUCHERSCHUTZ UND LEBENSMITTELSICHERHEIT (LAVES; 2025): Auskunft über potenziell natürliche Fischfauna; Stand 2011, am 08.05.2025 per E-Mail zur Verfügung gestellt.

NIEDERSÄCHSISCHE LANDESFORSTEN (NLF, 2025): Beurteilung der Waldqualität. Aktenzeichen /Objekt-Nr. 3.3-64311-Sonst / 366 276.

NIEDERSÄCHSISCHER LANDKREISTAG (NLT, 2018): Arbeitshilfe Bemessung der Ersatzzahlung für Windenergieanlagen, Stand: Januar 2018.

NIEDERSÄCHSISCHER STÄDTETAG (2013): Arbeitshilfe zur Ermittlung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen in der Bauleitplanung.

NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (ML, 2022): Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen, Entwurf zur Änderung des LROP, Stand April 2022.

NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE, BAUEN UND KLIMASCHUTZ (MU, 2016): Merkblatt "Grundwasserschutz beim Bau und Betrieb von Windenergieanlagen", Stand Oktober 2016.

NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE, BAUEN UND KLIMASCHUTZ (MU, 2025): Umweltkarten Niedersachsen. - https://www.umweltkarten-niedersachsen.de/, abgerufen im Juni 2025.

NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE, BAUEN UND KLIMASCHUTZ (MU, 2021): Niedersächsisches Landschaftsprogramm. Endfassung Oktober 2021.

ORCHIS UMWELTPLANUNG GMBH (ORCHIS, 2022): Windparkplanung Oerzen. Horstkartierung Kurzbericht gemäß Leitfaden NMUEBK (2016) für die Errichtung zweier Windenergieanlagen. Stand: 12.10.2022. Auftraggeber: Landwind GmbH.

ORCHIS UMWELTPLANUNG GMBH (ORCHIS, 2024a): Windparkplanung Luherheide Avifaunistisches Gutachten für die Errichtung von sechs Windenergieanlagen. Berlin.

ORCHIS UMWELTPLANUNG GMBH (ORCHIS, 2024b): Windparkplanung Oerzen. Avifaunistisches Gutachten nach dem Leitfaden "Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen" des Landes Niedersachsen (2016) für die Errichtung von fünf Windenergieanlagen in Oerzen in der Gemeinde Embsen, Landkreis Lüneburg, Niedersachsen. Stand: 03.07.2025. Auftraggeber: Landwind Planung GmbH & Co. KG.

ORCHIS UMWELTPLANUNG GMBH (ORCHIS, 2025): Windparkplanung Süderheide Fledermauskundliches Gutachten für die Errichtung von 11 Windenergieanlagen. Berlin.

PERNICE-WARNKE, S. (2024): Schutzgüterabwägungen unter dem Einfluss von § 2 S. 2 EEG – umfassender Vorrang des Ausbaus erneuerbarer Energien als neues Soll? In: Natur und Recht (Heft 10/2024).

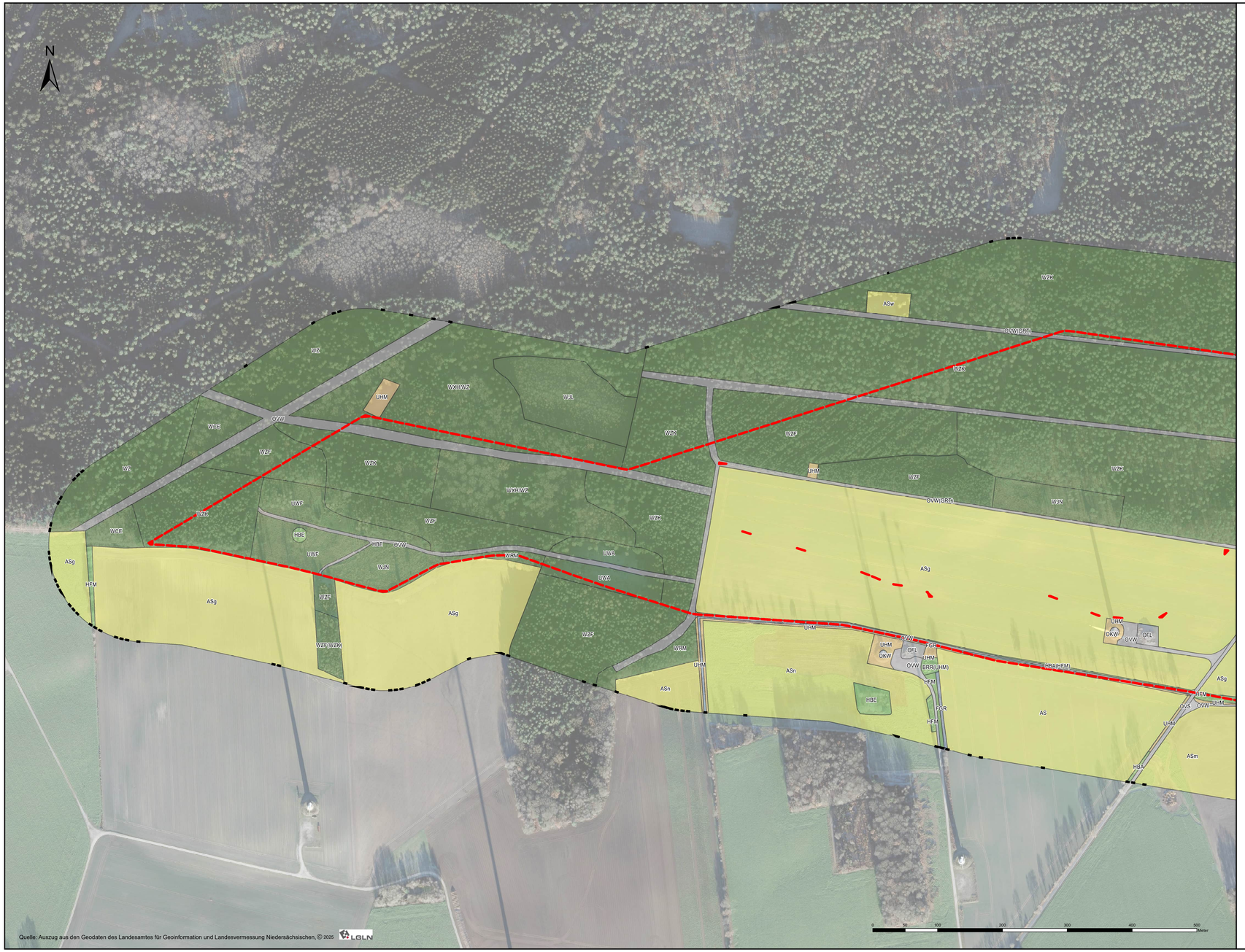
ROHDE, C. (2009): Funktionsraumanalyse der zwischen 1995 und 2008 besetzten Brutreviere des Schwarzstorches *Ciconia nigra* in Mecklenburg-Vorpommern. Ornithol. Rundbrief Meckl.Vorp. 46, Sonderheft 2: 191–204.

SOWIWAS (2025a): Schallgutachten mit Schallausbreitungskarte zur Ermittlung der Schallimmissionen von 6 neuen Windenergieanlagen an einem Standort bei Südergellersen (Niedersachsen). Landwind Planung GmbH & Co. KG.

SOWIWAS (2025b): Schallgutachten mit Schallausbreitungskarte zur Ermittlung der Schallimmissionen von 5 neuen Windenergieanlagen an einem Standort bei Südergellersen (Niedersachsen). Landwind Planung GmbH & Co. KG.

SOWIWAS (2025c): Schattengutachten mit Schattenausbreitungskarte zur Ermittlung der Schallimmissionen von 6 neuen Windenergieanlagen an einem Standort bei Südergellersen (Niedersachsen). Landwind Planung GmbH & Co. KG.

SOWIWAS (2025d): Schattengutachten mit Schattenausbreitungskarte zur Ermittlung der Schallimmissionen von 5 neuen Windenergieanlagen an einem Standort bei Südergellersen (Niedersachsen). Landwind Planung GmbH & Co. KG.



Biotoptypen

1 WÄLDER

- WLA *Bodensaurer Buchenwald armer Sandböden 1.5.1*
- WQT *Eichen-Mischwald armer, trockener Sandböden 1.6.1*
- WQL *Eichenmischwald lehmiger, frischer Sandböden des Tieflands 1.6.4*
- WCE *Eichen- und Hainbuchenmischwald mittlerer, mäßig basenreicher Standorte 1.7.5*
- WAR *Erlen-Bruchwald nährstoffreicher Standorte 1.11.1 §*
- WBA *Birken- und Kiefern-Bruchwald nährstoffarmer Standorte des Tieflands 1.12.1 §*
- WVS *Sonstiger Birken- und Kiefern-Moorwald 1.15.3*
- WKZ *Zwergstrauch-Kiefernwald armer, trockener Sandböden 1.19.2*
- WXH *Laubforst aus einheimischen Arten 1.21.1*
- WZ *Sonstiger Nadelforst 1.22*
- WZF *Fichtenforst 1.22.1*
- WZK *Kiefernforst 1.22.2*
- WZD *Douglasienforst 1.22.4*
- WJL *Laubwald-Jungbestand 1.23.1*
- WJN *Nadelwald-Jungbestand 1.23.2*
- WRM *Waldrand mittlerer Standorte 1.24.3*
- UWA *Waldlichtungsflur basenarmer Standorte 1.25.2*
- UWF *Waldlichtungsflur feuchter bis nasser Standorte 1.25.3*

2 GEBÜSCHE UND GEHÖLZBESTÄNDE

- BRU *Ruderalgebüsch 2.8.1*
- BRR *Rubus-/Lianengestrüpp 2.8.2*
- BRS *Sonstiges naturnahes Sukzessionsgebüsch 2.8.3*
- HFM *Strauch-Baumhecke 2.10.2*
- HFX *Feldhecke mit standortfremden Gehölzen 2.10.4*
- HN *Naturnahes Feldgehölz 2.11*
- HBE *Sonstiger Einzelbaum/Baumgruppe 2.13.1*
- HBA *Allee/Baumreihe 2.13.3*

4 BINNENGEWÄSSER

- FXS *Stark begradigter Bach 4.6.1*
- FGR *Nährstoffreicher Graben 4.13.3*

9 GRÜNLAND

- GET *Artenarmes Extensivgrünland trockener Mineralböden 9.5.1*
- GIT *Intensivgrünland trockenerer Mineralböden 9.6.1*

10 TROCKENE BIS FEUCHTE STAUDEN- UND RUDERALFLUREN

- UTA *Gras- und Staudenflur trockener, basenarmer Standorte 10.1.1 (§)*
- UHM *Halbruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte 10.4.2*

11 ACKER- UND GARTENBAU-BIOTOPE

- AS *Sandacker 11.1.1*
- EL *Landwirtschaftliche Lagerfläche 11.5*

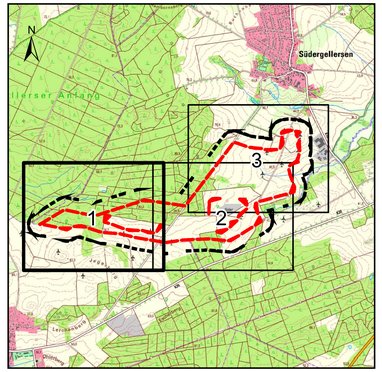
12 GRÜNANLAGEN

- GRT *Trittrasen 12.1.4*

13 GEBÄUDE, VERKEHRS- und INDUSTRIEFLÄCHEN

- OVS *Straße 13.1.1*
- OVW *Weg 13.1.11*
- OFL *Lagerplatz 13.2.1*
- ODP *Landwirtschaftliche Produktionsanlage 13.8.4*
- OKW *Windkraftwerk 13.13.4*
- OKS *Solarkraftwerk 13.13.5*

Übersichtskarte, 1 : 30.000



Legende

Umgrenzung des Untersuchungsgebiets

Änderungsbereich Flächennutzungsplan

Zusatzmerkmale der Biotoptypen:
ACKER- UND GARTENBAUBIOTOPE
Zusatzmerkmale (Nutzung/Struktur):
b = Schwarzbrache (ohne Einsaat)
n = Grünbrache (mit Einsaat von Leguminosen oder anderen Arten)
w = wesensartige Ackerbrache
g = Getreide (außer Mais)
h = Hackfrüchte (Zuckerrüben, Kartoffeln u.a.)
m = Mais
z = Gemüse, Salat und sonstige einjährige Feldfrüchte
GRÜNANLAGEN
Zusatzmerkmale (Ausprägung):
+ = besonders gute Ausprägung

Schutzstatus
§ = nach § 30 BNatSchG geschützter Biotop
(§) = in bestimmten Ausprägungen nach § 30 BNatSchG geschützter Biotop

Auftraggeber

Samtgemeinde Gellersen

59. Änderung des Flächennutzungsplans der Samtgemeinde Gellersen

Begründung Teil II

Leistungsphase

- Umweltbericht nach § 2a BauGB -

Planinhalt

Biotoptypenplan

Maßstab: 1 : 2.500

Koordinatensystem: ETRS 1989 UTM Zone 32N

Höhenbezugssystem: DHHN2016

Plangröße: 1.160 x 0.594 = 0,689 m²

Projekt-Nr.: 6122-A

Gezeichnet: 09/25 [redacted]

Geprüft: 09/25 [redacted]

Anlage: 1 Index:

Blatt-Nr.: 1

Planverfasser

IDN Ingenieur-Dienst-Nord GmbH
Marie-Curie-Str. 13 · 28876 Oyten
Planungsbüro für Wasserwirtschaft, Infrastruktur, Straßen-, Landschaftsplanung, Ingenieurbau
Telefon 04207 6680-0 Telefax 04207 6680-77 info@idn-consult.de www.idn-consult.de

Oyten, den 26. September 2025 [redacted]

Der Planinhalt bleibt geistiges Eigentum der IDN Ingenieur-Dienst-Nord GmbH und darf nur mit dessen Einverständnis vervielfältigt oder Dritten zugänglich gemacht werden.



Biotoptypen

1 WÄLDER

- WLA *Bodensaurer Buchenwald armer Sandböden 1.5.1*
- WQT *Eichen-Mischwald armer, trockener Sandböden 1.6.1*
- WQL *Eichenmischwald lehmiger, frischer Sandböden des Tieflands 1.6.4*
- WCE *Eichen- und Hainbuchenmischwald mittlerer, mäßig basenreicher Standorte 1.7.5*
- WAR *Erlen-Bruchwald nährstoffreicher Standorte 1.11.1 §*
- WBA *Birken- und Kiefern-Bruchwald nährstoffarmer Standorte des Tieflands 1.12.1 §*
- WVS *Sonstiger Birken- und Kiefern-Moorwald 1.15.3*
- WKZ *Zwergstrauch-Kiefernwald armer, trockener Sandböden 1.19.2*
- WXH *Laubforst aus einheimischen Arten 1.21.1*
- WZ *Sonstiger Nadelforst 1.22*
- WZF *Fichtenforst 1.22.1*
- WZK *Kiefernforst 1.22.2*
- WZD *Douglasienforst 1.22.4*
- WJL *Laubwald-Jungbestand 1.23.1*
- WJN *Nadelwald-Jungbestand 1.23.2*
- WRM *Waldrand mittlerer Standorte 1.24.3*
- UWA *Waldlichtungsflur basenarmer Standorte 1.25.2*
- UWF *Waldlichtungsflur feuchter bis nasser Standorte 1.25.3*

2 GEBÜSCHE UND GEHÖLZBESTÄNDE

- BRU *Ruderalgebüsch 2.8.1*
- BRR *Rubus-/Lianengestrüpp 2.8.2*
- BRS *Sonstiges naturnahes Sukzessionsgebüsch 2.8.3*
- HFM *Strauch-Baumhecke 2.10.2*
- HFX *Feldhecke mit standortfremden Gehölzen 2.10.4*
- HN *Naturnahes Feldgehölz 2.11*
- HBE *Sonstiger Einzelbaum/Baumgruppe 2.13.1*
- HBA *Allee/Baumreihe 2.13.3*

4 BINNENGEWÄSSER

- FXS *Stark begradigter Bach 4.6.1*
- FGR *Nährstoffreicher Graben 4.13.3*

9 GRÜNLAND

- GET *Artenarmes Extensivgrünland trockener Mineralböden 9.5.1*
- GIT *Intensivgrünland trockenerer Mineralböden 9.6.1*

10 TROCKENE BIS FEUCHTE STAUDEN- UND RUDERALFLUREN

- UTA *Gras- und Staudenflur trockener, basenarmer Standorte 10.1.1 (§)*
- UHM *Halbruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte 10.4.2*

11 ACKER- UND GARTENBAU-BIOTOPE

- AS *Sandacker 11.1.1*
- EL *Landwirtschaftliche Lagerfläche 11.5*

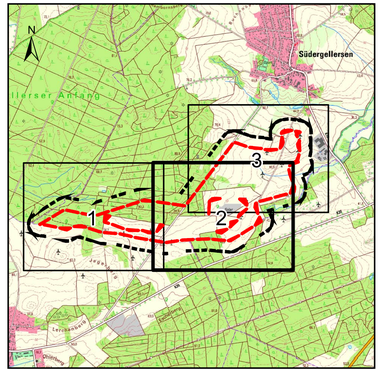
12 GRÜNANLAGEN

- GRT *Trittrasen 12.1.4*

13 GEBÄUDE, VERKEHRS- und INDUSTRIEFLÄCHEN

- OVS *Straße 13.1.1*
- OVW *Weg 13.1.11*
- OFL *Lagerplatz 13.2.1*
- ODP *Landwirtschaftliche Produktionsanlage 13.8.4*
- OKW *Windkraftwerk 13.13.4*
- OKS *Solarkraftwerk 13.13.5*

[redacted]



Legende

Umgrenzung des Untersuchungsgebiets

Änderungsbereich Flächennutzungsplan

Zusatzmerkmale der Biotoptypen:
ACKER- UND GARTENBAUBIOTOPE
Zusatzmerkmale (Nutzung/Struktur):
b = Schwarzbrache (ohne Einsaat)
n = Grünbrache (mit Einsaat von Leguminosen oder anderen Arten)
w = wesensartige Ackerbrache
g = Getreide (außer Mais)
h = Hackfrüchte (Zuckerrüben, Kartoffeln u.a.)
m = Mais
z = Gemüse, Salat und sonstige einjährige Feldfrüchte
GRÜNANLAGEN
Zusatzmerkmale (Ausprägung):
+ = besonders gute Ausprägung

Schutzstatus
§ = nach § 30 BNatSchG geschützter Biotop
(§) = in bestimmten Ausprägungen nach § 30 BNatSchG geschützter Biotop

Auftraggeber

Samtgemeinde Gellersen

59. Änderung des Flächennutzungsplans der Samtgemeinde Gellersen

Begründung Teil II

Leistungsphase

- Umweltbericht nach § 2a BauGB -

Planinhalt

Biotoptypenplan

Maßstab: 1 : 2.500

Koordinatensystem: ETRS 1989 UTM Zone 32N

Höhenbezugssystem: DHHN2016

Plangröße: 1.160 x 0.594 = 0,689 m²

Projekt-Nr.: 6122-A

Gezeichnet: 09/25 [redacted]

Geprüft: 09/25

Anlage: 1 Index:

Blatt-Nr.: 2

Planverfasser

IDN Ingenieur-Dienst-Nord GmbH
Marie-Curie-Str. 13 · 28876 Oyten

Planungsbüro für Wasserwirtschaft, Infrastruktur, Straßen-, Landschaftsplanung, Ingenieurbau

Telefon 04207 6680-0 Telefax 04207 6680-77 info@idn-consult.de www.idn-consult.de

Oyten, den 26. September 2025 [redacted]

Alle Rechte vorbehalten. Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. © IDN GmbH



Quelle: Auszug aus den Geodaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen, © 2025 LGLN

Biotoptypen

1 WÄLDER

- WLA *Bodensaurer Buchenwald armer Sandböden 1.5.1*
- WQT *Eichen-Mischwald armer, trockener Sandböden 1.6.1*
- WQL *Eichenmischwald lehmiger, frischer Sandböden des Tieflands 1.6.4*
- WCE *Eichen- und Hainbuchenmischwald mittlerer, mäßig basenreicher Standorte 1.7.5*
- WAR *Erlen-Bruchwald nährstoffreicher Standorte 1.11.1 §*
- WBA *Birken- und Kiefern-Bruchwald nährstoffarmer Standorte des Tieflands 1.12.1 §*
- WVS *Sonstiger Birken- und Kiefern-Moorwald 1.15.3*
- WKZ *Zwergstrauch-Kiefernwald armer, trockener Sandböden 1.19.2*
- WXH *Laubforst aus einheimischen Arten 1.21.1*
- WZ *Sonstiger Nadelforst 1.22*
- WZF *Fichtenforst 1.22.1*
- WZK *Kiefernforst 1.22.2*
- WZD *Douglasienforst 1.22.4*
- WJL *Laubwald-Jungbestand 1.23.1*
- WJN *Nadelwald-Jungbestand 1.23.2*
- WRM *Waldrand mittlerer Standorte 1.24.3*
- UWA *Waldlichtungsflur basenarmer Standorte 1.25.2*
- UWF *Waldlichtungsflur feuchter bis nasser Standorte 1.25.3*

2 GEBÜSCHE UND GEHÖLZBESTÄNDE

- BRU *Ruderalgebüsch 2.8.1*
- BRR *Rubus-/Lianengestrüpp 2.8.2*
- BRS *Sonstiges naturnahes Sukzessionsgebüsch 2.8.3*
- HFM *Strauch-Baumhecke 2.10.2*
- HFX *Feldhecke mit standortfremden Gehölzen 2.10.4*
- HN *Naturnahes Feldgehölz 2.11*
- HBE *Sonstiger Einzelbaum/Baumgruppe 2.13.1*
- HBA *Allee/Baumreihe 2.13.3*

4 BINNENGEWÄSSER

- FXS *Stark begradigter Bach 4.6.1*
- FGR *Nährstoffreicher Graben 4.13.3*

9 GRÜNLAND

- GET *Artenarmes Extensivgrünland trockener Mineralböden 9.5.1*
- GIT *Intensivgrünland trockenerer Mineralböden 9.6.1*

10 TROCKENE BIS FEUCHTE STAUDEN- UND RUDERALFLUREN

- UTA *Gras- und Staudenflur trockener, basenarmer Standorte 10.1.1 (§)*
- UHM *Halbruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte 10.4.2*

11 ACKER- UND GARTENBAU-BIOTOPE

- AS *Sandacker 11.1.1*
- EL *Landwirtschaftliche Lagerfläche 11.5*

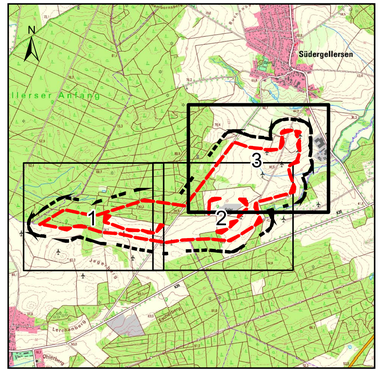
12 GRÜNANLAGEN

- GRT *Trittrasen 12.1.4*

13 GEBÄUDE, VERKEHRS- und INDUSTRIEFLÄCHEN

- OVS *Straße 13.1.1*
- OVW *Weg 13.1.11*
- OFL *Lagerplatz 13.2.1*
- ODP *Landwirtschaftliche Produktionsanlage 13.8.4*
- OKW *Windkraftwerk 13.13.4*
- OKS *Solarkraftwerk 13.13.5*

Übersichtskarte, 1 : 30.000



Legende

Umgrenzung des Untersuchungsgebiets

Änderungsbereich Flächennutzungsplan

Zusatzmerkmale der Biotoptypen:
ACKER- UND GARTENBAUBIOTOPE
Zusatzmerkmale (Nutzung/Struktur):
b = Schwarzbrache (ohne Einsaat)
n = Grünbrache (mit Einsaat von Leguminosen oder anderen Arten)
w = wesensartige Ackerbrache
g = Getreide (außer Mais)
h = Hackfrüchte (Zuckerrüben, Kartoffeln u.a.)
m = Mais
z = Gemüse, Salat und sonstige einjährige Feldfrüchte
GRÜNANLAGEN
Zusatzmerkmale (Ausprägung):
+ = besonders gute Ausprägung

Schutzstatus
§ = nach § 30 BNatSchG geschützter Biotop
(§) = in bestimmten Ausprägungen nach § 30 BNatSchG geschützter Biotop

Auftraggeber

Samtgemeinde Gellersen

59. Änderung des Flächennutzungsplans der Samtgemeinde Gellersen

Begründung Teil II

Leistungsphase

- Umweltbericht nach § 2a BauGB -

Planinhalt

Biotoptypenplan

Maßstab: 1 : 2.500

Koordinatensystem: ETRS 1989 UTM Zone 32N

Höhenbezugssystem: DHHN2016

Plangröße: 1.160 x 0.594 = 0,689 m²

Projekt-Nr.: 6122-A

Gezeichnet: 09/25 [redacted]

Geprüft: 09/25 [redacted]

Anlage: 1 Index:

Blatt-Nr.: 3

Planverfasser

IDN Ingenieur-Dienst-Nord GmbH
Marie-Curie-Str. 13 · 28876 Oyten

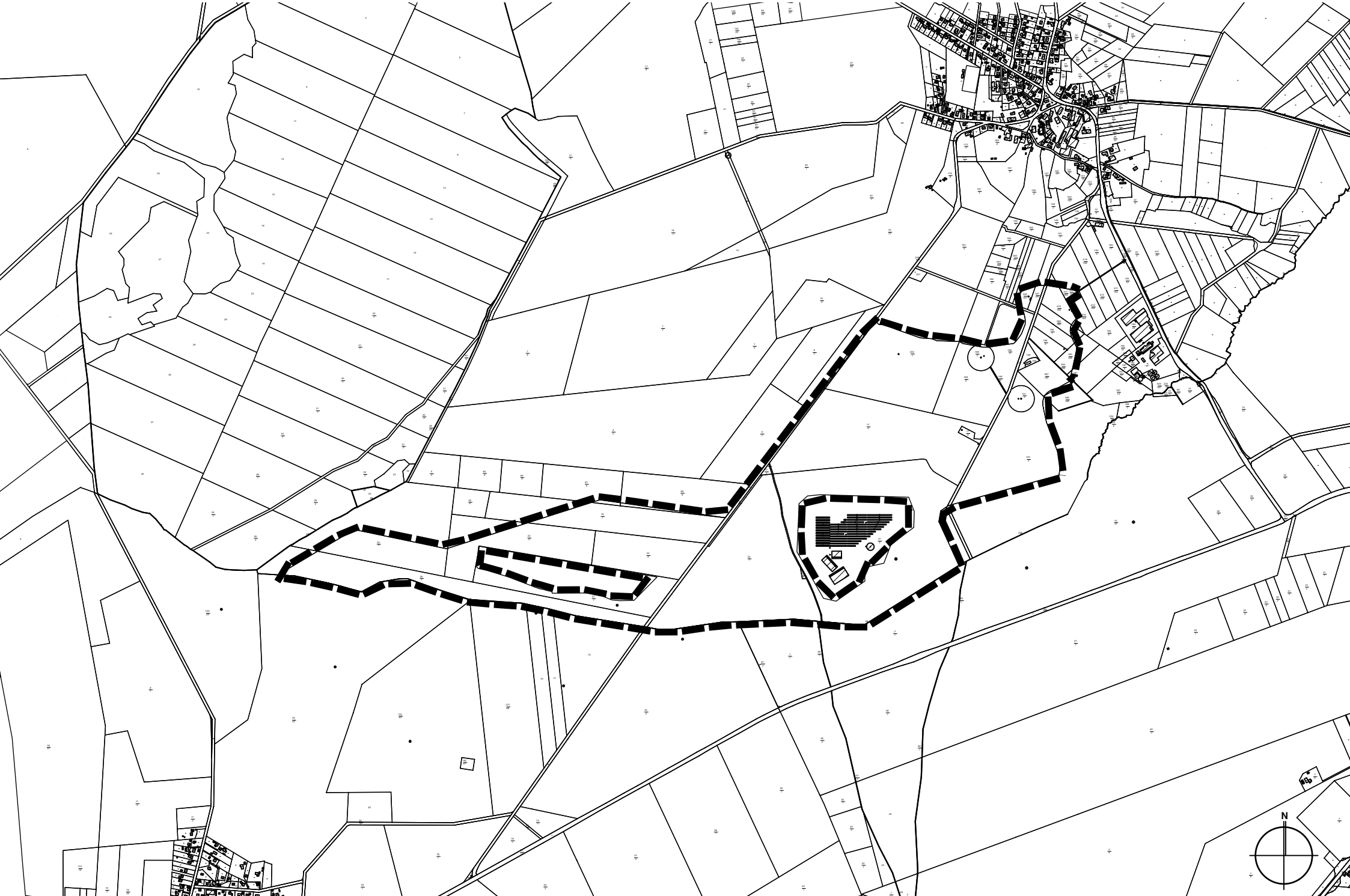
Planungsbüro für Wasserwirtschaft, Infrastruktur, Straßen-, Landschaftsplanung, Ingenieurbau
Telefon 04207 6680-0 Telefax 04207 6680-77 info@idn-consult.de www.idn-consult.de

Oyten, den 26. September 2025 [redacted]

Der Planinhalt bleibt geistiges Eigentum der IDN Ingenieur-Dienst-Nord GmbH und darf nur mit dessen Einverständnis vervielfältigt oder Dritten zugänglich gemacht werden.

Es können keine Ansprüche aus den Angaben dieses Planes hergeleitet werden. Änderungen vorbehalten.

Anlage 2: Übersichtsplan des Änderungsbereichs der 59. Flächennutzungsplanänderung der Samtgemeinde Gellersen (Maßstab 1:20.000)



59. Änderung des Flächennutzungsplans der Samtgemeinde Gellersen

Bericht zur Prüfung, Abwägung und Behandlung der im Rahmen der Beteiligung der Behörden
nach § 4 Abs. 1 Baugesetzbuch (BauGB) eingegangenen Stellungnahmen

Vorbemerkung:

Der vorliegende Prüf- und Abwägungsbericht gegliedert sich in zwei Teile, in denen die Stellungnahmen jeweils aufgeführt und einwenderbezogen ausgewertet sind.

Teil A: Stellungnahmen aus der frühzeitigen Beteiligung der Öffentlichkeit gemäß § 3 Abs. 1 BauGB

Teil B: Stellungnahmen von Behörden, sonstigen Trägern öffentlicher Belange und Nachbarkommunen aus dem Verfahren nach § 4 Abs. 1 BauGB

Stellungnahmen berücksichtigt bis 04.08.2025

Südergellersen, den 02.09.2025

Samtgemeinde Gellersen, Bereich Bauleitplanung

in Zusammenarbeit mit dem Planungsbüro E&P Stadtplanungsgesellschaft mbH

Teil B: Stellungnahmen von Behörden, sonstigen Trägern öffentlicher Belange und Nachbarkommunen aus dem Verfahren nach § 4 Abs. 1 BauGB

Vorbemerkung: Im Rahmen der frühzeitigen Behördenbeteiligung (02.07.2025 – 04.08.2025) nach § 4 Abs. 1 BauGB sind insgesamt 13 Stellungnahmen bei der Samtgemeinde Gellersen bzw. dem beauftragten Planungsbüro eingegangen.

a) Von folgenden Behörden und sonstigen Trägern öffentlicher Belange liegen Stellungnahmen mit flächennutzungsplanrelevanten Inhalten vor:

Stellungnahmen mit Hinweisen zur Planung

- Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen (LGLN) (Schreiben vom 02.07.2025)
- ExxonMobil Production Deutschland GmbH (Schreiben vom 4.07.2025)
- Deutsche Telekom Technik GmbH (Schreiben vom 04.07.2025)
- Avacon Netz GmbH (Schreiben vom 17.07.2025)
- Niedersächsische Landesforsten (Schreiben vom 04.08.2025)
- Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (Schreiben vom 28.07.2025)
- Avacon Netz GmbH (Schreiben vom 04.08.2025)
- Katasteramt Lüneburg (Schreiben vom 13.08.2025)
- Landkreis Lüneburg – Regional- und Bauleitplanung (Schreiben vom 14.08.2025)

Stellungnahmen mit Bedenken zur Planung

- Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V. BUND (Schreiben vom 04.08.2025)

b) Folgende Behörden und sonstige Träger öffentlicher Belange haben in ihren Stellungnahmen keine Bedenken und Anregungen vorgebracht und/oder sonstige nicht flächennutzungsplanrelevante Hinweise gegeben.

- Handwerkskammer Braunschweig-Lüneburg-Stade (Schreiben vom 02.07.2025)
- Arbeitsagentur (Schreiben vom 03.07.2025)
- Samtgemeinde Bardowick (Schreiben vom 03.07.2025)
- Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr (Schreiben vom 11.07.2025)
- Polizeiinspektion Lüneburg/Lüchow-Dannenberg/Uelzen (Schreiben vom 21.07.2025)
- Vodafone GmbH / Vodafone Deutschland GmbH (Schreiben vom 23.07.2025)

Liste der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange (sortiert nach Erstellungsdatum der Stellungnahmen)

1 Handwerkskammer Braunschweig-Lüneburg-Stade (Schreiben vom 02.07.2025) 6
2 Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen (LGLN) (Schreiben vom 02.07.2025) 6
3 Agentur für Arbeit Lüneburg-Uelzen (Schreiben vom 03.07.2025) 7
4 Samtgemeinde Bardowick (Schreiben vom 03.07.2025) 7
5 ExxonMobil Production Deutschland GmbH (Schreiben vom 4.07.2025) 7
6 Deutsche Telekom Technik GmbH (Schreiben vom 04.07.2025) 8
7 Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr (Schreiben vom 11.07.2025) 9
8 Polizeiinspektion Lüneburg/Lüchow-Dannenberg/Uelzen (Schreiben vom 21.07.2025) 9
9 Vodafone GmbH / Vodafone Deutschland GmbH (Schreiben vom 23.07.2025) 10
10 Avacon Netz GmbH (Schreiben vom 17.07.2025) 10
11 Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (Schreiben vom 28.07.2025) 16
12 Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V. BUND (Schreiben vom 04.08.2025) 17
13 Niedersächsische Landesforsten (Schreiben vom 04.08.2025) 87
14 Avacon Netz GmbH (Schreiben vom 04.08.2025) 89
15 Katasteramt Lüneburg (Schreiben vom 13.08.2025) 90
16 Landkreis Lüneburg – Regional- und Bauleitplanung (Schreiben vom 14.08.2025) 91

Umweltrelevante Stellungnahmen wurden entsprechend markiert:

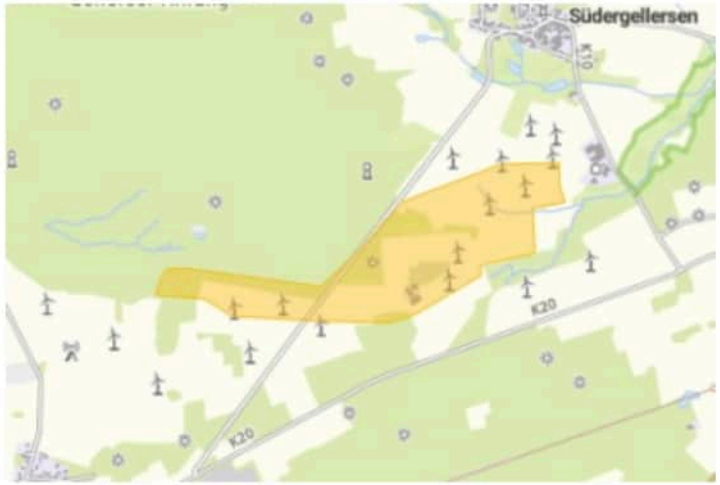
1	**Handwerkskammer Braunschweig-Lüneburg-Stade (Schreiben vom 02.07.2025)**	
1.1	**Keine Bedenken** Ihr Schreiben zum genannten Vorhaben ist bei uns eingegangen. Die Planunterlagen wurden in unserem Hause geprüft. Aus handwerklicher Sicht bestehen derzeit unter Berücksichtigung der uns vorgelegten Unterlagen keine Bedenken.	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Es werden keine Bedenken vorgebracht.
2	**Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen (LGLN) (Schreiben vom 02.07.2025)**	
2.1	**Gefährdungsbeurteilung hinsichtlich Kampfmittelbelastung erforderlich** Sie haben den Kampfmittelbeseitigungsdienst (KBD) Niedersachsen beim Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen (LGLN), Regionaldirektion Hameln - Hannover als Träger öffentlicher Belange gem. § 4 Baugesetzbuch (BauGB) oder im Rahmen einer anderen Planung um Stellungnahme gebeten. Diese Stellungnahme ergeht kostenfrei. Im Zweiten Weltkrieg war das heutige Gebiet des Landes Niedersachsen vollständig durch Kampfhandlungen betroffen. In der Folge können heute noch nicht detonierte Kampfmittel, z.B. Bomben, Minen, Granaten oder sonstige Munition im Bodenverblieben sein. Daher sollte vor geplanten Bodeneingriffen grundsätzlich eine Gefährdungsbeurteilung hinsichtlich der Kampfmittelbelastung durchgeführt werden. Eine mögliche Maßnahme zur Beurteilung der Gefahren ist eine historische Erkundung, bei der alliierte Kriegsluftbilder für die Ermittlung von Kriegseinwirkungen durch Abwurfmunition ausgewertet werden (Kriegsluftbildauswertung). Eine weitere Möglichkeit bietet die Sondierung durch eine gewerbliche Kampfmittelräumfirma. Bei der zuständigen Gefahrenabwehrbehörde (in der Regel die Gemeinde) sollte sich vor Bodeneingriffen über die vor Ort geltenden Vorgaben informiert werden. Bei konkreten Baumaßnahmen berät der KBD zudem über geeignete Vorgehensweisen.	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Vorhabenträgerin hat die Kampfmitelsondierung bereits beauftragt.
2.2	**Hinweis zur Kriegsluftbildauswertung**	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.**

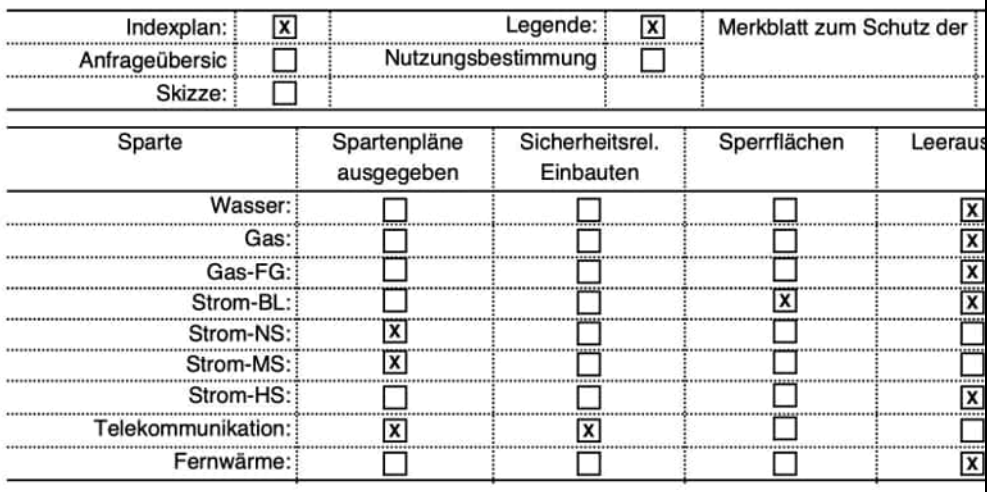
	Hinweis: Eine Kriegsluftbildauswertung kann beim KBD beauftragt werden. Die Auswertung ist gem. § 6 Niedersächsisches Umweltinformationsgesetz (NUIG) in Verbindung mit § 2 Abs. 3 Niedersächsisches Verwaltungskostengesetz (NVwKostG) auch für Behördenkostenpflichtig. Eine Kriegsluftbildauswertung ist im Rahmen dieser Stellungnahme nicht vorgesehen und aus personellen Gründen nicht möglich, da prioritär Anträge nach NUIG bearbeitet werden. Ein Auszug aus dem Kampfmittelinformationssystem ist ebenfalls nicht mehr vorgesehen. Der KBD informiert die zuständigen Gefahrenabwehrbehörden unmittelbar über Ergebnisse durchgeführter Auswertungen. Dabei erkannte Kampfmittelbelastungen sind den Gefahrenabwehrbehörden daher bereits bekannt. Sofern eine kostenpflichtige Kriegsluftbildauswertung durchgeführt werden soll, bitte ich um entsprechende schriftliche Auftragserteilung unter Verwendung des Antragsformulars und der Rahmenbedingungen, die Sie über folgenden Link abrufen können: https://kbd.niedersachsen.de/startseite/allgemeine_informationen/kampfmittelbeseitigungsdienst-niedersachsen-207479.html	Der Hinweis wird an die Vorhabenträgerin weitergeleitet; eine weitere Berücksichtigung im Bauleitplanverfahren ist nicht erforderlich.
3 Agentur für Arbeit Lüneburg-Uelzen (Schreiben vom 03.07.2025)		
3.1	**Keine Einwände** Bezüglich Ihres Anschreibens vom 02.07.2025 hat die Agentur für Arbeit Lüneburg-Uelzen keine Einwände.	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Es werden keine Bedenken vorgebracht.
4 Samtgemeinde Bardowick (Schreiben vom 03.07.2025)		
4.1	**Keine Einwände** Seitens der Samtgemeinde Bardowick werden zu der o.g. Bauleitplanungen keine Anmerkungen vorgebracht.	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Es werden keine Bedenken vorgebracht.
5 ExxonMobil Production Deutschland GmbH (Schreiben vom 4.07.2025)		

5.1	**Keine Betroffenheit** Die ExxonMobil Production Deutschland GmbH (EMPG) handelt im Namen und in Vertretung der BEB Erdgas und Erdöl GmbH & Co. KG (BEB), der Mobil Erdgas-Erdöl GmbH (MEEG) und ihrer Tochtergesellschaften. Von dem o.a. Vorhaben sind Betriebsanlagen der von der EMPG vertretenen o.a. Gesellschaften **nicht betroffen**.	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Es werden keine Bedenken vorgebracht.
5.2	**Hinweis** Wir nehmen seit dem 1.11.2017 auch am Bundesweiten Informationssystem für Leitungsrecherchen BIL teil. Bitte stellen Sie Ihre Anfragen zukünftig in diesem – für Sie - kostenlosen Portal ein. Sollten wir nicht zuständig sein, bekommen Sie Adhoc eine Rückmeldung von uns. Für Ihren ersten Start finden Sie unter folgendem Link kurze Video-Anleitungen: http://bil-leitungsauskunft.de/video-anleitung/	**Der Stellungnahme wird gefolgt.** Im weiteren Verfahren werden Anfragen über das BIL-Portal erfolgen.
6 Deutsche Telekom Technik GmbH (Schreiben vom 04.07.2025)		
6.1	**Keine Betroffenheit** Die Telekom Deutschland GmbH (nachfolgend Telekom genannt) - als Netzeigentümerin und Nutzungsberechtigte i.S.v. § 125 Abs. 1 TKG - hat die Deutsche Telekom Technik GmbH beauftragt und bevollmächtigt, alle Rechte und Pflichten der Wegesicherung wahrzunehmen sowie alle Planverfahren Dritter entgegenzunehmen und dementsprechend die erforderlichen Stellungnahmen abzugeben. Zu der o. g. Planung nehmen wir wie folgt Stellung: Von unserer Seite bestehen keine Bedenken gegen die Realisierung der Maßnahme. Durch die o. a. Planung werden die Belange der Telekom zurzeit nicht berührt.	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Es werden keine Bedenken vorgebracht.
6.2	**Bitte um erneute Beteiligung / Information**	**Der Stellungnahme wird gefolgt.**

	Bei Planungsänderungen bitten wir uns erneut zu beteiligen. Sollten die Anlagen eine Anbindung an das Telekommunikationsnetz benötigen, bitten wir um eine rechtzeitige Information.	Eine weitere Beteiligung erfolgt im Rahmen der formellen Beteiligung gem. § 4 Abs. 2 BauGB
6.3	**Hinweis zu Richtufunkstrecken** In Bezug auf unsere Richtfunkstrecken wenden Sie sich bitte an die Richtfunk-Trassenauskunft, Deutsche Telekom Technik GmbH, Wilhelm-Pitz-Str. 1 in 95448 Bayreuth, E-Mail: Richtfunk-Trassenauskunft-dttgmbh@telekom.de. Für evtl. Strecken anderer Betreiber: Bundesnetzagentur, Referat 226/Richtfunk, Fehrbelliner Platz 3in 10707 Berlin.	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Es werden keine Bedenken vorgebracht.
7 Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr (Schreiben vom 11.07.2025)		
7.1	**Keine Betroffenheit** Den mit Schreiben vom 02.07.2025 übersandten Vorentwurf über die o. g. 59. Änderung des Flächennutzungsplanes der Samtgemeinde Gellersen habe ich aus straßenbau- und verkehrlicher Sicht geprüft. Bundes- oder Landesstraßen, die im Zuständigkeitsbereich der Nieders. Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr -Geschäftsbereich Lüneburg- liegen, werden von der Planung nicht berührt.	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Es werden keine Bedenken vorgebracht.
7.2	**Bitte um Mitteilung der genehmigten Flächennutzungsplanänderung** Ich bitte Sie, mir die Genehmigung der 59. Flächennutzungsplanänderung unter Beifügung einer beglaubigten Ausfertigung (digital) mitzuteilen.	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Nach Inkrafttreten der 59. Änderung des Flächennutzungsplanes der Samtgemeinde Gellersen wird eine digitale Ausfertigung zugesendet.
8 Polizeiinspektion Lüneburg/Lüchow-Dannenberg/Uelzen (Schreiben vom 21.07.2025)		
8.1	**Keine Bedenken** Aus verkehrspolizeilicher Sicht bestehen beim derzeitigen Planungsstand keine Bedenken.	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Es werden keine Bedenken vorgebracht.

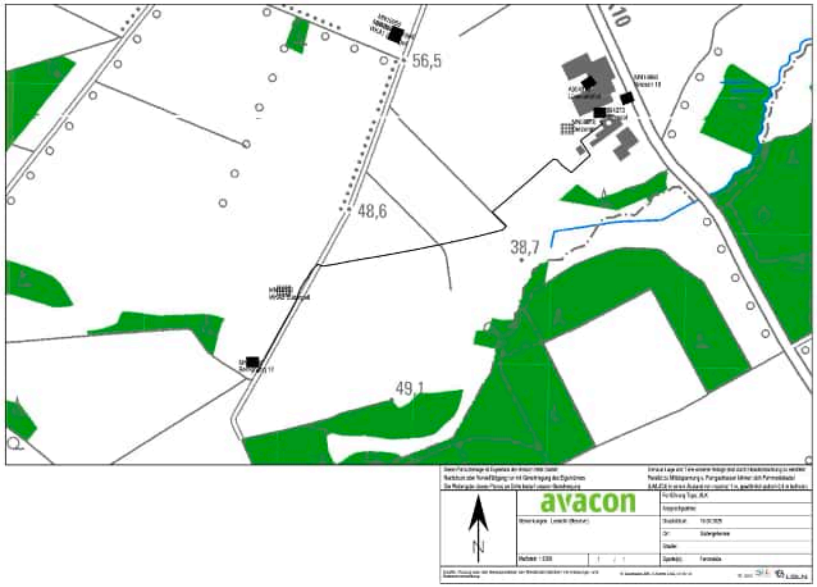
9 Vodafone GmbH / Vodafone Deutschland GmbH (Schreiben vom 23.07.2025)		
9.1	**Keine Einwände** Wir bedanken uns für Ihr Schreiben vom 02.07.2025. Wir teilen Ihnen mit, dass die Vodafone GmbH / Vodafone Deutschland GmbH gegen die von Ihnen geplante Baumaßnahme keine Einwände geltend macht. Im Planbereich befinden sich keine Telekommunikationsanlagen unseres Unternehmens. Eine Neuverlegung von Telekommunikationsanlagen ist unsererseits derzeit nicht geplant.	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Es werden keine Bedenken vorgebracht.
10 Avacon Netz GmbH (Schreiben vom 17.07.2025)		
10.1	**Bestätigung über Leitungsanfrage und betroffene Netzbetreiber** <u>Bestätigung über Leitungsanfrage auf meine-planauskunft.de</u> Leitungsauskunft: 1517062 in, Anfragegrund: Stellungnahme & TöB Erstellt am 15.07.2025 Die betroffenen Netzbetreiber übermitteln Ihnen eine detaillierte Auskunft. Betroffene Netzbetreiber: - Avacon Netz GmbH Nicht betroffene Netzbetreiber - Bayernwerk Netz GmbH - Schleswig-Holstein Netz AG - EDIS Netz GmbH - HanseGas GmbH	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Es werden keine Bedenken vorgebracht.

	Kartendarstellung:  	
10.2	**Hinweise zum Anfragebereich** Anbei übersenden wir Ihnen die gewünschte Stellungnahme. Achtung! Ihr Anfragebereich liegt in einer unserer Sperrflächen! Folgende Planauszüge und sonstige Dokumente wurden übergeben:	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die genannten Anlagen sowie weitere der Stellungnahme beigefügte Anlagen werden im weiteren Verfahren berücksichtigt (Auflistung der Anlagen siehe Nr. 10.6)

	 Indexplan: X Legende: X Merkblatt zum Schutz der Anfrageübersic ☐ Nutzungsbestimmung ☐ Skizze: ☐ Sparte / Spartenpläne ausgegeben / Sicherheitsrel. Einbauten / Sperrflächen / Leeraus Wasser: ☐ ☐ ☐ X Gas: ☐ ☐ ☐ X Gas-FG: ☐ ☐ ☐ X Strom-BL: ☐ ☐ X X Strom-NS: X ☐ ☐ ☐ Strom-MS: X ☐ ☐ ☐ Strom-HS: ☐ ☐ ☐ X Telekommunikation: X X ☐ ☐ Fernwärme: ☐ ☐ ☐ X Bitte beachten Sie hierzu die Bestätigung über erfolgte Planauskunft / Einweisung (insbesondere die Besondere Hinweise auf Seite 3), das Merkblatt zum Schutz unterirdischer Versorgungsleitungen und die beigefügten Pläne	
10.3	**Betroffenheit und Bitte um weitere Beteiligung** Gern beantworten wir Ihre Anfrage. Durch die im Betreff genannte Planung sind unsere Fernmeldeleitungen betroffen. Bei Einhaltung der im Anhang aufgeführten Hinweise haben wir gegen das im Betreff genannte Vorhaben keine weiteren Einwände oder Bedenken. Änderungen der uns vorliegenden Planung bedürfen unserer erneuten Prüfung. Wir bitten Sie, uns am weiteren Verfahren zu beteiligen.	**Der Stellungnahme wird gefolgt.** Die Hinweis zur Betroffenheit wird an die Vorhabenträgerin weitergeleitet. Eine weitere Beteiligung erfolgt im Rahmen der formellen Beteiligung gem. § 4 Abs. 2 BauGB.
10.4	**Hinweise**	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Der Hinweis wird an die Vorhabenträgerin weitergeleitet; eine weitere Berücksichtigung im Bauleitplanverfahren ist nicht erforderlich.

	Die Anzahl sowie Lage der betroffenen Fernmeldeleitung(en) entnehmen Sie bitte dem beigefügten Planwerk der Sparte Fernmelde. Bei Fernmeldeleitungen wird ein Schutzbereich von 3,00 m, d. h. 1,50 m zu jeder Seite der jeweiligen Leitungsachse benötigt. Über sowie unter einer betroffenen Fernmeldeleitung wird ein Schutzbereich von jeweils 1,00 m benötigt. Innerhalb des Leitungsschutzstreifens von Fernmeldeleitungen dürfen ohne vorherige Abstimmung mit uns über dem vorhandenen Geländeniveau nichts aufgeschüttet oder abgestellt werden. Es dürfen keine Abgrabungen oder Erdarbeiten vorgenommen und keine Pfähle und Pfosten eingebracht werden. Maßnahmen, die den Bestand oder den Betrieb von Fernmeldeleitungen beeinträchtigen oder gefährden könnten, sind innerhalb des Leitungsschutzstreifens nicht gestattet. Die Versorgungssicherheit bzw. die Funktion von bestehenden Fernmeldeleitungen haben höchste Bedeutung und müssen deshalb auch zukünftig konsequent und ohne Einschränkungen in ihrem Bestand und Betrieb gewährleistet werden. Sollte es durch Ihre Maßnahme zu Leitungskreuzungen mit Fernmeldeleitungen der Avacon Netz GmbH kommen, so sind gegenseitige Beeinträchtigungen auszuschließen. Hierfür ist ein Gutachten auf Kosten des Verursachers zu erstellen das nachweisen muss, dass gegenseitige Beeinträchtigungen ausgeschlossen sind. Leitungskreuzungen sind 1,00 m unter betroffenen Fernmeldeleitungen vorzunehmen. Bauarbeiten im Bereich von Leitungskreuzungen sind nur im Beisein eines fachverantwortlichen Mitarbeiters der Avacon Netz GmbH durchzuführen.	

	Nach Abschluss der Bauarbeiten im Kreuzungsbereich mit Fernmeldeleitungen ist der Avacon Netz GmbH ein Bohrprotokoll / Lageplan der Leitungskreuzung auszuhändigen. Ferner dürfen innerhalb von Leitungsschutzbereichen betroffener Fernmeldeleitungen keine tiefwurzelnden Bäume und Sträucher angepflanzt werden. Für den Fall, dass Fernmeldeleitungen durch Ihre Maßnahme gesichert oder umgelegt werden müssen berücksichtigen Sie bitte, dass die Kosten hierfür durch den Verursacher zu tragen sind. Erdarbeiten innerhalb von Leitungsschutzbereichen dürfen nur in vorsichtiger Handschachtung und nur nach Einweisung durch unseren Mitarbeiter ausgeführt werden. Hierfür setzen Sie sich bitte mindestens drei Wochen vor Beginn der geplanten Maßnahme mit uns unter dem Postfach einsatzplanung_uebertragungsnetze@avacon.de in Verbindung. Für die tatsächliche Lage der betroffenen Fernmeldeleitung(en) innerhalb des beigefügten Planwerkes kann keine Gewähr übernommen werden. Der Unternehmer hat sich durch eine geeignete Anzahl von Sicherheitsschachtungen über die Lage von Fernmeldeleitungen zu informieren.	
10.5	**Anlagenplan**	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.**

		
10.6	**Anhang** Zusammenfassung.pdf - Bestätigung über erfolgte Planauskunft / Einweisung - Wichtige Hinweise und besondere Sicherheitsmaßnahmen Merkblatt_zum_Schutz_der_Verteilungsanlagen.pdf Leitungsschutzanweisen.pdf Legende.pdf Strom-MS.pdf Strom-NS.pdf	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.**

11 Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (Schreiben vom 28.07.2025)		
11.1	**Hinweise zu Baugrund bzw. den Baugrundverhältnissen** In Bezug auf die durch das LBEG vertretenen Belange geben wir zum o.g. Vorhaben folgende Hinweise: <u>Hinweise</u> Sofern im Zuge des o.g. Vorhabens Baumaßnahmen erfolgen, verweisen wir für Hinweise und Informationen zu den Baugrundverhältnissen am Standort auf den NIBIS® Kartenserver. Die Hinweise zum Baugrund bzw. den Baugrundverhältnissen ersetzen keine geotechnische Erkundung und Untersuchung des Baugrundes bzw. einen geotechnischen Bericht. Geotechnische Baugrunderkundungen/-untersuchungen sowie die Erstellung des geotechnischen Berichts sollten gemäß der DIN EN 1997-1 und -2 in Verbindung mit der DIN 4020 in den jeweils gültigen Fassungen erfolgen.	**Der Stellungnahme wird gefolgt.** Die Vorhabenträgerin hat ein Baugrundgutachten beauftragt, welches im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens vorgelegt wird. Die Bestandssituation und die Auswirkungen auf das Schutzgut Boden werden im Umweltbericht dargelegt. Der Umweltbericht wird im Rahmen der formellen Beteiligung nach § 4 Abs. 2 und § 3 Abs. 2 BauGB vorgelegt.
11.2	**Hinweise zu Salzabbaugerechtigkeiten und Erdölaltverträgen** Sofern Hinweise zu Salzabbaugerechtigkeiten und Erdölaltverträgen für Sie relevant sind, beachten Sie bitte unser Schreiben vom 04.03.2024 (unser Zeichen: LID.4-L67214-07-2024- 0001).	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Der Änderungsbereich berührte keine Gebiete mit Relevanz für Salzabbauberechtigungen und Erdölaltverträge.
11.3	**Hinweise zu Ausgleichs- und Kompensationsflächen in Rohstoffsicherungsgebieten** Sofern in diesem Verfahren Ausgleichs- und Kompensationsflächen betroffen sind, gehen wir davon aus, dass für alle Ausgleichs- und Kompensationsflächen die Festlegungen der Regionalen Raumplanung beachtet werden. In Rohstoffsicherungsgebieten sollten Ausgleichs- oder Kompensationsmaßnahmen erst nach einer vollständigen Rohstoffgewinnung erfolgen, da sonst ein späterer Rohstoffabbau erschwert bzw. verhindert werden kann. Die aktuellen Rohstoffsicherungskarten können über den NIBIS® Kartenserver des LBEG eingesehen oder als frei verfügbarer WMS Dienst abgerufen werden. Zudem ist im Bereich von Ausgleichs- und Kompensationsflächen für erdverlegte Hochdruckleitungen sowie	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Ausgleichs- und Kompensationsflächen werden nicht auf Ebene der Flächennutzungsplanung festgelegt. Es handelt sich bei dem Plangebiet zudem um kein Rohstoffsicherungsgebiet.

	bergbauliche Leitungen ein Schutzstreifen zu beachten, der von jeglicher Bebauung und von tiefwurzelndem Pflanzenwuchs freizuhalten ist.	
11.4	**Keine weiteren Anregungen und Hinweis auf rechtlichen Rahmen der Stellungnahme** In Bezug auf die durch das LBEG vertretenen Belange haben wir keine weiteren Hinweise oder Anregungen. Die vorliegende Stellungnahme hat das Ziel, mögliche Konflikte gegenüber den raumplanerischen Belangen etc. ableiten und vorausschauend berücksichtigen zu können. Die Stellungnahme wurde auf Basis des aktuellen Kenntnisstandes erstellt. Die verfügbare Datengrundlage ist weder als parzellenscharf zu interpretieren noch erhebt sie Anspruch auf Vollständigkeit. Die Stellungnahme ersetzt nicht etwaige nach weiteren Rechtsvorschriften und Normen erforderliche Genehmigungen, Erlaubnisse, Bewilligungen oder objektbezogene Untersuchungen.	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Es werden keine Bedenken vorgebracht.
12 Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V. BUND (Schreiben vom 04.08.2025)		
12.1	**Einleitung** Wir bedanken uns für die Beteiligung an dem o.a. Verfahren und die Bereitstellung der Unterlagen. Die Stellungnahme wird aufgrund von § 10 Buchstabe f Satz 2 der Satzung für den Bund für Umwelt- und Naturschutz Deutschland (BUND) Landesverband Niedersachsen e.V. (Teil A) auch im Namen des BUND Landesverband Niedersachsen e.V. abgegeben.	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.**
12.2	**Bezug auf Potenzialfläche des RROP-Entwurfs unzureichend** Die Landwind Planung GmbH & Co. KG plant in der Samtgemeinde Gellersen südlich von Südergellersen die Errichtung und den Betrieb eines Windparks Süderheide und Süderheide Repowering. „In dem Änderungsbereich, welcher derzeit im 2. Entwurf der Neuaufstellung des Regionalen Raumordnungsprogramms (RROP) den Landkreis Lüneburgs bereits als Vorranggebiet für Windenergienutzung ausgewiesen wird, sollen insgesamt 11	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Raumordnungspläne, die sich in Aufstellung befinden, sind grundsätzlich im Rahmen der Bauleitplanung zu beachten. Vorgesehene Vorranggebiete in Aufstellung befindlichen Raumordnungsplänen sind nicht als Ziel, jedoch als Grundsatz der Raumordnung zu berücksichtigen.

	Windenergieanlagen (WEA) des Typs Nordex N175/6.X mit einer Nabenhöhe von 179 m, einem Rotordurchmesser von 175 m und mit einer Nennleistung von je 6,8 MW errichtet werden. Teil des Vorhabens ist der Rückbau von 5 bereits bestehenden WEA (A 1-3 und 6-7) und die Neuerrichtung von 5 WEA an jeweils gleicher Stelle im Sinne des Repowerings."[1] Ein Bezug auf die **Potenzialfläche AME_GEL_ILM_01 im 2. Entwurf des RROP des Landkreises Lüneburg reicht nicht aus, um die rechtliche Voraussetzungen für eine Flächennutzungsplanänderung durchzuführen. Ein Satzungsbeschluss zum Entwurf des RROP ist noch nicht erfolgt. Eine Einleitung eines Planverfahrens auf einer Potenzialfläche ist unzulässig.** Eine über die Bestandsanlagen hinausgehende Beplanung der Fläche für Windenergie ist unzulässig, da entgegen der Aussage in der Begründung (S.15) sehr wohl von Beeinträchtigungen durch neue Windenergieanlagen auszugehen ist und die Planung geltendem Recht widerspricht. **Vorgaben der EU** sind zwingendes Recht und unterliegen nicht gemeindlichen Abwägungen. Insofern verweisen wir auf unsere Ausführungen in unserer Stellungnahme zum 2. Entwurf des RROP des Landkreises Lüneburg[2] und machen diese voll umfänglich zum Vortrag dieser Stellungnahme.	Aufgrund des vorangeschrittenen Neuaufstellungsverfahrens, ist davon ausgzugenen, dass die geplanten Vorranggebiete entsprechend des derzeitigen 2. Entwurfs beschlossen werden. Die Festlegungen des derzeit gültigen RROP 2003 i.d.F. der 2. Änderung von 2016 werden zudem in der Begründung ergänzt. Die verwiesene Stellungnahme (s. Pkt. 12.5) zum RROP vom 13.07.2025 ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.
12.3	**Bitte um weitere Beteiligung** Wir bitten um weitere Beteiligung am Verfahren und werden ggf. in einem weiter fortgeschrittenen Stadium eine weitere Stellungnahme abgeben. Gerne stehen wir für Gespräche zur Verfügung.	**Der Stellungnahme wird gefolgt.** Eine weitere Beteiligung erfolgt im Rahmen der formellen Beteiligung gem. § 4 Abs. 2 BauGB.
12.4	**Anlagen** Anlagen: • Stellungnahme des BUND Regionalverband Elbe-Heide zum 2. Entwurf des RROP des Landkreises Lüneburg, 13.07.2025 (23 Seiten) • Fachgutachten von Dr. Matthias Schreiber, Naturschutzfachliche Anmerkungen zum Regionalen Raumordnungsprogramm des Landkreises Lüneburg, 09.07.2025 (39 Seiten)	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.**

12.5	**Stellungnahme des BUND zum 2. Entwurf des RROP des Lankreises Lüneburg vom 13.07.2025** *Wir bedanken uns für die Beteiligung an dem o.a. Verfahren und die Bereitstellung der Unterlagen.* *Die Stellungnahme wird aufgrund von § 10 Buchstabe f Satz 2 der Satzung für den Bund für Umwelt- und Naturschutz Deutschland (BUND) Landesverband Niedersachsen e.V. (Teil A) auch im Namen des BUND Landesverband Niedersachsen e.V. abgegeben.* *Die vom BUND Regionalverband Elbe-Heide am 13.04.2023 abgegebene Stellungnahme zum ersten Entwurf des neu aufzustellenden Regionalen Raumordnungsprogramms[1] behält seine Gültigkeit.* *1 https://www.bund-elbe-heide.de/Oleadmin/elbeheide/lueneburg/stellungnahmen/2023_04_Stellungnahme_RROP_BUND-RV-Elbe-Heide.pdf*	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.
12.6	*1. Vorbemerkungen* *„Ökologische Krisen schreiten weltweit mit besorgniserregender Geschwindigkeit voran. Die Mehrheit der elementaren planetaren Belastungsgrenzen ist überschritten, ebenso ökologische Grenzen in Deutschland.“ [2] Der BUND unterstützt die Aussagen des Sachverständigenrates für Umweltfragen (SRU) nach mehr Suffizienz, die oft als individuelle Lebensstilfrage diskutiert wird, aber vielmehr eine gesamtgesellschaftliche und politische Aufgabe ist, um die Rahmenbedingungen zur Entwicklung nachhaltiger Wirtschafts- und Lebensweisen für eine umweltschonende gesellschaftliche Praxis zu fördern.* *Für den BUND zeigt der vorliegende Entwurf des Regionalen Raumordnungsprogramms des Landkreises Lüneburg deutlich, dass die Herausforderung, dass „Naturschutz längst als grundlegender Schutz der Menschheit und als Frage der ‚Überlebensökologie’ (survival ecology: Gardner & Bullock 2021) für die Menschheit verstanden werden müsste (...)“[3], nicht in ausreichendem Maße Eingang in das Raumordnungsprogramm gefunden hat. Naturschutz wird immer noch als notwendiges Übel neben allen wirtschaftlichen Belangen behandelt.*	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.

	2 „Sachverständigenrat für Umweltfragen - Publikationen - SuDzienz als ‚Strategie des Genug': Eine Einladung zur Diskussion". Zugegriffen 29. Juni 2025. *https://www.umweltrat.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/2020_2024/2024_03_PM_SuDzienz_als_Strategie _des_Genug.html?nn=400216.* *3 Luick, Prof. Dr. Rainer, Prof. Dr. Eckhard Jedicke, Prof. Dr. Thomas Fartmann, Manfred Großmann, Prof. Dr. Pierre L. Ibisch, Prof. Dr. Thomas Potthast, und Prof. Dr. Josef Settele. „Die Umsetzung der EU-Wiederherstellungsverordnung: Inhaltliche Details, Fahrplan und kritische ReUexion". Naturschutz und Landschaftsplanung (NuL) 57, Nr. 4 (3. April 2025): 16–29. https://doi.org/10.1399/NuL.119461.S. 24*	
12.7	*2. Rechtskonformität* *Das RROP muss rechtskonform zu Landes-, Bundes-, EU-Recht sowie zur nationalen und europäischen Rechtsprechung sein.* *Das ist in wesentlichen Punkten nicht gegeben, z. B.:* *2.1. Wiederherstellungsverordnung (WHV)* *Die EU hat mit der EU-Wiederherstellungsverordnung (EU-Verordnung 2024/1991 des „Nature Restoration Law" (NRL), in Deutschland: Wiederherstellungsverordnung (WHV)), die 2023 vom EU-Parlament verabschiedet wurde, konkrete Ziele zur Wiederherstellung geschädigter Ökosysteme festgelegt. Die WHV bzw. das NRL ist am 18.08.2024 in Deutschland in Kraft getreten und unmittelbar gültig. Sie ist in allen Punkten verbindlich.* *Deutschland ist verpflichtet, Maßnahmen zur Umsetzung zu erlassen. Seit dem 18.08.2024 dürfen aber keine Veränderungen mehr erfolgen, die einer Umsetzung der Forderungen der WHV entgegenstehen oder eine Umsetzung beeinträchtigen können, unabhängig davon, wie schnell die Umsetzung in konkrete Einzelmaßnahmen vorangebracht wird. Das bedeutet in Bezug auf das RROP, dass Potenziale für mögliche Renaturierungen seit dem 18.08.2024 nicht entgegen den in der WHV verbindlich festgeschriebenen Zielen verplant werden dürfen.* *Grundsätzlich gilt bis 2030 für mindestens 20 % der Landesfläche* • *Stärkung der FFH- und Vogelschutzrichtlinie* • *Trendumkehr beim Biodiveristätsverlust* • *Erreichung der Klimaneutralität bis 2050*	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.

	• *Verbesserung der Widerstandsfähigkeit der Ökosysteme gegen die Auswirkungen des Klimawandels* • *Erhalt und Wiederherstellung von Waldökosytemen* • *Pflanzung von zusätzlichen Bäumen* • *Wiederherstellung von Bestäuberpopulationen* • *Wiederherstellung von landwirtschaftlichen Ökosystemen* • *Wiederherstellung der natürlichen Vernetzung von Flüssen und der natürlichen Funktionen der damit verbundenen Auen.* *Im Entwurf des RROP finden sich wenig bis kaum Aussagen zur Berücksichtigung dieses Gesetzes in Bezug auf die Wiederherstellung naturnaher Wälder, die Verbesserung der Biodiversität, den Schutz von kohlenstoffreichen Böden (z. B. Waldböden, Moore, Auen) sowie keine weitere Verschlechterung von geschützten Lebensräumen. Das Gesetz muss bereits jetzt im Landkreis eine Umsetzung erfahren.* *Welche Gebiete sind dafür vorgesehen? Sie sind weder erwähnt noch zeichnerisch dargestellt. Dieses **rechtsverbindliche** Verbesserungsgebot indiziert ein Verschlechterungsverbot, unabhängig von der Frage, ob und wie schnell Wiederherstellungspläne örtlich umgesetzt werden.* *Insofern muss die WHV im RROP Berücksichtigung Onden. Die Ziele auf EU-Planungsebene dürfen durch das RROP nicht verletzt werden. Es sind geeignete Gebiete im Sinne der WHV im RROP so zu bestimmen und darzustellen, dass sie für (spätere) konkretere Wiederherstellungsmaßnahmen zur Verfügung stehen. Sie dürfen nicht anderweitig verplant werden. Das fehlt bisher. Die WHV wird im RROP nicht einmal erwähnt. Hingegen werden Flächen im RROP entgegen den Zielen der WHV verplant.* *Offensichtlich findet die WHV im RROP überhaupt keine Berücksichtigung, womit das RROP in seiner Entwurfsfassung geltendem Recht entgegensteht.* *Das wird im Entwurf zum RROP am Beispiel der für Windenergie vorgesehenen Fläche besonders deutlich:* *Im Hinblick auf die Vorgaben der WHV ergibt sich z.B. für Raumordnung und WEA in Wäldern:*	

	1. Nach deutschem und europäischem Recht gilt das Gegenstromprinzip in der Raumord- *nung:* *Höherrangige umweltrechtliche Vorgaben (z. B. EU-Naturschutzrecht) müssen frühzeitig auf allen Planungsebenen berücksichtigt werden – auch im RROP.* *Das bedeutet:* *Das RROP darf keine Vorrangflächen für Windkraft in Wäldern ausweisen, wenn sie die Renaturierungsziele gefährden oder im Widerspruch zu ihnen stehen.* *Auch bestehende oder potenziell renaturierungsfähige Flächen (z. B. degradierte Altwälder, Biotopverbundachsen) dürfen nicht überplant werden, ohne dies explizit mit EU-Umwelt-* *schutzzielen abzugleichen.* *2. Im RROP ist eine Strategische Umweltprüfung (SUP) vorgeschrieben. Sie muss u. a. prüfen* • *ob Vorranggebiete mit EU-Naturschutzzielen kollidieren* • *ob Maßnahmen zur Vermeidung oder Kompensation vorgesehen sind* • *ob es Alternativen ohne diese KonUikte gibt.* *Der BUND Regionalverband sieht einen Verstoß gegen die Ziele der WHV. Die EU hat mit der WHV verbindliche Vorgaben zur Renaturierung geschädigter Ökosysteme, insbesondere von Wäldern, erlassen. Ziel ist die Wiederherstellung der Biodiversität, des natürlichen Wasserhaushalts und der Kohlenstoffbindungskapazität. Die Mitgliedstaaten sind verpflichtet, diese Ziele frühzeitig auf allen Planungsebenen zu berücksichtigen.* *Das bedeutet konkret, dass z.B. Wälder, die einen Beitrag zur Renaturierung leisten können oder als potenzielle Renaturierungsflächen gelten, nicht durch Infrastrukturmaßnahmen wie Windkraftanlagen dauerhaft geschädigt oder überplant werden dürfen.* *Wir sehen eine Unvereinbarkeit mit dem Gegenstromprinzip der Raumordnung. Die Einhaltung europäischer Umweltvorgaben ist Teil dieses Gegenstromprinzips der Raumordnung (§ 1 ROG). Bereits im RROP ist sicherzustellen, dass keine*	

	Ziele auf höherer Planungsebene (z. B. EU-Naturschutzrecht) verletzt werden. Die geplante Ausweisung widerspricht diesem Grundsatz, da • *keine nachvollziehbare Abwägung zwischen Klimaschutz durch Windkraft und Klimaschutz + Biodiversitätsschutz durch Waldrenaturierung stattgefunden hat,* • *keine Prüfung alternativer Flächen außerhalb des Waldes dokumentiert ist,* • *keine Berücksichtigung des Biotopverbunds, des CO_2-Speicherpotenzials oder der Wiedervernässungsmöglichkeiten erfolgte.* *Die im RROP durchgeführte Strategische Umweltprüfung (SUP) weist erhebliche Mängel auf, da sie die potenzielle Rolle des betroffenen Waldes als Renaturierungsfläche nach EU-Vorgaben nicht prüft oder würdigt. Damit fehlt eine wesentliche Entscheidungsgrundlage.* *Wir fordern daher, die geplanten Windvorrangflächen im Landkreis Lüneburg zurückzunehmen bzw. auszusetzen bis* • *eine fundierte Bewertung nach den Maßgaben der EU-Renaturierungsverordnung erfolgt ist,* • *nachgewiesen wird, dass die betroffenen Waldflächen nicht als Renaturierungsräume qualifiziert sind* • *und eine umfassende Alternativenprüfung außerhalb sensibler Waldökosysteme vorliegt.* *Die Flächenziele für Renaturierungen nach dem höherrangigen EU-Recht sind mit den niedersächsischen Flächenzielen der Gebiete für Windkraftanlagen und anderem Flächenbedarfen abzugleichen bzw. in Relation zu stellen. Das gilt insbesondere für die ökologisch besonders wertvollen Waldgebiete. Das ist für eine Gesamtbeurteilung erforderlich, aber im Entwurf des RROP bisher nicht zu finden.*	
12.8	*2.2 Klimaschutz* *Klimaschutz hat Verfassungsrang. Bundesverfassungsgerichtsurteile sind zu berücksichtigen. Es ist in den meisten Punkten des RROP-Entwurfs nicht zu erkennen, dass der Klimaschutz die erforderliche Bedeutung findet.*	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.

12.9	*3. Schutzgut Mensch einschließlich der menschlichen Gesundheit* *Zu den relevanten Zielen des Umweltschutzes gilt der Schutz des Menschen. Im Falle der Errichtung von Windenergieanlagen zählen dazu u.a. der Schutz der Allgemeinheit vor Lärm wie auch die Erhaltung und Entwicklung geeigneter Freiräume für die Erholung sowohl im siedlungsnahen Umfeld als auch in ländlichen Räumen.* *Es bestehen für uns erhebliche Zweifel, dass auf der Ebene der Raumplanung alle zur Verfügung stehenden Mittel ausgeschöpft wurden, um die Belastungen auf den Menschen abzuschätzen. Die SUP soll sicherstellen, dass umweltbezogene Aspekte bereits bei der Planung von strategischen Entscheidungen berücksichtigt werden und somit potenziell umweltschädliche Entwicklungen von vornherein vermieden werden. Im Falle der Breetzer Berge ist eine allgemeine Prüfung nicht ausreichend und ersetzt nicht die Gegebenheiten direkt vor Ort. Weder die Größe des Gebietes (600 m²) noch die sich daraus ergebenden gegenseitig beeinflussenden Umweltfolgen werden angemessen geprüft oder mit entsprechenden Kriterien bedacht. Wegen der Raumbedeutsamkeit der Maßnahme muss eine gesonderte Strategische Umweltprüfung erfolgen und diese auch eine höhere Prüftiefe enthalten. Dabei müssen auch Alternativen abgewogen werden.* *Dies gilt genauso für Südergellersen, Wetzen, Marxen am Berge, Oerzen, Mechtersen, Groß Thondorf, Dahlem und weitere Gemeinden.*	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit werden durch bereits beauftragte Schall- und Schattengutachten sowie den Umweltbericht untersucht und im Rahmen der formellen Beteiligung nach § 4 Abs. 2 und § 3 Abs. 2 BauGB vorgelegt.
12.10	*4. Ziele und Grundsätze zur Entwicklung der Siedlungs- und Versorgungsstruktur* *Der BUND Regionalverband Elbe-Heide betont an dieser Stelle, dass sich ohne klare Vorgaben durch die regionale Raumordnung die derzeitige ungebremste Siedlungs-, Gewerbe- und Verkehrsinfrastrukturentwicklung nicht verändern wird.* *Gemäß §1a BauGB ist mit Grund und Boden sparsam und schonend umzugehen und* *Flächenbeanspruchende Maßnahmen sollten diesem Grundsatz entsprechen (siehe dazu auch LROP 3.1.1,04). In der Niedersächsischen Nachhaltigkeitsstrategie wird für Niedersachsen eine reduzierte Flächeninanspruchnahme von unter 4 ha pro Tag bis 2030 angestrebt. Das NNatSchG gibt in § 1a zudem vor, die Neuversiegelung von Böden landesweit bis zum Ablauf des Jahres 2030 auf unter*	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.

	3 ha pro Tag zu reduzieren und bis zum Ablauf des Jahres 2050 zu beenden. Diese Zielsetzung wurde auch in das LROP (3.1.1,05) aufgenommen. Auch im Niedersächsischen Weg ist unter Punkt 14 das Ziel formuliert, dass die Neuversiegelung von Flächen in Niedersachsen bis zum Jahr 2030 auf unter drei Hektar pro Tag reduziert werden soll.[4] *Diese Ziele lassen sich nur durch klare Vorgaben erreichen. Diese fehlen im vorliegenden Entwurf zum RROP.* *Mit der Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsfläche ist die zunehmende Versiegelung der Böden eng verbunden und führt zu einer Beeinträchtigung der natürlichen Bodenfunktionen. Versiegelungen vermindern zudem die Kühlleistung des Bodens als Teil der Klimafunktion.* *Die Ziele und Grundsätze von Kapitel 2 enthalten unter 2.1.3. Gewerblichen Entwicklung offensichtlich keine begrenzende und kritische Positionierung zur Neuausweisung von neuen Gewerbegebieten. Gesetzlich festgelegte Kreislaufwirtschaft (Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen KrWG), das sich auch im Niedersächsischen Recht wiederfindet, findet keine richtungsweisende Beachtung.* *In der Gesamtbetrachtung kann eine Umsetzung des RROP in seiner derzeitigen Entwurfsfassung zu erheblichen Neuversiegelungen f_hren, die das zulässige Maß deutlich überschreiten. Es fehlen Berechnungen und Darstellungen dazu. Ohne die ist eine Stellungnahme des BUND nicht möglich.* *Eine berechnende Gesamtdarstellung aller möglichen Neuversiegelungen ist auch deshalb unumgänglich, um Aussagen zu potenziellen Beeinträchtigungen treffen zu können.* *4 „Reduzierung des Flächenverbrauchs | Nds. Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz". Zugegriffen 27. Juni 2025. https://www.umwelt.niedersachsen.de/niedersaechsischer-weg/14_flachenverbrauch/reduzierung-des-flachenverbrauchs-222690.html.*	
12.11	*5. Biotopverbund* *Der Aufbau eines länderübergreifenden Biotopverbundes ist in Deutschland gesetzlich im Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) verankert. Die Regelungen fin-*	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.

	den sich in den §§ 20 und 21 des BNatSchG. "Es wird ein Netz verbundener Biotope (Biotopverbund) geschaffen, das mindestens zehn Prozent der Fläche eines jeden Landes umfassen soll" (§ 20 BNatSchG). *Der Biotopverbund Ondet auch landesweit eine gesetzliche Regelung: „Auf Grundlage des Niedersächsischen Weges hat sich das Land Niedersachsen mit dem neuen §13a des Niedersächsischen Ausführungsgesetzes zum Bundesnaturschutzgesetz (NAGBNatSchG) verpUichtet, bis 2023 auf 15 % der LandesUäche und 10 % der Offenlandfläche einen Biotopverbund umzusetzen.“[5]* *„Der Landkreis Lüneburg strebt die Entwicklung eines Uächendeckenden kohärenten Biotopverbunds auf mindestens 20 % der LandkreisUäche an.“[6] Das regionale Biotopverbundkonzept, im Rahmen des Landschaftsrahmenplanes erarbeitet, wird durch die Ausweisung der geplanten Wind energieanlagen in Wäldern nicht erreicht werden. Wir widersprechen der Aussage, dass Windenergieanlagen keine Barrierewirkung zeigen, da diese zusammenhängende Wälder zerschneiden.* *Nach Vergleich der Karten zum Biotopverbund der ersten und zweiten Auslegung zum RROP wurden Vorranggebiete Biotopverbund mit regionaler Bedeutung verkleinert. Die Raumplanung nimmt damit Eingriffe in das bisherige Netz-System in Kauf. Der Regionalverband missbilligt diese Maßnahme und fordert eine Rücknahme der Veränderungen. Siehe dazu als Beispiele die Abbildungen in Anlage 1.* *Biotopverbund kann und darf sich nicht nur auf „Alleen, Baumreihen, Hecken, Feldgehölze, Wallhecken und Säume an Wegen, Gewässern und Gehölzen“ (RROP-Entwurf 3.1.2.-05) beschränken. Für wildlebende Arten sind im Biotopverbund unzerschnittene Landschaften sowie Wälder unverzichtbar. Durch die vorhandene Infrastruktur wie auch die Ausweisung von 50 % der Windenergie-Vorrangflächen in Wäldern werden die Bestrebungen eines Biotopverbundes konterkariert. Siehe dazu auch Anlage 2. VorrangUächen beOnden sich beidseits einer linearen Vorrangfläche Biotopverbund.* *Der Lebensraum Wald wird vorzugsweise als „Vorbehaltsfläche“ abgebildet und durch Zerschneidung von Zufahrten zu Windenergieanlagen in seinen Funktionen erheblich gestört. Ein gravierendes Beispiel stellt die Vorrangfläche OST_DAH_BLE_01 Breetzer Berge dar. Ein Biotopverbund lässt sich auf dieser*	

	Fläche nach Umwandlung in ein industriell strukturiertes Gebiet weder sichern noch entwickeln. *Wir fordern weiter, entgegen der Festsetzung im Entwurf des RROP hydromorphe Böden unter Dauergrünland und unter alten Waldstand größenunabhängig aufgrund ihrer Funktion als Kohlenstoffspeicher zu sichern und zu entwickeln. Es gibt für diese kleinteiligen Flächen unter der Förderkulisse Aktionsprogramm Natürlicher Klimaschutz Förderprogramme, die gerade diese Flächen durchaus berücksichtigen, gerade weil auch ihnen die Wirksamkeit in der Klima-, Wasser- und vor allem Arten- und Biodiversitätskrise nicht abgesprochen werden kann.* *5 Jakob Grabow-Klucken, Dr. Nataly J_rges, und Marcus Polaschegg, Björn Rohloff. „Eigene Vielfalt-Gemeinsam zum Biotopverbund mit Landwirtschaft und Naturschutz". Hannover: Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND) Landesverband Niedersachsen e. V., März 2024.S.11* *https://www.bund-niedersachsen.de/Oleadmin/niedersachsen/publikationen/projekte/Eigene_Vielfalt/BUND-Bro-EigeneVielfalt-A4-web.pdf.* *6 RROP für den Landkreis Lüneburg, 2. Entwurf, Teil C – Umweltbericht, Mai 2025, S. 24*	
12.12	*6. Wildnisgebiete* *Die Entwicklung von Wildnisgebieten ist ein wichtiger Bestandteil der Naturschutzstrategie in Niedersachsen, um die biologische Vielfalt zu erhalten und zu fördern.* *Das Biosphärenreservat Niedersächsische Elbtalaue bietet großes Potential, um Wildnis zu entwickeln. Die Bestrebungen des Landkreises im Konflikt mit dem Hochwasserschutz gehen größtenteils in die gegengesetzte Richtung (siehe dazu Punkt 10. Hochwasserschutz).* *Darüber hinaus gibt es in Niedersachsen weitere Gebiete, die als Wälder mit natürlicher Entwicklung oder Naturwaldreservate ausgewiesen sind und/oder nach seit Jahrzehnten nach LÖWE (Langfristige Ökologische Waldentwicklung) bewirtschaftet werden und somit eine Entwicklung hin zu mehr Wildnis ermöglichen. Diese Gebiete sind nicht explizit als Wildnisgebiete nach der Nationalen Strategie zur Biologischen Vielfalt ausgewiesen, aber sie bieten einen wichtigen Rahmen für die Entwicklung von Wildnis. Diese Arten von Gebieten sind im Landkreis nicht verzeichnet.*	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.

	Eng gekoppelt an Naturwaldreservate sind HabitatbaumUächen. Habitatbäume sind wichtig für den Erhalt der Artenvielfalt, da sie Lebensraum für verschiedene Pflanzen, Insekten, Vögel, Fledermäuse und andere Tiere bieten. Auf diesen Habitatbaumflächen sollte eine Mindestdichte vorhanden sein, um eine Vernetzung der Lebensräume zu gewährleisten. Habitatbäume bzw. -flächen finden im Entwurf zum RROP keinerlei Erwähnung.	
12.13	*7. Wald* *Der Entwurf zu RROP weist einen hohen Anteil von Potenzialflächen für Windenergie im Wald aus. Das ist aus unserer Sicht grundsätzlich problematisch, weil Wäldern und deren Böden neben anderen wichtigen Funktionen in Zeiten der Klimakrise eine besondere Bedeutung zukommt: einerseits als Speicher für klimaschädliches CO2, andererseits als Puffer gegen die Folgen steigender Durchschnittstemperaturen, vor allem Dürre und Hitze. Und nicht zuletzt sind Wälder auch wichtige Refugien für zahlreiche gefährdete Arten. Wälder sind hoch biodivers. Diese Biologische Vielfalt bildet die Grundlage für die Ökosystemleistungen und ist der Schlüssel zur Anpassungsfähigkeit der Wälder an sich ändernde Umweltbedingungen.* *In einer Stellungnahme des LabüN zur Änderung des LROP hat sich der BUND ausführlich gegen die Nutzung von Wäldern positioniert, der wir uns anschließen. Die Bundesrepublik Deutschland hat ihre rechtlichen Verpflichtungen im Sektor Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft (LULUCF) sowohl nach deutschem Klimaschutzgesetz (KSG) als auch nach der europäischen LULUCF-Verordnung (EU) 2018/841 in der geltenden Fassung verfehlt.*[7] *„Zudem hat das Umweltbundesamt (UBA) in seinen Analysen festgestellt, dass die nationalen Senkenziele im LULUCF-Sektor grundsätzlich erreichbar sind – vorausgesetzt, dass geeignete Maßnahmen ergriffen und bestehende Senken, insbesondere im Bereich der Waldnutzung, konsequent erhalten und gestärkt werden.“* [8] *Nur so können die gesetzten Senkenziele auch eingehalten werden.* *In der Nutzung von Wald für industrielle Anlagen wie der WEA sehen wir eine große Gefahr, da entstehende Schäden in Wäldern nicht innerhalb einiger Jahrzehnte reversibel sein werden. Dieses widerspricht der Netto-Null in 2045-Strate-*	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.

	gie[9], die vom Umweltbundesamt herausgegeben wurde, da man dafür klimaresiliente Wälder braucht. Die Beplanung insbesondere von Mischwäldern, wie hier im Landkreis geschehen, gefährdet dieses Ziel durch die Öffnung geschlossener Strukturen für Wege und Bauflächen, die den Wald wind- und trockenanfälliger machen. *Wir schließen uns den Forderungen der Naturwald Akademie an:* • *Grundlagenforschung ist notwendig:* *Wie wirken sich WEA auf die PUanzenwelt und das Mikroklima der Wälder aus? Weder die Wissenschaftler:innen im Netzwerk des European Forrest Institute, noch deutsche Forschungsinstitute wie das Thünen-Institut oder die Wissenschaftler:innen im Waldbeirat der Bundesregierung haben die Auswirkungen der Windenergieanlagen auf die Vitalität der Wälder bisher erforscht.* *„Für alle Windenergieanlagen im Wald gilt: Je tiefer sie im Wald liegen und je schlechter sie ans Wegenetz angebunden sind, desto mehr wertbestimmende Waldfläche geht für den Bau ausreichend breiter Zuwegungen verloren. Dieser Verlust kann größer sein als die Fläche, die für die Aufstellung der Anlagen in Anspruch genommen wird. Und der Gesamtverlust an Wald lässt sich nur bedingt durch Wiederaufforstung ausgleichen. Denn bevor die neu gepflanzten Bäume wieder einigermaßen gewachsen sind, steht ein Repowering der Windräder an und die Zuwegungsflächen werden erneut in Anspruch genommen.“ [10]* • *Entstehung von Löchern im Wald:* *Die Freiflächen für Windenergieanlagen haben die Größe von kleinen Kahlschlägen, deren Auswirkungen wissenschaftlich erforscht sind.[11]* *Temperatur und Feuchtigkeit im Wald sowie der Wassergehalt des Bodens werden beeinflusst. Diese wirken sich auf die Nährstoffkreisläufe im Wald aus. Sie beeinflussen, wie der Boden Stickstoff aufnimmt und das Treibhausgas CO2 speichert.[12]* • *Auswirkungen auf das regionale Klima:* *„Offene Kronendächer in einem löchrigen Wald haben auch Auswirkungen auf die Umgebung und verändern das Mikroklima der Waldumgebung. […] Windenergieanlagen im Wald wirken sich auch auf den Boden aus. Die Fundamente der Anlagen und die Forststraßen verdichten den*	

	Boden irreversibel bis in den Unterboden hinein. Die für Bäume lebensnotwendigen Mykorrhizapilze können sich in verdichteten Waldböden nicht verbreiten, Poren und haarfeine Röhren sind auf immer verdichtet. Der Boden transportiert und speichert dann weniger Wasser. Zerstörte Waldböden geben zudem große Mengen CO2 frei und speichern weniger oder keine Treibhausgase mehr.“ [13] • *Auswirkungen auf die Fauna:* *Bei einigen Tierarten ist bereits belegt*[14]*, dass sie WEA im Bau und beim Betrieb meiden. Ungeklärt ist bislang, wie sich diese auf die Wildkatze, die im Landkreis Lüneburg heimisch zu werden scheint, auswirken wird. Ungeklärt ist auch, wie hoch die Zahl der Opfer an kollidierten Fledermäusen tatsächlich ist. Für den Schutz der Arten bringt es nichts, diese nur auf Schutzgebiete verlagern zu wollen. Große zusammenhänge Wälder haben unabhängig von ihrem Schutzstatus einen hohen biologischen Wert. Wir sehen es ausgesprochen kritisch, Windenergieanlagen in Waldökosystemen zu errichten.* *Wir fordern außerdem, dass bei der Ausweisung von PotenzialUächen im Wald die Flächenverluste durch Zuwegungen vollständig berücksichtigt werden. In Laub- und Mischwäldern dürfen keine neuen Zuwegungen angelegt werden.* *Alle Potenzialflächen im Wald müssen durch Vor-Ort-Begehungen von Fachpersonal überprüft und die aktuellen Laub- und Mischwaldanteile erfasst werden, bevor diese als Vorrangflächen ausgewiesen werden.* *In Hinblick auf die Biotoptypenkartierung im Landschaftsrahmenplan des Landkreises Lüneburg haben Äcker eine Biotopwertigkeit von I, d.h. AckerUächen müssten gegenüber Waldflächen (Biotopwertigkeit II) vorrangig beplant werden, um das Schutzgut Biodiversität adäquat zu berücksichtigen. Dies ist im LK nicht geschehen. Die Wälder sind immer noch vorrangig beplant mit über 50 % der Vorranggebiete im Wald. Neben der Kompensation für die genutzten Flächen in Wäldern sollen z.B. Waldränder und die kahl geschlagenen Schneisen im Wald vorgesehen werden. Der überwiegende Rest soll zur Aufforstung von Ackerflächen dienen. Dies ist ein nicht zu akzeptierender Anachronismus. WEA auf Ackerflä-*	

	chen beeinträchtigen die landwirtschaftliche Nutzung von Ackerflächen nur anteilig. WEA in Wäldern und Kompensation auf Äckern nehmen im Endeffekt erheblich mehr Fläche in Anspruch. *Der Landkreis Lüneburg weist zahlreiche grundwasserabsenkungsempfindliche Biotope aus, die z.T. als Naturschutz- und FFH-Gebiete (wie Neetze, Vitusbach, Mäusebachtal) ausgewiesen und somit gesetzlich geschützt sind. Wald kann stark zur Grundwasserneubildung beitragen. Wie kann gewährleistet werden, dass die tiefen WEA-Fundamente, die Verdichtung des Waldbodens im Zuge der Errichtung der WEA und die weitergehende Beeinträchtigung des Waldes durch die Anlagen nicht zu erheblichen Beeinträchtigungen des Grundwasserspiegels führen können? Hinweise auf eine Berücksichtigung eines Grundwasserabsenkungsrisikos sind im RROP nicht erkennbar.* *Im Bereich Wälder beziehen wir uns auch auf die Stellungnahme der BI Breetzer Berge, die beispielhaft zeigt, dass wichtige Artenschutzbelange, Erholungsfunktion, Trinkwassergewinnung, alte Waldstandorte, Brand- und Erosionsschutz und weitere Punkte in der Raumordnung nicht hinreichend berücksichtigt wurden. Diese Belange müssen für alle beplanten Waldflächen im Landkreis entsprechend geprüft und berücksichtigt werden, besonders, da sonst eine Verletzung des EU Artenschutzrechts droht.* *An dieser Stelle möchten wir auch auf die in den Breetzer Bergen aufgefundenen Bartflechten Usnea spec. hinweisen. Alle Usnea-Arten gelten als stark gefährdet und vom Aussterben bedroht, da diese auf eine besonders gute Luftqualität angewiesen sind. Damit ist diese Fläche per BNatSchG ein § 30-Biotop und damit von den Planungen ausgenommen.* *7 DUH: Urteil vom 16.05.2024 -OVG Berlin 11 A 31/22* *8 LabüN, Stellungnahme zum Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen (LROP); Beteiligungsverfahren zum Entwurf der Änderung der Verordnung; Bek. d. ML v. 09.04.2025, Hannover, 3.06.2025, S.23* *9 Judith Voß-Stemping, Jens Günther; Jan Seven; Dr. Friederike Erxleben; Reinhard, Herbener, Karlotta Schultz, Umweltbundesamt, Dr. Klaus Hennenberg; Judith Reise, Öko-Institut, Rainer Kant, B.A.U.M. e.V., Dr. Lukas Schulte, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz, und Jens Günther; Jan Seven; Dr. Friederike Erxleben; Reinhard,. „Netto-null*	

	in 2045: Ausbau der Senken durch klimaresiliente Wälder und langlebige Holzprodukte“, 2. September 2024. *10 https://www.bund-elbe-heide.de/Oleadmin/elbeheide/harburg/stellungnahmen/Stellungnahme-2025-03-21-AK-NatschVerb.pdf, S. 7* *11 Blumröder, Jeanette Silvin. „Assessment of Forest Functionality and the Effectiveness of Forest Management and Certification“. Application/pdf. Medien- und Informationszentrum, Leuphana Universität Lüneburg, 2021. https://doi.org/10.48548/PUBDATA-666.* *12 Fischer, Matthias. „Viel Wind um die Windkraft im Wald“. Naturwald Akademie, 4. März 2022. https://naturwald- akademie.org/viel-wind-um-die-windkraft-im-wald/.* *13 Fischer, Matthias. „Viel Wind um die Windkraft im Wald“. Naturwald Akademie, 4. März 2022. https://naturwald- akademie.org/viel-wind-um-die-windkraft-im-wald/.* *14 ebenda*	
12.14	*8. Rohstoffabbau* *Wir bedauern, dass unsere Einwände bezüglich der Rohstoffsicherung und -gewinnung in Abschnitt* *3.2.2 nicht berücksichtigt wurden.* *Das betrifft die Forderung nach Lenkung der AbbauUächen in Gebiete mit geringeren Belastungen ebenso wie die Forderung nach Verkleinerung der Vorranggebiete. Letztere wurden sogar erheblich vergrößert, indem aus VorbehaltsUächen nun Vorranggebiete wurden. Zwar wurden die Abbauflächengröße insgesamt etwas verkleinert, was aber mit Ausschöpfungen, schlechter Sandqualität und der Installation von Gewerbe- und Wohngebieten zu erklären ist, nicht aber mit grundsätzlichen ökologischen Gedanken.* *Einer zeitlichen und erweiterungstechnischen Einschränkung des Abbaus, um eine ökologisch verträgliche Rückgabe an die Natur zu ermöglichen, wurde nicht gefolgt.* *Uns ist ein natur- und umweltverträglicher Rohstoffabbau wichtig, weshalb wir unsere Forderungen auch hier noch einmal betonen möchten.*	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.
12.15	*9. Wassermanagement*	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.

	Feuchte Gebiete wie Moore und Auen spielen eine wichtige Rolle als nat_rliche Wasserspeicher, für Artenvielfalt und Biodiversität. Landwirtschaft und Industrieunternehmen verbrauchen große Mengen an Wasser.[15] Auch der Ausbau von versiegelten Flächen durch Siedlungen und Gewerbe fördern die stetige wachsende Grundwasserproblematik. *Im Hinblick auf diese Probleme inklusive der Hochwasserminimierung sieht der BUND die Raumplanung in der Pflicht, eindeutige Ziele zu formulieren. Stattdessen wird durch vage Grundsätze im Entwurf des RROP keine Veränderung zur jetzigen Situation sichtbar, egal ob es sich um die Ableitung von OberUächenwasser in Orten handelt oder die Sicherung von Auen als Retentionsflächen.* *15 BUND: „grundwasserstress-deutschland-studie-wasser-analyse-strukturell-entnahme-landkreise-bund-isoe-2025.pdf". Zugegriffen 1. Juli 2025. https://www.bund.net/fileadmin/user_upload_bund/publikationen/fluesse/grundwasserstress-deutschland- studie-wasser-analyse-strukturell-entnahme-landkreise-bund-isoe-2025.pdf .*	
12.16	*10. Hochwassserschutz* *Der Begriff abflussverbessernde Maßnahmen ist zu unbestimmt. Er entspricht nicht dem verfassungsrechtlichen Bestimmtheitsgebot.* *Früher stand dieser Begriff oft für Maßnahmen, die Regen- und Hochwasser schnell über Abflusssysteme (z. B. Bäche, Flüsse, Kanäle) in die Meere ableiten. Das ist in Zeiten des Klimawandels mit heißen und trockenen Phasen schon lange nicht mehr zu vertreten.* *Nach überwiegender wissenschaftlicher Meinung muss der Regen- und Hochwasserabfluss über Retentionsflächen, Flutrinnen, Altarme, Flussauen, PolderUächen etc. verlangsamt werden, anstatt ihn zu beschleunigen. Es gilt, den Flüssen und Bächen mehr Raum zu geben, das Wasser in die Fläche zu bringen, wo es von Pflanzen aufgenommen, im Boden gespeichert, verdunsten und/oder langsam ins Grundwasser sickern kann. Der Begriff abflussverbessernde Maßnahmen ist zu ersetzen. Geeignet erscheinen Begriffe wie wassserhaltende Maßnahmen, wasserrückhaltende Maßnahmen oder ab+ussverlangsamende Maßnahmen, die dann entsprechend zu definieren wären.*	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.

	Im derzeitigen Entwurf des RROP sind zu wenig Flächen für wasserrückhaltende Maßnahmen zu erkennen. *Aufgrund des Klimawandels ist zum einen mit längeren Trockenzeiten, zum anderen aber auch mit Starkregenereignissen zu rechnen. Nicht durch Bebauung belastete Flächen sind als mögliche zusätzliche Retentionsräume vorzusehen. Daran mangelt es. Die wenigen dafür bestimmten Flächen reichen nicht aus.* *Wasserrückhaltung ist nicht nur aus Hochwasserschutzgründen erforderlich, sondern auch aus Gründen der Grundwasserneubildung und der Vorhaltung von Regenwasser für andere Zwecke.* *Wälder und insbesondere Auenwälder leisten hier einen wichtigen Beitrag. Ihr Bestand ist zu erhöhen (vgl. auch WHV).*	
12.17	*11. Entwicklung der technischen Infrastruktur* *Wir begrüßen die Reaktivierung und den Ausbau von Bahnstrecken für den öffentlichen Nah- und Fernverkehr. Wir fordern eine Erweiterung des ÖPNV durch Busse, um einen großflächigen Umstieg vom mobilen Individualverkehr (MIV) zu initiieren. Der Radverkehr muss zunehmend mehr Raum erhalten, indem es zu einer Umverteilung von genutzten Straßen zu Ungunsten des MIV kommt. Dabei müssen weitere Versiegelungen für Infrastrukturmaßnahmen vermieden werden. Auch in diesem Bereich gilt das Gebot der Schaffung bzw. des Erhalts von freien, unversiegelten Flächen, um Raum für Niederschlagswasser infolge von Starkregenereignissen zu schaffen.*	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.
12.18	*12. BAB A39* *Im RROP weiterhin Flächen für die geplante A39 vorzusehen, ist nicht nur unnötig, sondern sogar unvernünftig, denn eine Finanzierungsentscheidung für diese Autobahn wäre schon allein aus wirtschaftlichen Gründen untragbar: Ein offizielles, durch das Bundesumweltministerium beauftragtes, durch die verkehrswissenschaftliche Fakultät der Technischen Universität Dresden, das Institut für Klimaschutz, Energie und Mobilität e.V. und die Bosch & Partner GmbH erstelltes Gutachten von Januar 2025[16] bescheinigt zur A39 die Unwirtschaftlichkeit oder sogar Schädlichkeit, je nach ange legten Bewertungsmaßstäben.*	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.

	Demnach wäre die A39 bei Anwendung der nicht mehr zeitgemäßen Bewertungsmaßstäbe des Bundesverkehrsministeriums, die bei Erstellung des Bundesverkehrswegeplans von 2016 zur Anwendung kamen (seitdem gab es von offizieller Seite bis zu dem genannten Gutachten keine erneute Wirtschaftlichkeitsbetrachtung der A39) und mit aktualisiertem Kostenansatz (letzte offizielle Kostenprognose von 2023: 1,69 Mrd. €, sicher heute noch etwas teurer) unwirtschaftlich. Mit aktualisierten Bewertungsmaßstäben, also realistischerer Berücksichtigung von Klima-Auswirkungen und Umweltschäden, wie in der Studie auf Seite 211 vermerkt, ist die A39 sogar schädlich, also der Schaden übersteigt den Nutzen, eine Realisierung wäre komplett unvernünftig. *Die ökologischen Probleme der A39 waren schon 2004 bekannt. Die A39 wurde damals im Bundesverkehrswegeplan als Projekt mit "besonderem naturschutzfachlichen Planungsauftrag" gekennzeichnet. 2004 und 2016 führte das in der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung aber nicht zu einer Abwertung, obwohl Schutz- und Lebensräume in Anspruch genommen und organische Böden mit Wiedervernässungspotenzial stark beeinträchtigt werden würden.* *Da das LROP, aus dem die Vorgaben zur A39 in das RROP übernommen werden sollen, erstellt wurde, als noch keine aktualisierte Wirtschaftlichkeitsbetrachtung der A39 existierte, wäre eine Übernahme in das RROP trotz Kenntnis des genannten Gutachtens unreflektiert und ignorant.* *16 Richard Hartl, Prof. Dr. Thorsten Beckers, Prof. Dr. Kai Nagel, Dr. Lukas Vorwerk, Prof. Dr. Georg Hermes, Jan Klein, und Dr. Dieter Günnewig, Prof. Dr. Jens Borken-Kleefeld. „Vom BVWP 2030 zur Bundesverkehrswege- und -mobilitätsplanung (BVMP) – Eine interdisziplinäre Analyse der Verkehrsinfrastrukturplanung als Bestandteil der gesamtwirtschaftlich ausgerichteten Verkehrssystemgestaltung unter besonderer Berücksichtigung von Umwelt- und Naturschutzaspekten“, Januar 2025. https://tu-dresden.de/bu/verkehr/ivs/voeko/ressourcen/dateien/forschung/Hartl-et-al-2025-Vom-BVWP-2030-zur-Bundesverkehrswege-und-mobilitaetsplanung-BVMP.pdf?lang=de*	
12.19	*13. Elbfähre Darchau/Neu Darchau* *Hier ist die Formulierung aus dem aktuellen Entwurf des LROP zu _bernehmen, wonach eine Verbesserung der Fährverbindung (u. a. durch Anschaffung einer neuen Fähre) angestrebt und zu fördern ist. Die vorhandene Fähre ist über 65 Jahre alt, reparaturanfällig und nicht ausreichend für Flachwasser geeignet.*	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.

	Die Notwendigkeit einer Verbesserung ergibt sich auch aus dem Umstand, das die vorhandene Fähre wegen wiederholter Reparaturen und niedrigen Wasserständen über einen längeren Zeitraum während der Sommertrockenheit 2025 nicht einsatzbereit war. *Die Realisierung eines Baus einer Elbbrücke ist aus tatsächlichen und rechtlichen Gründen unwahrscheinlich, wenn nicht sogar ausgeschlossen.*	
12.20	*14. Erneuerbare Energieversorgung* *Positionierung des BUND Regionalverbands Elbe-Heide zum Ausbau von Windenergieanlagen im Wald:* *Der BUND Regionalverband Elbe-Heide sieht im Ausbau der Erneuerbaren Energien die zwingende Notwendigkeit zur Abkehr von der weiteren Nutzung fossiler Energieträger, um das Klimaziel, den menschengemachten globalen Temperaturanstieg durch den Treibhauseffekt im 20-Jahresmittel auf 1,5 Grad Celsius[17] zu begrenzen.* *Dazu müssen die planetaren Grenzen, also die ökologischen Grenzen der Erde, eingehalten werden. Eine Überschreitung führt unweigerlich zu einer Gefährdung der Stabilität des Ökosystems der Erde. Klimaschutz kann nur in Zusammenhang mit Artenschutz und Schutz der Biodiversität gedacht werden. Alle Sustainable Developement Goals sind vom Erhalt unserer Lebensgrundlagen Boden, Luft und Wasser abhängig.* *Eine Nutzung von Wäldern zur Errichtung von Windenergieanlagen widerspricht den oben genannten Zielen. Ökosysteme wie Wälder, Moore und Auen, die effektive CO2-Speicher und Puffer gegen die Folgen der Klimaveränderung sind, sind zu bewahren und weiterzuentwickeln. Dies schreibt auch das 2024 von der EU verabschiedete Nature Restoration Law vor.* *Der BUND Regionalverband Elbe-Heide betont an dieser Stelle, dass wir uns gegen die Ausweisung von Windenergie-Flächen in Wäldern und für Arten-und Habitatschutz sensibler Flächenwenden.* *Der Ausbau der Erneuerbaren Energien muss naturverträglich erfolgen. Schäden an Landschaft und Lebewesen sind weitestmöglich zu vermeiden und dort, wo sie unumgänglich sind, durch ortsnahe Ausgleichsmaßnahmen zu kompensieren.*	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.

	17 21. UN-Klimakonferenz 2015 (COP 21)	
12.21	*15. Artenschutz und Datenverfügbarkeit* *Gemäß § 45b BNatSchG Anlage 1 werden 15 Vogelarten als kollisionsgefährdet eingestuft. Der BUND sieht die Liste für kollisionsgefährdete Vogelarten sehr kritisch. Aus Sicht des BUND reicht die wissenschaftliche Grundlage für die Benennung der 15 Arten nicht aus und widerspricht in Teilen geltendem EU-Recht.* *Brutabstände zu Horsten und der artenspezifische Aktionsradius nach Bernotat und Dierschke[18] werden nicht ausreichend berücksichtigt. Der Rotmilan, dessen weltweite Bestände sich im Nord deutschen Raum konzentrieren, ist artenschutzrechtlich streng geschützt und von Windenergieanlagen bedroht. Zudem müssen „alle Möglichkeiten zur Minimierung des Tötungsrisikos von Vogel und Fledermausarten wie Antikollisionssysteme und Abschaltungen [...] bei Bau und Betrieb genutzt werden." [19]* *Die Liste ist naturschutzfachlich fragwürdig und lässt, Arten unberücksichtigt, die aufgrund ihres Flugverhaltens und ihrer StörungsempOndlichkeit nachweislich durch Windkraft gefährdet sind.[20]* *Darunter sind der vom Aussterben bedrohte Schwarzstorch, der stark gefährdete Kiebitz sowie Mäusebussard und Feldlerche, deren Bestände in Niedersachsen stark bis sehr stark rückläufig[21]sind. Alle vier Arten sind auch im Landkreis Lüneburg heimisch.* *„Grundlage für den Aufbau rechtssicherer Vorranggebiete ist ein fundiertes Datenerfassungs- und Datenmanagementsystem, um insbesondere kollisionsgefährdete Arten zu erfassen und zu bewerten. Die gemäß § 6 Abs. 1 WindBG gewählte Vorgehensweise, dass bei fehlenden oder qualitativ mangelhaften Daten auf Minderungsmaßnahmen zu verzichten ist und ggf. Ersatzzahlungen folgen, ist aus Sicht des BUND weder aus fachlichen noch rechtlichen Gründen haltbar. Fehlende Daten sind kein Beleg für das Nicht-Vorkommen kollisionsgefährdeter Arten." [22] Wir fordern den Landkreis auf, nicht nur Daten zu kollisionsgefährdeten Arten zu erheben, zu bewerten, zusammenzuführen und für Planungen zur Verfügung zu stellen, sondern diese auch bei der Planung zu berücksichtigen.*	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.

	Gemäß § 6 WindBG ist vor der Ausweisung eines Gebiets zwingend eine Strategische Umweltprüfung (SUP) auf der Planungsebene vorzunehmen. Diese dient dazu, Auswirkungen auf Arten und Ökosysteme zu bewerten und möglichst zu begrenzen. Eine strategische Umweltprüfung erfordert somit eine solide Datengrundlage. *Viele Informationen sind jedoch im Landkreis scheinbar unzureichend oder gar nicht vorhanden.* *Daraus ergeben sich für uns folgende Fragen:* • *Wie verlässlich kann die bisherige Flächenplanung angesichts einer derart unzureichenden Datenlage überhaupt sein?* • *Wie will der Landkreis die bestehenden Datenl_cken ausgleichen? Bestehende Defizite können nicht nur auf der Genehmigungsebene geklärt werden, da sie standortrelevant sind.* *Wie fordern daher, dass diese Fragen vor der Ausweisung von WindvorrangUächen geklärt werden müssen.* *Des Weiteren muss geklärt werden, wie mit Ansammlungen von Vögeln in der Artenschutzprüfung nach § 45b BNatSchG und in der modiOzierten Artenschutzprüfung nach § 6 WindBG umzugehen ist. „Ansammlungen im Sinne des § 45b BNatSchG sind nach der Gesetzesbegründung insbesondere Kolonien, bedeutende Brut- und Rastgebiete sowie Schlafplatzansammlungen von kollisionsgefährdeten oder störungsempOndlichen Brut- und Rastvogelarten.“ (BT-Drs. 20/2354, S. 25.)[23]Wir sehen in der Gesetzgebung Unklarheiten, die zukünftig juristisch geklärt werden müssen. Wir fordern den Landkreis auf, zum Schutz von Rastvögeln den Umgang mit der betriebsbedingten Kollisionsgefährdung von Ansammlungen bzw. während der Zeiten des Vogelzuges zu regeln. Es wird darauf hingewiesen, dass sich die Abstandsfestlegungen des § 45 b BNatSchG mit den entsprechenden Werten im Anhang und auch weitere Inhalte des § 45b BNatSchG mit hoher Wahrscheinlichkeit als europarechtswidrig erweisen werden, u. a. deswegen, weil die festgelegten Abstände nicht dem fachwissenschaftlichen Kenntnisstand genügen, um ein signifikant bestehendes Tötungsrisiko unter die Signifikanzschwelle zu drücken.*	

	Im Übrigen sind alle möglicherweise beeinträchtigen Arten vollständig zu ermitteln. Das fehlt. *18 Bernotat, D., und V. Dierschke. „Übergeordnete Kriterien zur Bewertung der Mortalität wildlebender Tiere im Rahmen von Projekten und Eingriffen. Teil II.3: Arbeitshilfe zur Bewertung der Kollisionsgefährdung von Vögeln an Windenergieanlagen (an Land)“, 2021. https://www.natur-und-erneuerbare.de/aktuelles/details/uebergeordneten-kriterien-zur-bewertung-der-mortalitaet-wildlebender-tiere-im-rahmen-von-projekten-und-eingriffen/.* *19 BUND - BUND für Naturschutz und Umwelt in Deutschland. „BUND fordert: Beschleunigten Ausbau der Erneu erbaren Energien naturverträglich gestalten“. Zugegriffen 26. Februar 2024., S. 7 https://www.bund-niedersachsen.de/service/presse/detail/news/bund-fordert-beschleunigten-ausbau-der-erneuerbaren- energien-naturvertraeglich-gestalten/.* *20 www.vogelschutzwarten.de, Stefan Jaehne->. „[LAG VSW] Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten | Windenergie“. Zugegriffen 8. April 2025. http://www.vogelschutzwarten.de/windenergie.htm.* *21 „Aktuelle Rote Liste der Brutvögel Niedersachsens und Bremens erschienen | Nds. Landesbetrieb f_r Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz“. Zugegriffen 8. April 2025.* *https://www.nlwkn.niedersachsen.de/veroeffentlichungen-naturschutz/aktuelle-rote-liste-der-brutvogel-niedersachsens-und-bremens-erschienen-212036.html.* *22 BUND - BUND für Naturschutz und Umwelt in Deutschland. „BUND fordert: Beschleunigten Ausbau der Erneuerbaren Energien naturverträglich gestalten“. Zugegriffen 26. Februar 2024., S. 5* *https://www.bund-niedersachsen.de/service/presse/detail/news/bund-fordert-beschleunigten-ausbau-der-erneuerbaren-energien-naturvertraeglich-gestalten/.* *23 „KNE | Umgang mit Vogelansammlungen in artenschutzrechtlichen Prüfungen nach § 45b BNatSchG sowie nach § 6 WindBG | Kompetenzzentrum Naturschutz und Energiewende“. Zugegriffen 8. April 2025. https://www.naturschutz-energiewende.de/fragenundantworten/kne-antwort-360-zum-umgang-mit- vogelansammlungen-in-artenschutzrechtlichen-pruefungen-nach-%c2%a7-45b-bnatschg-sowie-nach-%c2%a7-6-windbg/.*	
12.22	*16. Kompensation* *Die Einführung von Artenhilfsprogrammen zugunsten der Arten und Lebensräume, die vom Ausbau der Erneuerbaren Energien besonders betroffen sind, begrüßt der BUND ausdrücklich.[24] Hierfür bedarf es jedoch konkreter Konzepte und Maßnahmen, Zeitpläne sowie der gesicherten Bereitstellung der erforderlichen Flächen. Diese fehlen bis dato.*	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.

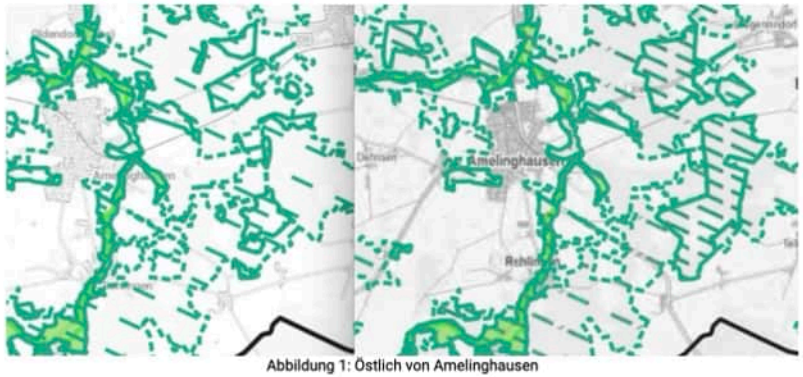
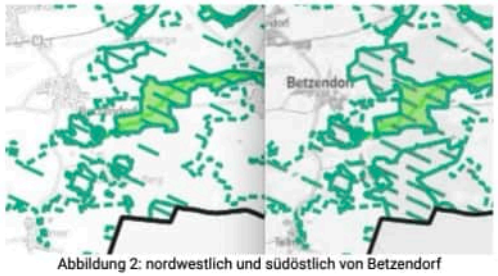
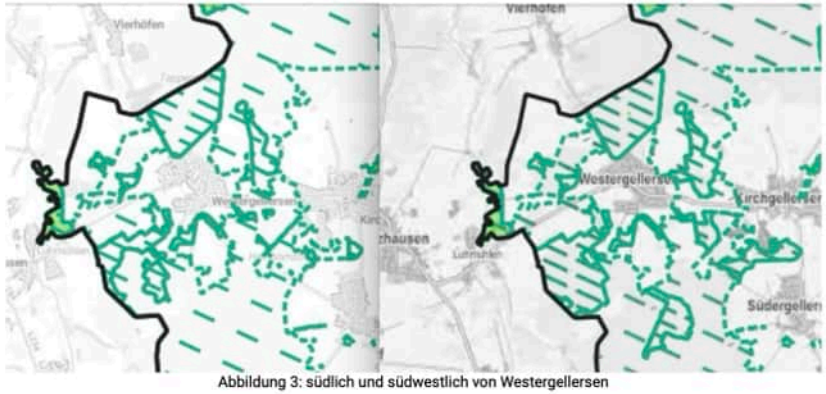
	Außerdem werden teilweise Flächen, die für Artenhilfsprogramme z.B.der Feldlerche bei Reinstorf/Holzen vorgesehen sind, mit Windenergie beplant. Hier ist zu klären, wie das zusammenpasst, wenn auch Kompensationsmaßnahmen für die entsprechenden Windenergieanlagen erfolgen müssen. In der Regel dürfen große (Was ist groß?) Kompensationsflächen nicht in Anspruch genommen werden. Diese Vorgabe ist allerdings in den beschreibenden Darstellungen ungenau. *Flächen für Erneuerbare Energie und für die grüne Infrastruktur als wirksamer Biotopverbund müssen parallel und gleichermaßen gesichert werden. Genau wie der Ausbau der erneuerbaren Energien im überragenden öffentlichen Interesse liegt, braucht die grüne Infrastruktur die gleiche Rechtsverbindlichkeit in der Planung und Umsetzung. Bestehender Biotopverbund darf nicht durch die* *Planungen zerstört werden. „Bestandteil der gesicherten grünen Infrastruktur müssen Schutzgebiete und die Flächen für den landesweiten Biotopverbund sein (KernUächen, Verbundkorridore und -elemente). Neben ökologisch bereits wertvollen Flächen sind die (Potenzial-)Flächen für den natürlichen Klimaschutz wie Überschwemmungsflächen, Moore und Wälder mit besonderer Schutzfunktion zu berücksichtigen. [..]* *Grundlage für die Entwicklung einer grünen Infrastruktur ist die Flächenbereitstellung sowie eine verbindliche und dauerhafte Flächensicherung im Rahmen der Raumordnung und vorbereitenden Bauleitplanung. Die Kompensation von Eingriffen muss wirksam in der Fläche umgesetzt werden, wobei die funktionalen, räumlichen und zeitlichen Anforderungen der Eingriffsfolgenbewältigung berücksichtigt werden müssen. […] Die Gleichstellung von Realkompensation und Ersatzgeld lehnt der BUND strikt ab.“ [25] Die 2024 erlassene Richtlinie zur Umsetzung der Programme enthält keine verbindlichen Vorgaben zur Verwendung der Zahlungen [26], die WEA-Betreiber als Ausgleich für nicht vermiedene Tötungsrisiken beim Betrieb ihrer Anlagen leisten sollen.* *Kompensationen dürfen nicht erst auf der Genehmigungsebene geplant werden. Wir fordern von der Raumplanung genaue, verbindliche Vorgaben, wie Schäden und Verluste an Landschaft, Ökosystemen und Arten durch die Errichtung von WEA vermieden und gegebenenfalls ausgeglichen werden sollen. Ausgleichsmaßnahmen sollen eingriffsnah erfolgen. Da aufgrund lange anhaltender Trockenzeiten NeuanpUanzungen nur noch sehr schwer möglich sind, sind bestehende*	

	Bäume und Wälder zu erhalten. Diese Forderung muss deutlich im RROP verankert sein. *24 BUND - BUND für Naturschutz und Umwelt in Deutschland. „BUND fordert: Beschleunigten Ausbau der Erneuerbaren Energien naturverträglich gestalten". Zugegriffen 26. Februar 2024., S. 5 https://www.bund-niedersachsen.de/service/presse/detail/news/bund-fordert-beschleunigten-ausbau-der-erneuerbaren-energien-naturvertraeglich-gestalten/.* *25 Ebenda S. 6* *26 „Den Arten helfen? - Umweltforum Osnabrücker Land e.V." Zugegriffen 8. April 2025. https://umweltforum-osnabrueck.de/news-details/den-arten-helfen.html.*	
12.23	*17. Kumulative Prüfungen/Wechselwirkungen* *Auffällig viele der im RROP vorgesehenen Flächen befinden sich an den Grenzen des Landkreises Lüneburg bzw. in Nähe zu anderen Landkreisen. Ähnliches gilt für die andere Seite und fällt auf, wenn man stichprobenartig in die Entwürfe der RROP angrenzender Landkreise schaut.* *Negative Wirkungen aus anderen Landkreisen alleine oder auch Wechselwirkungen von Maßnahmen (z.B. Windkraftanlagen), die vom Landkreis Lüneburg ausgehen, können so verstärkt werden.* *Insofern fehlen im 2. Entwurf ausreichende Prüfungen und Abhandlungen.* *Der BUND kann daher derzeit keine umfängliche Stellungnahme abgeben. Der Entwurf indiziert allein wegen des Fehlens ausreichender Prüfungen und Darlegungen eine Rechtswidrigkeit.*	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.
12.24	*18. Abschlussbemerkungen* *Die Bearbeitungszeit für eine fundierte Stellungnahme durch Ehrenamtliche des BUND ist im Verhältnis zu der Zeit, die der professionell arbeitenden Verwaltung für die Entwurfsüberarbeitung zur Verfügung stand, viel zu kurz. Uns reichten weder die Zeit noch die technischen Möglichkeiten, alle an uns herangetragenen Argumente in eine Stellungnahme fundiert einzuarbeiten bzw. elektronisch zu erfassen.* *Wir bitten insofern um Verständnis und fügen gesondert bei:* *a) Fachgutachten von Dr. Matthias Schreiber (39 Seiten).*	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.

	Dr. Schreiber wurde von uns mit der Durchsicht und Bewertung der ausgelegten Unterlagen zum RROP des Landkreises Lüneburg beauftragt. Der Schwerpunkt liegt auf dem gesetzlichen Arten- und Habitatschutz, insbesondere im Hinblick auf die Ausweisung der Vorranggebiete für die Windkraftnutzung. Das Fachgutachten von Dr. Schreiber machen wir vollumfänglich zu unserem Vortrag. *b) Stellungnahme der BI Breetze Berge (99 Seiten)* *c) Zwei Stellungnahmen der BI Gegenwind Westergellersen (343 Seiten). Diese sind nur in der analogen Fassung unserer Stellungnahme verfügbar.* *d) LabüN, Stellungnahme zum Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen (LROP); Beteiligungsverfahren zum Entwurf der Änderung der Verordnung; Bek. d. ML v. 09.04.2025, Hannover, 3.06.2025 (54 Seiten)* *e) Stellungnahme aus Boitze zu den Flächen DAH_01_03 und DAH_01_03 _04 und weitere (8 Seiten)* *Wir machen die Stellungnahmen zu b), c), d) und e) in Bezug auf alle umweltfachlichen und umweltrechtlichen Aussagen zum Vortrag unserer Stellungnahme, insbesondere, um Präklusionen zu verhindern.* *f) Schriftsatz von RA Brauns zum RROP für den Landkreis Lüneburg, 2. Entwurf Mai 2025 (37 Seiten). Dieser Schriftsatz ist nur in der analogen Fassung unserer Stellungnahme verfügbar.* *Den Schriftsatz von Herrn Rechtsanwalt Armin Brauns für die Bürgerinitiative Westergellersen machen wir, insbesondere zur Vermeidung von Präklusionen, in allen Umwelt- und Naturschutzaspekten vollumfänglich zu unserem Vortrag.* *Der Grundsatz der Verhältnismäßigkeit hat Verfassungsrang. Die mit den Flächenausweisungen verbundenen Umweltgefährdungen stehen in keinem vern_nftigen Verhältnis zum Nutzen der dort geplanten Maßnahmen. Die Erforderlichkeit ist unzureichend begr_ndet, was besonders für die Inanspruchnahme von Wäldern und anderen natursensiblen Bereichen gilt.* *Abschließend weisen wir darauf hin, dass die Vorgaben der EU zwingendes Recht sind und damit nicht der Abwägung unterliegen.*	
12.25	*19. Fazit*	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.**

	Dem BUND Regionalverband Elbe-Heide erscheint das RROP in vielen Bereichen nicht schlüssig. Vorgaben und Erläuterungen des Umweltberichts sind aufgrund des Fehlens wissenschaftlicher Erkenntnisse nur oberUächlich und unzureichend, wodurch sie zu nicht nachvollziehbaren Ergebnissen kommen. Diese wirken sich zu Lasten der Menschen und von Natur und Umwelt aus. Rechtliche Vorgaben wie die WHV werden ignoriert. Ökologische und wirtschaftliche Transformation ist nicht erkennbar. Ziele des Klimaschutzes sind damit unweigerlich nicht erreichbar. Ziel des RROP ist eine ordnende Strukturierung des regionalen Raumes für eine zukünftige nachhaltige und rechtskonforme Entwicklung. *Energiegesetze, die Gemeindeöffnungsklausel, Onanzielle Anreize und die Entwurfsplanungen zum RROP haben zu einem enormen Ansturm auf Flächen für zukünftige Energienutzungen geführt („Goldgräberstimmung“), wodurch der eigentlichen Sinn des RROP auf den Kopf gestellt wird. Die Planungen überschreiten schon jetzt den Flächenbedarf um ein Vielfaches. Das verhindert eine nachhaltige, bedarfsgerechte und rechtskonforme regionale Planung.* *Der BUND Regionalverband Elbe-Heide spricht sich in weiten Teilen gegen den Entwurf des Regionalen Raumordnungsprogramms des Landkreises aus. Der 2. Entwurf des RROP ist zu überarbeiten.* *Selbstverständlich stehen wir für Gespräche gerne zur Verfügung.*	Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.
12.26	**Anlagen** *Anlage 1: Verkleinerung von Vorranggebieten Biotopverbund von regionaler Bedeutung* *Anlage 2: Vorranggebiet AME_GEL_ILM_01 liegt im Bereich Vorranggebiet von regionaler Bedeutung – lineare Ausprägung* *Anlage 3: Fachgutachten von Dr. Matthias Schreiber (39 Seiten)* *Anlage 4: Stellungnahme der BI Breetze Berge (99 Seiten)* *Anlage 5: Stellungnahme der BI Gegenwind-Westergellersen – Teil A und B (172 Seiten)* *Anlage 6: Stellungnahme der BI Gegenwind-Westergellersen – Teil C, Umweltbericht (171 Seiten)*	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.**

	Anlage 7: Lab_N, Stellungnahme zum Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen (LROP); *Beteiligungsverfahren zum Entwurf der Änderung der Verordnung; Bek. d. ML v. 09.04.2025, Hannover, 3.06.2025 (54 Seiten)* *Anlage 8: Stellungnahme aus Boitze zu den Flächen DAH_01_03 und DAH_01_03 _04 und weitere (8 Seiten)* *Anlage 9: Schriftsatz von RA Brauns zum RROP f_r den Landkreis L_neburg, 2. Entwurf Mai 2025 (37 Seiten)*	
12.27	**Anlage 1** Anlage 1: Verkleinerung von Vorranggebieten Biotopverbund von regionaler Bedeutung	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.**

	 Abbildung 1: Östlich von Amelinghausen  Abbildung 2: nordwestlich und südöstlich von Betzendorf  Abbildung 3: südlich und südwestlich von Westergellersen	
12.28	**Anlage 2**	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.**

	Anlage 2: Vorranggebiet AME_GEL_ILM_01 liegt im Bereich Vorranggebiet von regionaler Bedeutung – lineare Ausprägung  Abbildung 1: Vorranggebiet AME_GEL_ILM_01 im Bereich Vorranggebiet von regionaler Bedeutu lineare Ausprägung	Der Änderungsbereich liegt innerhalb eines **Vorbehalts**gebietes Biotopverbund, nicht innerhalb eines Vorranggebietes. Die Auswirkungen des Planvorhabens auf den Biotopverbund werden im weiteren Planverfahren im Rahmen der Umweltprüfung untersucht und im Umweltbericht dargelegt. Aufgrund der bestehenden Windenergienutzung im Änderungsbereich ist jedoch durch die vorliegende Planung des Repowerings sowie der Errichtung neuer Windenergieanlagen nicht von Beeinträchtigungen auszugehen.
12.29	**Naturschutzfachliche Anmerkungen zum Regionalen Raumordnungsprogramm** **des Landkreises Lüneburg - Stellungnahme zum 2. Entwurf 2025**	
12.30	1 Veranlassung Der Landkreis Lüneburg stellt derzeit sein Regionales Raumordnungsprogramm neu auf. Zentrales Element ist dabei die Ausweisung neuer bzw. die Überprüfung bestehender Vorranggebiete für die Windenergienutzung. Zur Beurteilung der Frage, ob dabei insbesondere Belange des Natur- und Artenschutzes in hinreichender Weise berücksichtigt wurden, hat der Regionalverband Elbe-Heide des Bundes für Natur und Umwelt (BUND) Schreiber Umweltplanung, Bramsche, mit der Durchsicht und Bewertung der ausgelegten Unterlagen beauftragt. Der Schwerpunkt liegt auf dem gesetzlichen Arten- und Habitatschutz, insbesondere im Hinblick auf die Ausweisung der Voranggebiete für die Windkraftnutzung. Die Ergebnisse werden nachfolgend ausgelegt.	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.
12.31	Ausgewertete Unterlagen	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.**

	Ausgewertet wurde die Teile A - C des 2. Entwurf des Regionalen Raumordnungsprogramms. Seitenzahlen beziehen sich auf die ausgelegte Fassung mit darin enthaltenen Korrekturen. Sofern auf Literatur Bezug genommen wird, ist diese im Anhang aufgeführt. Die Stellungnahme umfasst zwei Hauptabschnitte. Abschnitt 1 behandelt generelle Einwände zum Umgang mit dem Arten- und Habitatschutz und den daraus gezogenen Schlussfolgerungen. In einen zweiten Teil wird auf konkrete Defizite für einzelne Teilflächen eingegangen.	Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.
12.32	Unter Ziele und Grundsätze heißt es unter 3.1.1 (01): „Der innerstädtische Abschnitt der Ilmenau ist aufgrund der schmalen Ausprägung der Aue in der zeichnerischen Darstellung als Vorranggebiet Freiraumfunktionen - mit linienhafter Ausprägung- festgelegt. In den Vorranggebieten Freiraumfunktionen sind funktionswidrige raumbedeutsame bauliche Anlagen unzulässig.“ Diese Abgrenzung ist zu eng gefasst und wird den Anforderungen an den Schutz der Habitate der Erhaltungszielarten Biber und Fischotter des FFH-Gebietes nicht gerecht. Denn deren Anspruch an Freiräume geht über eine linienhafte Ausdehnung deutlich hinaus. Deshalb ist die vorherige Festsetzung, wonach die die Gebietskulisse des bestehenden Naturschutzgebietes die Abgrenzung ergibt, wieder einzusetzen. In der Begründung heißt es „zu Ziffer 3.1.1, Satz 2“ dann: „Der innerstädtische Abschnitt der Ilmenau ist aufgrund der schmalen Ausprägung maßstabsbedingt als VR Freiraumfunktion - mit linienhafter Ausprägung - festgelegt. Die Gebietsabgrenzung ergibt sich aus der Gebietskulisse des bestehenden Naturschutzgebietes "Lüneburger Ilmenauniederung mit Tiergarten.“ Hier deckt sich die Begründung nicht mit dem Ziel, die linienhafte Ausprägung als Vorranggebiet festzulegen, denn das NSG hat nicht bloß eine linienhafte Ausprägung.	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.
12.33	Dann aber stellt sich die Frage, warum man über die linienhafte Ausprägung nicht auch in den anderen Bereichen der Ilmenau hinausgeht, z.B. dort, wo sie nicht durch ein NSG, sondern durch ein LSG gesichert wird, z.B. nördlich der B218, wo Flächen mit FFH-Lebensräumen und Habitaten der Arten nach Anh. II FFH-RL nur durch das LSG angemessen abgedeckt werden.	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.

	Sehr zu begrüßen ist das unter 3.1.1 (05) genannte Ziel, Moorstandorte auch außerhalb von Natura 2000-Gebieten zu sichern und zu entwickeln und Niedermoorböden unter Acker als kohlenstoffhaltige Böden mit Bedeutung für den Klimaschutz zu entwickeln. Unter 3.1.3 (01) wird auf die Bedeutung des Netzes Natura 2000 verwiesen. Hier ist anzumerken, dass in Bezug auf die Abgrenzung der Gebiete Unschärfen bleiben, weil z.B. im Bereich der Ilmenau bei Lüneburg die offiziellen Gebietsgrenzen nicht mit dem Verlauf des Gewässers übereinstimmen und zudem mit der an anderer Stelle vorgesehenen Berücksichtigung als linienhaftes Element nicht mit der tatsächlichen Verteilung der Habitate der Arten nach Anh. I FFH-RL und der Lebensraumtypen nach Anh. I FFH-RL entsprechen. Hier liefert auch die Begründung zum RROP keine Klärung. Inwieweit daraus Unbestimmtheiten für die Festlegungen im RROP entstehen, wäre zu klären.	
12.34	In der Begründung wird zu Ziffer 3.1.3 02 festgestellt, dass die Vorranggebiete Natura 2000 und Vorranggebiete Natura 2000 -mit linienhafter Ausprägung- entsprechend den Erhaltungszielen in Teilen durch weitere Vorrang- oder Vorbehaltsfestlegungen überlagert würden, sofern diese Festlegungen mit der vorrangigen Zweckbestimmung vereinbar sind. Im Weiteren werden hierzu verschiedene Nutzungen aufgezählt. Darunter sind jedoch auch solche, die den Zielen des europäischen Schutzgebietsnetzes nicht so ohne weiteres vereinbar sind. Hingewiesen sei beispielhaft auf Erholung oder Landwirtschaft. Der Konflikt wird zwar angesprochen, bleibt jedoch vage. Unter 3.2.4 (01) wurde das Ziel gestrichen, die Oberflächengewässer in einen guten ökologischen und chemischen Zustand zu versetzen. Das ist nicht nachvollziehbar, weil es sich dabei um Vorgaben aus der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) handelt. Seit dem 30.07.2024 ist die VERORDNUNG (EU) 2024/1991 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 24. Juni 2024 über die Wiederherstellung der Natur und zur Änderung der Verordnung (EU) 2022/869 (WVO) in Kraft. Zum Inkrafttreten (Artikel 28) heißt es: „Diese Verordnung ist in allen ihren Teilen verbindlich und gilt unmittelbar in jedem Mitgliedstaat.“ Die in dieser Verordnung formulierten Ziele gehören zuallererst in die raumordnerische Planung.	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Auswirkungen durch eine mögliche Barrierewirkung des Windparks werden durch den Umweltbericht untersucht und im Rahmen der formellen Beteiligung nach § 4 Abs. 2 und § 3 Abs. 2 BauGB vorgelegt. Aufgrund der bestehenden Windenergienutzung im Änderungsbereich ist jedoch durch die vorliegende Planung des Repowerings sowie der Errichtung neuer Windenergieanlagen nicht von Beeinträchtigungen auszugehen.

	Deshalb sollte die Chance der Neuaufstellung des RROP nicht ausgelassen werden, um die Bestimmungen dieser Verordnung an geeigneter Stelle zu verankern. Daran fehlt es bisher. Diese grundlegende Regelung sollte in die Regionalplanung unbedingt integriert werden. Zu Ziffer 3.1.2 02, Satz 2 wird ausgeführt: „Eine Windenergienutzung führt nicht zu einer Barriere und Landschaftszerschneidung wie eine linienhafte oder großflächig versiegelte Infrastruktur, z.B. eine Straße, ein Kanal oder ein Gewerbegebiet.“ Das ist in fachlicher Hinsicht nicht zutreffend. Vielmehrist eine Barrierewirkung für rastende Gänse sehr wohl beschrieben und auch schon in Gerichtsverfahren bestätigt worden. Deshalb ist die mögliche Barrierewirkung von Windparks insbesondere für rastende Gänse und Kraniche zu ermitteln und in die Beurteilung der Vorranggebiete die Windkraftnutzung einzustellen.	
12.35	Zu Ziffer 3.1.1 05, Satz 3 in der Begründung sollte klargestellt werden, dass kohlenstoffreiche Böden erst einmal nur Kohlenstoffspeicher sind. Zu Kohlenstoffsenken werden sie erst, wenn durch geeignete Maßnahmen (Vernässung von Mooren; Humusanreicherung im Boden) zusätzlicher Kohlenstoff eingelagert wird. Zu Ziffer 3.1.2 02, Satz 2 der Begründung wird davon ausgegangen, dass der waldbezogene Biotopverbund mit der Windenergienutzung vereinbar sei. „Die Wahrung der ökologischen Durchgängigkeit über den Waldverbund (in Vorbehaltsgebieten Wald) bleibt auch bei Etablierung von Windenergieanlagen erhalten, so dass kein Nutzungskonflikt entsteht.“ Angesichts der mittlerweile erkannten weitreichenden Störwirkungen von WKA insbesondere in Wäldern kann davon jedoch nicht mehr so ohne Weiteres ausgegangen werden (LEHMANN ET AL. 2024; REHLING ET AL. 2023).	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.
12.36	Um die fortdauernde Wirksamkeit eines Korridors durch Trittsteine und Entwicklungsflächen tatsächlich sicherzustellen, fehlen im Übrigen die fachlichen Grundlagen zur Beurteilung, jedenfalls sind sie in den Unterlagen nicht dargelegt. Die Beurteilung dieses Sachverhaltes dagegen auf die nachgelagerte Genehmigungsebene im Einzelfall zu verschieben, wie es die Begründung vorsieht, birgt die Gefahr, dass insbesondere für die Vorrangflächen Windenergie die quantitativen Vorgaben für die Raumordnung verfehlt werden, weil eine Vereinbarkeit bei verschiedenen Flächen womöglich gar nicht gegeben ist. Hier gilt daher die Feststellung	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.

	aus den Unterlagen nicht (S. 315), wonach es nicht erforderlich sein soll, „hier alle öffentlichen Belange einzustellen, die als festes Planungskriterium einzustufen sind, solange diese besser in der Einzelfallprüfung berücksichtigt werden.“ Entsprechendes gilt auch für die Begründung zu Ziffer 3.1.2 04, wo festgestellt wird: „Negative Auswirkungen der Windenergieanlagen auf die Avifauna und Fledermäuse können zwar nicht vermieden, aber durch technische Maßnahmen vermindert werden (s. Begründung zu 4.2.1 01). Die bestmögliche Vereinbarkeit der zwei Flächennutzungen ist auf nachgelagerter Genehmigungsebene im Einzelfall zu prüfen. “ Sofern diese Prüfung nämlich die Unverträglichkeit ergibt und eine artenschutzrechtliche Ausnahme erforderlich wird, sind auch standörtliche Alternativen zu prüfen, um die zu erfüllenden Flächenanteile für die Windenergienutzung zu erfüllen. Diese können in Bereichen liegen, die im Rahmen der Raumordnungsplanung auf Grundlage variabler Planungskriterien vorher ausgeschlossen wurden, die aber im Vergleich zu den artenschutzrechtlichen Hürden leichter überwindbar wären.	
12.37	Zur Begründung zur Erneuerbaren Energieerzeugung wird ausgeführt, dass für 15 kollisionsgefährdete Brutvogelarten bundesweit einheitliche Abstandsregelungen zu Windenergieanlagen festgelegt worden (Anlage 1 zu § 45b BNatSchG) seien, um den Umgang mit dem Tötungsrisiko für diese Arten zu vereinheitlichen. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass die in der gesetzlichen Regelung festgehaltenen Werte erstens nicht dem besten wissenschaftlichen Erkenntnisstand entsprechen und zweitens, dass die Liste der Arten nicht als abschließend verstanden werden kann, da aus fachlicher Sicht weitere Vogelarten wie z.B. Mäusebussard, Feld- oder Heidelerche in gleicher Weise kollisionsgefährdet sind. Weitere Arten können bei bestimmten Anlagentypen dazukommen. Auch aus rechtlicher Sicht kann die Liste nicht abschließend verstanden werden, da die EU-Vogelschutzrichtlinie für alle europäischen Vogelarten in gleicher Weise gilt. Insoweit weist die artenschutzrechtliche Betrachtung im RROP grundsätzliche Defizite auf. Die Begründung weist ferner darauf hin, dass unter Berufung auf das Landesraumordnungsprogramm (LROP) „Waldflächen unter Berücksichtigung ihrer vielfältigen Funktionen für eine Windenergienutzung in Anspruch genommen werden	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.

	können, soweit diese nicht als Vorranggebiete Wald, Vorranggebiete Natura 2000 oder Vorranggebiete Biotopverbund ausgewiesen sind“. Dabei bleibt jedoch unberücksichtigt, dass insbesondere Vogelarten, aber auch Fledermäuse (siehe z.B. HURST ET AL. 2015), die ihr Hauptverbreitungsgebiet in Wäldern haben, durch den Betrieb von Windkraftanlagen erheblich gestört werden können und dadurch auch der Verbotstatbestand des § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG erfüllt wird. Dieser Belang muss hier nun im Rahmen der Genehmigungsverfahren berücksichtigt werden, ohne dass klar wäre, ob eine Bewältigung ohne eine Ausnahmeprüfung (inkl. Alternativenprüfung) möglich ist.	
12.38	Für das Biosphärenreservat „Niedersächsische Elbtalaue“ werden die Fläche sowie ein 75 m reichender Pufferradius als „Festes Planungskriterium“ angesetzt. Dieser Radius ist viel zu gering, weil damit gegenüber Vogelschutzgebieten nicht einmal der artenschutzrechtlich relevante Nahbereich für Erhaltungszielarten bzw. in FFH-Gebieten dieser Abstand für charakteristische Vogelarten der Lebensraumtypen nach Anh. I FFH-RL berücksichtigt werden. Hierzu ist allerdings auf zweierlei zu verweisen: Der Nahbereich gem. Anlage 1, Abschnitt 1zu § 45b Absatz 1 bis 5 BNatSchG wurde für die Belange des gesetzlichen Artenschutzes festgelegt. Die Zahlen decken sich nicht mit den bekannten fachwissenschaftlichen Erkenntnissen (siehe Helgoländer Papier der Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten). Ungeachtet dessen können Maßstäbe des Artenschutzes nicht einfach auf den Habitatschutz übertragen werden. Überdies wäre sowieso auch der zentrale Prüfbereich mitzuberücksichtigen gewesen, denn auch für ihn gilt, dass in der Regel von einer signifikanten Erhöhung des Tötungsrisikos auszugehen ist. Deshalb wäre mindestens der zentrale Prüfbereich um Natura 2000-Gebiete zu berücksichtigen gewesen, wenn dort mit dem Vorkommen kollisionsgefährdeter Vogelarten zu rechnen ist. Die Einbeziehung von Randbereichen außerhalb der Schutzgebietsgrenzen ergibt sich unmittelbar aus dem Holohan-Urteil des europäischen Gerichtshofs vom 7. November 2018 (Az.: C- 461/17), der festgestellt hat, dass Räume außerhalb von Natura 2000-Gebieten, die für Erhaltungszielarten wichtig sind, bei der Beurteilung von Plänen und Projekten wie Gebietsbestandteile selbst zu behandeln sind. Hier reicht es deshalb nicht, diese Flächen als „Variable Planungskriterien“ zu behandeln, weil sie unabhängig von der sonstigen Abwägung separat eine Ausschlusswirkung entfalten können. Das in der Begründung mitgelieferte Ziel, wonach das Entwicklungspotenzial der Gebiete möglichst nicht eingeschränkt werden soll, auch hinsichtlich der charakteristischen und sonstigen typischen Arten,	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.

	kann bei dieser Vorgehensweise nicht erreicht werden. Dagegen spricht die erhebliche Zahl der zu berücksichtigenden Vogel- und Fledermausarten in Verbindung mit einem viel zu gering bemessenen Abstand zu den Natura 2000-Gebieten, der weder geeignet ist, dem Kollisionsrisiko der gefährdeten Arten Rechnung zu tragen noch die vom Betrieb ausgehenden erheblichen Störungen in die Gebiete hinein zu vermeiden.	
12.39	Für die Liste der zu berücksichtigenden Arten ist hinsichtlich der EU-Vogelschutzgebiete zu bedenken, dass nach dem Urteil des Europäischen Gerichtshofs vom 12.09.2024 (Az. C- 66/23) nicht nur die Vogelarten zu berücksichtigen sind, die für ein EU-Vogelschutzgebiet als Erhaltungsziele im dazugehörigen Standarddatenbogen aufgelistet wurden, sondern alle Vogelarten nach Anh. I bzw. alle Zugvogelarten im Sinne von Art. 4 Abs. 2 Vogelschutzrichtlinie als Erhaltungszielarten zu berücksichtigen sind, sofern sie in signifikanten Beständen in einem Gebiet vorkommen. Für die FFH-Gebiete sind in entsprechender Weise die charakteristischen Vogelarten zu berücksichtigen, sofern deren Vorkommen aufgrund der Lebensraumtypen im FFH-Gebiet zu erwarten sind. In gleicher Weise sind auch die kollisionsgefährdeten Fledermausarten einzubeziehen. Dies vorangeschickt, fehlt eine vollständige Berücksichtigung der Konflikte mit Erhaltungszielarten der Vogelschutzgebiete bzw. charakteristische Vogel- und Fledermausarten für folgende Gebiete und dazugehörigen kollisionsgefährdeten Arten: FFH-Gebiete: **Elbeniederung zwischen Schnackenburg und Geesthacht** Mit diesen Lebensraumtypen (LRT): 2310, 2330, 3130, 3150, 3160, 3260, 3270, 4030, 6120, 6410, 6430, 6510, 7110, 7120, 7140, 7150, 9110, 9130, 9160, 9170, 9190, 91D0, 91E0, 91F0, 91T0, zu denen folgende charakteristische Vogelarten in mindestens einem von ihnen gehö- ren: Feldlerche, Heidelerche, Wespenbussard, Fischadler, Seeadler, Bekassine, Lachmöwe, Sumpfohreule, Rotmilan, Schwarzmilan,	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.

	Rauhautfledermaus, Großer Abendsegler, Kleinabendsegler, Mopsfledermaus **Gewässersystem der Luhe und unteren Neetze** Mit diesen LRT: 3150, 3160, 3260, 4030, 5130, 6410, 6430, 6440, 6510, 7140, 9110, 9120, 9130, 9160, 9190, 91D0, 91E0, 91F0, zu denen folgende charakteristische Vogelarten in mindestens einem von ihnen gehören: Feldlerche, Heidelerche, Wespenbussard, Fischadler, Se adler, Bekassine, Lachmöwe, Sumpfohreule, Rotmilan, Schwarzmilan, Rauhautfledermaus, Großer Abendsegler, Kleinabendsegler, Mopsfledermaus **Ilmenau mit Nebenbächen** Mit diesen LRT: 3150, 3160, 3260, 4010, 4030, 5130, 6230, 6410, 6430, 6510, 7110, 7120, 7140, 7150, 9110, 9120, 9130, 9160, 9190, 91D0, 91E0, zu denen folgende charakteristische Vogelarten in mindestens einem von ihnen gehören: Feldlerche, Heidelerche, Wespenbussard, Fischadler, Seeadler, Bekassine, Lachmöwe, Sumpfohreule, Rotmilan, Schwarzmilan, Rauhautfledermaus, Großer Abendsegler, Kleinabendsegler, Mopsfledermaus **Laubwälder am Einemhof und Kranichmoor** Mit den LRT: 3160, 7140, 7150, 9110, 9160, 9190, zu denen folgende charakteristische Vo- gelarten in mindestens einem von ihnen gehören: Bekassine, Seeadler, Rotmilan, Schwarzmilan, Wespenbussard, Großer Abendsegler, Kleinabendsegler, Mopsfledermaus **Buchen- und Eichenwälder in der Göhrde (mit Breeser Grund)** Mit den LRT: 3150, 4030, 6510, 9110, 9190, zu denen folgende charakteristische Vogelarten in mindestens einem von ihnen gehören: Bekassine, Seeadler, Rotmilan, Wespenbussard,	

	Großer Abendsegler, Kleinabendsegler, Mopsfledermaus EU-Vogelschutzgebiete **Niedersächsische Mittelelbe** Mit den kollisionsgefährdeten Vogelarten: Weißstorch, Wiesenweihe, Kornweihe, Rohrweihe, Wanderfalke, Baumfalke, Seeadler, Rotmilan, Schwarzmilan, Wespenbussard aus Anlage 1, Abschnitt 1 zu § 45b Abs. 1 bis 5 BNatSchG sowie die weiteren kollisionsgefährdeten Vogelarten Heidelerche, Feldlerche, Uferschnepfe, Bekassine und Mäusebussard. Die Begründung verweist im Zusammenhang mit der Raumordnungsbehörde selbst erkannten Liste der kollisionsgefährdeten Vogelarten im SPA darauf, die Potenzialflächen jenseits des gesetzlichen Nahbereichs liegen würden und deshalb keine Veränderung der Gebietsgrenzen erforderlich sei. Dabei wird allerdings verkannt, dass auch für den zentralen Prüfbereich, der beispielsweise beim Seeadler 2.000 beträgt, auch nach der bundesgesetzlichen Festlegung in der Regel von einer signifikanten Erhöhung des Tötungsrisikos auszugehen ist, die im Nahbereich des Vogelschutzgebietes allerdings nicht allein nach artenschutzrechtlichen Kriterien zu beurteilen ist, sondern für die der habitatschutzrechtliche Maßstab anzulegen ist. Kommt es durch die Installation in solchen Abständen zu einer Erhöhung der Mortalität der Gebietspopulation, so hat man es zweifellos mit einer erheblichen Beeinträchtigung der gebietsbezogenen Erhaltungsziele zu tun. Die Liste der charakteristischen Vogel- und Fledermausarten im Sinne Art. 1 lit. e FFH-RL ist übernommen aus **SSYMANK ET AL.** (2020, 2022), sofern das Vorkommen der entsprechenden Arten nicht aus geografischen Gründen ausgeschlossen ist. Einbezogen wurden dabei nicht nur die in Anlage 1, Abschnitt 1 zu § 45b Abs. 1 bis 5 BNatSchG spezifizierten Arten, sondern auch die nach fachwissenschaftlichen Erkenntnissen zusätzlich als kollisionsgefährdet eingestuften. Hier ist darauf zu verweisen, dass die charakteristischen Arten im Sinne der FFH-RL keiner ausdrücklichen Erwähnung im Standarddatenbogen bedürfen. Von daher greift der Verzicht auf die Berücksichtigung kollisionsgefährdeter Vogel- und Fledermausarten im Umfeld von FFH-Gebieten zu kurz, wenn darauf abgestellt wird, dass keine entsprechenden Arten im Standarddatenbogen aufgeführt seien.	
12.40	Zusätzlich zur Kollisionsgefährdung ist im Übrigen auch das habitatschutzrechtliche Verbot einer erheblichen Störung zu berücksichtigen. Betriebsbedingte Störungen durch WKA gehen nach den bisherigen Erkenntnissen deutlich über	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.**

	den bisher vorgesehenen Puffer von 75 m hinaus, sodass von verschiedenen Vorranggebieten erhebliche Störungen der unmittelbar angrenzenden Natura 2000-Gebiete ausgehen. Aus Fachkonventionen zur Beurteilung der Stör- wirkungen des Straßenverkehrs ist bekannt (**GARNIEL ET AL**. 2007; **GARNIEL UND MIERWALD** 2010) ist bekannt, dass die Effekte bis 500 m weit reichen können. Bis jetzt sind keine wissenschaftlichen Erkenntnisse vorhanden, die belegen würden, dass dies durch die vergleichbare Kombination von Störreizen (Lärm, Bewegung, Lichteffekte) bei Windkraftanlagen anders sein könnte. Für die Beachtlichkeit der kollisions- und störungsempfindlichen Erhaltungsziel- bzw. charakteristischen Arten kommt es nicht darauf an, dass diese Tiere zum Zeitpunkt der Prüfung in den kritischen Bereichen auch ermittelt wurden. Es reicht vielmehr, dass geeignete Habitatstrukturen bzw. in Bezug auf die charakteristischen Arten die entsprechenden LRT im Wirkbereich des künftigen Vorhabens liegen. Wirken die Störreize in die Gebiete hinein, bedeutet dies somit über die Verschlechterung der Habitatbedingungen für die charakteristischen Arten auch eine Verschlechterung der LRT-Flächen.	Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.
12.41	Der Umgang mit Kompensationsflächen ist nicht sachgerecht. Hierzu wird nämlich folgender Planungsleitsatz formuliert: „*Als Planungsleitsatz gilt: Bei größeren Kompensationsflächen: Ausschluss Fläche, kleine Flächen werden nicht ausgeschlossen*.“ Die fehlende Beachtung auch solcher Kompensationsflächen kann nämlich dazu führen, dass die Kompensationsleistung durch die so betroffene Fläche nicht mehr erbracht werden kann, z.B. dann, wenn sie auch dem Ausgleich für Beeinträchtigung von störungsempfindlichen Arten dienen sollten. Zur Berücksichtigung der kollisionsgefährdeten Brutvogelarten Seeadler, Rotmilan, Uhu und Weißstorch heißt es (S. 352): „*Im Zuge einer einzelfallbezogenen Überprüfung ist basierend auf den für diese Arten verfügbaren hinreichend aktuellen Informationen ein Ausschluss des gemäß Anlage 1 zu § 45 Abs. 1 bis 5 BNatSchG zu berücksichtigenden Nahbereichs erfolgt*.“ Nicht offen gelegt ist allerdings, um welches Datenmaterial es sich handelt, wie aktuell und wie vollständig es ist. Die Abwägung ist so nicht nachvollziehbar und leidet außerdem an einer grundsätzlichen Unwucht, zumal die übrigen kollisionsgefährdeten Arten aufgrund nicht verfügbarer Daten nicht in dieser Weise berücksichtigt wurden, obgleich darunter deutlich gefährdetere und seltenere Arten fallen, für die im Übrigen die gleichen artenschutzrechtlichen Bestimmungen gelten wie für die übrigen. In der Konsequenz bedeutet dies, dass bundesweit ungefährdete Vogelarten bei der Auswahl von Vorrangflächen berücksichtigt wurden und Gefährdungen womöglich gar	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.

	nicht erst anfallen (siehe z.B. die Ausführungen zum Gebiet DAH-BLE-01, wonach Teilflächen durch konkrete Artnachweise entfallen bzw. verkleinert wurden), bei den selteneren Arten dagegen wird auf die nachfolgende Planungsebene verwiesen, die einen wesentlich schwächeren Schutz vorsieht. Damit ist das Kriterienraster zur Auswahl und Bewertung der Vorrangflächen uneinheitlich und angreifbar. Auf eine unvollständige Datenlage weist auch der Umweltbericht hin, wenn er feststellt, dass für den Schwarzstorch keine hinreichend aktuellen und belastbaren Daten zu Brutvorkommen im Kreisgebiet vorliegen (oder S. 126 UB): „*für die gem. § 45 b BNatSchG kollisionsgefährdeten Vogelarten: soweit hinreichend aktuelle Informationen über deren Brutplätze vorlagen, ist eine Berücksichtigung des jeweiligen Nahbereiches bei der Flächenabgrenzung erfolgt*.“) Dabei gehen die Unterlagen selbst von folgendem aus (S. 311): „*Dies betrifft auf Ebene der Regionalplanung u.a. die Verpflichtung, bei der Planung von Vorranggebieten mit Ausschlusswirkung den gesamten Planungsraum nach einheitlichen Kriterien zu untersuchen, diese Kriterien nach sogenannten „harten“ und „weichen“ Tabuzonen zu unterscheiden und das Erfordernis, der Windenergienutzung „substanziell Raum“ zu geben*.“ Gerade dann, wenn die planende Behörde der Auffassung ist (siehe S. 127 UB), dass im Zusammenhang mit den rechtlichen Neuregelungen keine eigenen Datenerhebungen gefordert seien, wäre sie verpflichtet gewesen, den Datensatz des DDA zu nutzen.	
12.42	Hinzu kommt, dass mit den Auswertungen des DDA (**FRANK ET AL.** 2024) ein einheitlicher, digital zugänglicher Datensatz zur Beurteilung der artenschutzrechtlichen Wertigkeit des Kreisgebietes zur Verfügung gestanden hätte. Hier gilt nicht die Annahme aus der Begründung, Belange seien besser in der Einzelfallprüfung abzuwägen, „*wenn bei der gesamträumlichen Analyse nicht für den gesamten Planungsraum Daten zur Abwägung vorliegen bzw. erhoben werden können (bspw. faunistische Daten)*“ (Begründung, S. 319). Die Karten im Anhang bilden die Antreffwahrscheinlichkeiten der vom Gesetzgeber als kollisionsgefährdet konkretisierten Arten ab. Eingeflossen sind darin die Adebar-Daten des letzten bundesweiten Brutvogelatlanten zusammen mit aktuellen Funden aus den ornitho-Datenbeständen, kombiniert mit einer einheitlichen Bewertung der Habitateignung. Die Darstellung auf einer 1x1 km-Rasterbasis und Abstufung in der Antreffwahrscheinlichkeit bietet die derzeit beste verfügbare Datengrundlage, um das Kollisionsrisiko für die Artenauswahl nach Anlage 1 zu § 45 Abs. 1 bis 5 BNatSchG zu beurteilen. (siehe dazu auch noch die Anmerkungen zu den verbliebenen Vorrangflächen). Für eine arten- und habitatschutzrechtlich verträglichere Auswahl der Vorrangflächen ist diese einheitliche aktuelle Datengrundlage noch einzuarbeiten. Diese Datengrundlage war also in jedem Falle zu berücksichtigen, zumal	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.

	selbst eingeräumt wird, dass es sinnvoll sei, „*bei der Ausweisung von Vorranggebieten Windenergienutzung maßgebliche Artenschutzbelange, soweit sie auf dieser Ebene ersichtlich sind, im Rahmen der Abwägung überschlägig vorabzuschätzen und zu berücksichtigen*.“ (S. 126, UB).	
12.43	Die Feststellung aus dem UB (S. 128): „*Kommt die artenschutzrechtliche Risikoabschätzung zu dem Ergebnis, dass die vorgeschlagene Abgrenzung eines potenziellen Vorranggebietes erkennbar und unvermeidlich – auch bei Umsetzung von Vermeidungsmaßnahmen - artenschutzrechtliche Zulassungshemmnisse auslösen würde, so erfolgt eine Neuabgrenzung, so dass keine absehbar unvermeidlichen artenschutzrechtlichen Zulassungshemmnisse erwartet werden müssen. Kommt die Prüfung zu dem Ergebnis, dass durch eine veränderte Gebietsabgrenzung artenschutzrechtliche Verbotstatbestände i.S. von § 44 BNatSchG nicht vermeidbar sind, wird die jeweilige Potenzialfläche als ungeeignet eingestuft*.“ kann mit der erklärtermaßen unvollständigen Datenlage gar nicht eingelöst worden sein. Sofern in der Begründung ausgeführt wird, dass die vormals erhebliche Bedeutung des besonderen Artenschutzes für die Vollziehbarkeitsprognose im Rahmen der Einzelfallprüfung, in der sicherzustellen ist, dass Windenergieanlagen in den festgelegten Vorranggebieten Windenergienutzung auch zugelassen werden können, infolge der EU-Notfallverordnung und deren Umsetzung in Bundesrecht durch den im WindBG ergänzten § 6 allerdings gegenwärtig nicht mehr gegeben sei, so ist diese Vorstellung nicht zutreffend. Denn auf eine solche Prüfung verzichten zu können (S. 320), war zeitlich befristet und gilt derzeit nicht mehr. In der Raumordnung nicht vollständig abgeprüfte, relevante Belange sind dann im Genehmigungsverfahren nachzuholen. Derzeit gilt dies für den Artenschutz. Der Artenschutz kann daher sehr wohl entgegenstehen, wenn z.B. ein signifikant betroffenes Vorkommen festgestellt wird, die zumutbaren Maßnahmen nicht zur Unterschreitung der Signifikanzschwelle nach § 44 Abs. 5 Satz 2 Nr. 1 BNatSchG ausreichen und Alternativstandorte zur Verfügung stehen, die vorher auf Grundlage variabler Planungskriterien ausgeschlossen worden waren: • S. 346: z.B. Abstände von 450 m zu Friedhöfen • oder auf S. 347: „*Befinden sich allerdings Bestandsanlagen innerhalb eines solchen Korridors, so ist nach Einzelfallprüfung im Zulassungsverfahren ggfs. ein Repowering möglich. Solche Gebiete können daher nach Rücksprache mit der zuständigen Stelle für eine Vorranggebietsfestlegung in Frage kommen*.“	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.

	• S. 349: „*Aufgrund der erheblichen visuellen Beeinträchtigung, die durch WEA ausgelöst werden kann, wurden die LSG-Flächen bei der Festlegung der Potenzialflächen zunächst ausgeschlossen und dabei zusätzlich mit zunächst 150 m (entsprechend Rotordurchmesser der Referenzanlage) gepuffert*.“). • S. 351/352: Für Modellflugplätze mit Flugbereich gilt: Ausschluss Fläche + Flugbereich + 100 m Sicherheitsabstand. Wenn solche Situationen disponibel sind, dann können sie auch als Alternativstandort im Falle arten- oder habitatschutzrechtlicher Konflikte an anderer Stelle zur Verfügung stehen.	
12.44	Den Ausführungen zum Artenschutz fehlen überdies Hinweise, wie mit der natürlicherweise zu erwartenden Dynamik in der Besiedlung durch kollisionsgefährdete Vogelarten im weiteren Genehmigungsverfahren umzugehen ist. Denn selbst bei vollständiger Berücksichtigung auch der aktuellen Daten ist davon auszugehen, dass bis zum Zeitpunkt des Genehmigungsverfahrens und darüber hinaus nach einer Genehmigung im Laufe des Betriebes artenschutzrechtlich relevante Konfliktsituationen auftreten, die es auch im Laufe des Betriebes zu vermeiden gilt.	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.
12.45	Beim Umgang mit Bestandsanlagen macht es sich der Landkreis Lüneburg zu einfach, wenn er meint, ihnen dadurch Rechnung tragen zu können, indem er sie pauschal als Eignungskriterium in die Abwägung mit einbezieht (sog. „*Kraft des Faktischen*“). Diese Anlagen sind vielmehr in gleicher Weise auf ihre Verträglichkeit mit dem gewählten Kriterienraster zu untersuchen, um nach den verschiedenen Kriterien deplatzierte Anlagen zumindest nicht dauerhaften Bestand über die Betriebszeit der aktuellen Ausführung zu gewähren. Die Fragwürdigkeit eines solchen Umgangs mit Bestandsflächen wird am Beispiel der Potenzialfläche GE-LILM_LUE_01“ deutlich, wo ausgeführt wird: „*Nach Durchführung des Beteiligungsverfahrens zum 1. RROP-Entwurf wurde im Bereich der Fläche 01_14 ein aktueller Rotmilanbrutplatz nachgemeldet. In diesem Bereich besteht bereits ein Vorranggebiet Windenergienutzung, und die Nutzung ist bereits etabliert. Daher hat dies keine Auswirkungen auf die Flächenkulisse*.“ Während an anderer Stelle Vorkommen kollisionsgefährdeter Vogelarten offenbar zur Aufgabe von (Teil-)Flächen geführt haben, sollen hier Anlagen bei gleichartiger Gefährdungssituation Bestandsschutz erhalten und es werden nicht einmal nachträgliche Anordnungen angesprochen, um den artenschutzrechtlichen Verbotstatbestand zu vermeiden oder zumindest abzumildern. An anderer Stelle folgt dagegen ein entsprechender Hinweis. Hier steuern nicht systematisch ausgewählte Kriterien die	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.

	Standortauswahl, sondern Zufallsfunde. Ähnliche Fälle finden sich an mehreren Stellen in den Unterlagen. Dem hätte durch die systematische Berücksichtigung der DDA-Unterlagen, die ausdrücklich zum Zweck der Windkraftsteuerung vom Bundesamt für Naturschutz mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz in Auftrag gegeben worden sind, entgegengewirkt werden können.	
12.46	Die aus der niedersächsischen Windpotenzialanalyse (WinNiePot 2023) zugrunde gelegten Daten sind kein adäquater Ersatz. Denn wie aus der dortigen Methodenbeschreibung hervorgeht (S. 22), lagen nur für wenige Arten Daten vor. Während dort für einen Teil der Arten von einer „hinreichenden Qualität“ ausgegangen wird (was auch immer das bedeuten soll), wurde bei den übrigen auf Basis von TK25-Zellen im Falle eines im Adebar-Atlas verzeichneten Vorkommens in dieser Zelle (ca. 120 km2) von einem Brutpaar ausgegangen, welches durch das Setzen eines Zufallspunktes berücksichtigt wurde. Ob eine solche Basis auf Landesebene eine geeignete Grundlage darstellt, sei dahingestellt. Für die Ebene eines Landkreises ist eine solche Datenbasis jedenfalls vollkommen ungeeignet, weil viel zu grob. Dies gilt erst recht angesichts des Umstandes, dass mit den DDA-Daten eine wesentlich genauere und auch aktuellere und vor allem fachlich validere Datengrundlage zum Zeitpunkt der Flächenabgrenzung vorgelegen hat.	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.
12.47	Eine weitere Unstimmigkeit zum Artenschutz ist beim Umfang mit dem Status „Brutverdacht“ zu bemängeln. Es ist methodischer Konsens, dass auch Reviere, für die nicht der ausdrückliche Brutnachweis (z.B. Nestfund; siehe **SÜDBECK ET AL.** 2025) erbracht werden konnte, zu werten sind. Daran hält sich die raumordnerische Abwägung bei der Beurteilung von Konfliktlagen nicht, wenn für die Fläche SCH_01 festgestellt wird: „*Da es sich bei den zwei weiteren Rotmilan-Standorten um einen Brutverdacht handelt, wird kein pauschaler Mindestabstand zu diesen Standorten eingehalten*.“ Diese verengte Berücksichtigung nur von Brutnachweisen entspricht nicht den fachlichen Standards bei der Erfassung und Bewertung von Brutvogelkartierungen. Diese eher allgemeinen Hinweise zur Berücksichtigung des Naturschutzes bei der Aufstellung des RROP vorangestellt, soll nachfolgend auf die verbliebenen, einzelnen Gebiete unter Bezugnahme auf den Umweltbericht näher eingegangen werden.	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.
12.48	**Anmerkungen zum Umweltbericht**	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.**

	Bevor auf die einzelnen Gebiete eingegangen wird, erfolgen auch zum Umweltbericht (UB) ein paar allgemeine Hinweise. Auf S. 4 geht ausgerechnet der UB noch von veralteten landesweiten Zielen hinsichtlich der Klimaneutralität aus. Zieljahr für Klimaneutralität ist nicht mehr 2045, sondern 2040. Dieser veraltete Wert findet sich an mindestens einer weiteren Stelle des UB noch einmal.	Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.
12.49	Auch der UB berücksichtigt die unmittelbar geltende WVO nicht. Dabei ist diese ebenso wie das RROP behördenverbindlich und hätte in die Raumordnung integriert werden müssen, um zu einer abgestimmten Gesamtplanung zu gelangen. Die WVO hätte auch nach dem Selbstverständnis der Autoren des Umweltberichts berücksichtigt werden müssen, weil darin Ziele des Umweltschutzes formuliert sind, die „*Veranlassung für Festlegungen geben*." Die konkreten Vorgaben der WHV liefern, ähnlich wie die in Tab. 3 aufgelisteten Hinweise, relevante Ziele des Umweltschutzes, die teilweise sogar mit verbindlichen, quantitativen zeitlichen Vorgaben an die dortigen Ziele anknüpfen. Die Notwendigkeit einer Inbezugnahme der WHV ergibt sich noch an einer Reihe weiterer Stellen, die hier jedoch nicht alle angesprochen werden.	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.
12.50	Der Umweltbericht unterscheidet bei den Auswirkungen danach, ob sie kleinflächig wirksam werden oder erhebliche Teilflächen betreffen. Hinzuweisen ist aber darauf, dass eine solche Unterscheidung für die Belange des Artenschutzes und die Eignung einer Fläche erst einmal nachrangig ist.	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.
12.51	Wie bereits oben dargelegt, berücksichtigt die bisherige Fassung des RROP die aktuellen und flächendeckend einheitlich ermittelten Untersuchungen zur Eignung und Antreffwahrscheinlichkeit der kollisionsgefährdeten Brutvogelarten nicht (**FRANK ET AL**. 2024), sondern beschränkt sich auf nicht näher beschriebene und dokumentierte Informationen über kollisionsgefährdete Vogelarten des NLWKN, des MU und des Landkreises Lüneburg, wobei die Begründung zum RROP selbst einräumt, dass diese Daten nur lückenhaft sind. Wesentliche Lücken hätten mit dem genannten Material dagegen gefüllt werden können.	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.
12.52	Unplausibel sind die Festlegungen der Planungskriterien für Schutzgebiete. Während für Naturschutzgebiete deren Flächen zzgl. eines Pufferradius von 75 m ein festes Planungskriterium sind, sollen sie bei Natura 2000-Gebieten lediglich ein variables Planungskriterium sein. Das ist weder fachlich noch rechtlich nachvollziehbar (siehe auch zu den Betrachtungen bei den Einzelstandorten).	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.

12.53	Nicht nachvollziehbar ist die Vorstellung im Umweltbericht, dass für den Fall, dass artenschutzrechtliche Zulassungshemmnisse im Zuge der regionalplanerischen Flächenplanung erkennbar würden, diese „*mit angemessenem Gewicht in der Abwägung zu berücksichtigen*“ seien (S. 127). Was das sein soll, bleibt offen. Es ist jedoch festzustellen, dass die Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 BNatSchG eigenständiges Gewicht haben und nicht mit anderen Belangen einfach „verrechnet“ werden können.	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.
12.54	Die Einstufungen zu den Wiesenvögeln sind in der vorgebrachten Form nicht richtig. Zwar mögen Arten wie Uferschnepfe oder Bekassine nicht in Anlage 1 zum § 45b BNatSchG gelistet sein, sie gehören jedoch aufgrund ihrer Balzflüge in den kritischen Höhen sehr wohl zu den kollisionsgefährdeten Vogelarten. Auf sie ist aufgrund ihres Status in den Roten Listen („vom Aussterben bedroht“) deshalb besonders zu achten. Die „kleinräumigen Meidereaktionen“ sind darüber hinaus auch für andere Wiesenvogelarten als Störungen im Sinne des § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG zu berücksichtigen und können je nach Umstand auch die Aufgabe von Standorten erforderlich machen. Störungen sind, anders als der Umweltbericht annimmt (S. 128), sehr wohl auch für nordische Gänse von Relevanz. Bei der dort eingeräumten Reichweite von Störungen bis 1.200 m nur von „*räumlich sehr begrenzt*“ zu reden, ist nicht nachvollziehbar.	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.
12.55	Der UB geht auf S. 157 von folgendem aus: „*Aufgrund der zukünftig zu erwartenden größeren Anlagenhöhen mit einer Gesamthöhe von 220 m und mehr bei Nabenhöhen von ca. 145 m zeichnen sich zudem in der Tendenz positive, die Avifauna entlastende Wirkungen ab. Soweit die Rotoren dieser Anlagen größere Mindestabstände von der Bodenoberfläche aufweisen, führt dies zu einer Minderung von Kollisionsrisiken für bodennah bzw. in mittleren Höhen fliegende Arten, wie die Weihen.“* Diese Annahme ist so nicht haltbar, denn mit der größeren Nabenhöhe sind gleichzeitig auch größere Rotorradien verbunden, die teilweise genauso weit nach unten reichen wie bei älteren Anlagen. Betrachtet man dazu die Höhenverteilung der Flüge kollisionsgefährdeter Arten, ist eher von einer Zunahme der Risiken auszugehen.	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.
12.56	Nicht nachvollziehbar ist die Feststellung auf S. 157, wonach „*erhebliche Beeinträchtigungen der regionalen Populationen von windenergieempfindlichen Vogelarten des Offenlandes sowie von windenergieempfindlichen Fledermausarten können demzufolge ausgeschlossen werden*“ könnten, wenn gleichzeitig eingeräumt wird, dass keine flächendeckenden Informationen vorlagen und auch noch nicht klar ist, in welcher Weise Abschaltauflagen vorgesehen sind, um das Tötungsrisiko während des Betriebes zu verringern. Zu den Tötungsrisiken ist	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.

	festzuhalten, dass diese individuenbezogen zu beachten sind, gleichwohl aber die in manchen Genehmigungen zugelassenen Tötungsraten populationsrelevant werden können (2-3 Kollisionsopfer pro Anlage und Jahr).	
12.57	**4.1 Zur FFH-Verträglichkeitsprüfung** Der Umweltbericht nimmt in Anspruch, eine FFH-Verträglichkeitsprüfung durchgeführt zu haben, soweit dies in entsprechenden Konstellationen für erforderlich erachtet wurde. Diese Prüfung wird den fachlichen und rechtlichen Anforderungen an solche Prüfungen allerdings nicht gerecht. Denn für den Fall, dass im Rahmen einer Vorprüfung eine Beeinträchtigung nicht ausgeschlossen werden konnte, erfolgte keineswegs die erforderliche vollständige Prüfung anhand der jeweils besten wissenschaftlichen Erkenntnisse. Es bleiben auch erhebliche Zweifel, ob gebietsbezogen alle kumulativen Effekte berücksichtigt wurden, denn zu prüfen sind hierbei nicht nur alle auf das jeweilige Gebiet wirkenden Festlegungen „des RROP“, sondern alle Festlegungen auch anderer RROP, laufender Planungen und mit Blick auf die verbreitete Inanspruchnahme von sogenannten Bagatellschwellen (siehe **LAMBRECHT UND TRAUTNER** 2007) auch solche Vorhaben, die in diesem Sinne bereits realisiert worden sind. Dazu wird weiter unten bei der FFH-Verträglichkeitsprüfung näher eingegangen.	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.
12.58	Die FFH-Verträglichkeitsprüfung im Umweltbericht stützt sich auf Standarddatenbögen (SDB) bzw. auf Schutzgebietsverordnungen, soweit vorhanden. Dabei ist allerdings nicht nachvollziehbar, welche Standarddatenbögen das sein sollen. Denn z.B. für das Gebiet DE2830331 führt der UB vier LRT und 4 Arten nach Anh. II FFH-RL auf, wohingegen der aktuell bei der EU-Kommission einsehbare SDB fünf LRT, aber nur 2 Arten nennt. Während die zusätzliche Berücksichtigung der beiden Fledermausarten kein Problem darstellen, ist die Nicht-Berücksichtigung des LRT 6510 nicht akzeptabel, zumal es sich um den LRT handelt, für den Deutschland wegen erheblicher Defizite vom EuGH verurteilt worden ist.	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.
12.59	Der Ablauf der Verträglichkeitsprüfung entspricht nicht den fachlichen Erfordernissen. So wird für den Fall einer nicht auszuschließenden Beeinträchtigung geprüft, „*ob es durch die Kumulation von Beeinträchtigungen unterschiedlicher zeichnerischer Darstellungen zu einer erheblichen Beeinträchtigung kommen kann*.“ Zunächst wären jedoch unter Heranziehung der besten wissenschaftlichen Erkenntnisse die Auswirkungen des Projektes der Ausgangsbetrachtung im Detail zu ermitteln gewesen. Die kumulativen Vorhaben wären nach den gleichen Maßstäben im Folgenden ebenfalls zu bestimmen gewesen, und zwar nicht nur durch Vorhaben, die im RROP vorgesehen sind, sondern auch darüber hinaus und auch	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.

	nicht nur für das Kreisgebiet von Lüneburg, sondern auch für Projekte außerhalb des Kreises, sofern sich das jeweilige Schutzgebiet bis dorthin erstreckt.	
12.60	Die besten wissenschaftlichen Erkenntnisse sind schon deshalb nicht verwendet worden, weil auf S. 163 des UB erklärt wird, charakteristische Arten der LRT würden nicht einbezogen. Es ist jedoch zu berücksichtigen, dass zu ihnen sowohl kollisionsgefährdete Vogel- als auch Fledermausarten gehören, die im Sinne der Holohan-Entscheidung des EuGH auch außerhalb der Schutzgebietsgrenzen bei der Beurteilung von Plänen und Projekten zu berücksichtigen sind. Den Verzicht auf die Berücksichtigung charakteristischer Arten hätte das RROP nur unter Heranziehung von „Worst-Case-Annahmen“ praktizieren können. Genau davon wird jedoch ausdrücklich abgesehen. Gerade Störungen aus dem Betrieb von WKA sind über Entfernungen von bis zu 500 m geeignet, um erhebliche Beeinträchtigungen für charakteristische Vogelarten in FFH-Gebieten zu verursachen.	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.
12.61	Der Prüfrahmen für SPA-Gebiete ist mit der Berücksichtigung einer Pufferzone von 500 m zu eng bemessen, denn mit Blick auf das Kollisionsrisiko ist zu bedenken, dass sogar nach Maßstäben des Artenschutzes bis zur Grenze des zentralen Prüfbereichs in der Regel von einer signifikanten Erhöhung des Tötungsrisikos auszugehen ist. Da die Aktionsräume der kollisionsgefährdeten Vogel- und Fledermausarten in der Regel nicht an den Gebietsgrenzen enden, sind diese erweiterten Prüfradien im Sinne der Holohan-Entscheidung des EuGH, wonach die Beeinträchtigung maßgeblicher Gebietsteile außerhalb von Natura 2000-Gebieten bei der Beurteilung von Plänen und Projekten wie Flächen innerhalb des Natura 2000-Gebietes selbst zu behandeln.	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.
12.62	**4.1.1 Verträglichkeitsprüfung für das Gebiet DE2628331** Nach der Analyse in der FFH-Vorprüfung befindet sich das Windvorranggebiet GEL_ILM_LUE_01 in einem Abstand von 230 m zum FFH-Gebiet. Die Betroffenheit charakteristischer Arten wurde nicht berücksichtigt. Aufgrund der Ausstattung mit Lebensraumtypen ist daher mit einer Betroffenheit der nachfolgend aufgeführten Arten durch Kollisionen an den Anlagen zu rechnen: Wespenbussard, Fischadler, Seeadler, Bekassine, Lachmöwe, Sumpfohreule, Rotmilan, Schwarzmilan, Rauhautfledermaus, Großer Abendsegler, Kleinabendsegler, Mopsfledermaus	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.

	Als Beispiele für störungsempfindliche charakteristische Vogelarten dieses FFH-Gebietes seien die Arten Bekassine Hohltaube, Mittelspecht oder Wachtelkönig angeführt. Die FFH-Vorprüfung schließt weitere Betroffenheiten des FFH-Gebietes z.B. durch den Bau der A39 nicht aus. Die daran anschließende FFH-Verträglichkeitsprüfung schließt alle vorher nicht ausgeschlossenen Beeinträchtigungen aus, verlässt dabei aber den erforderlichen rechtlichen Rahmen für diese Prüfung, indem sie nicht die besten wissenschaftlichen Erkenntnisse zum Einsatz bringt. Allein für die geplante Querung der Ilmenau durch die A39 im Stadtgebiet von Lüneburg hat bei genauerer Betrachtung jedoch ergeben, dass dabei von einer fehlerhaften Gebietsabgrenzung der Missachtung der Raumansprüche von Anh. II-Arten ausgegangen wurde und in Verbindung mit Randeffekten eine erhebliche Beeinträchtigung verursacht. Nichts anderes ist für den oben thematisierten Konflikt mit den charakteristischen Arten und der Wind-Vorrangfläche zu konstatieren. Vor diesem Hintergrund ist das Ergebnis, wonach erhebliche Beeinträchtigungen für dieses FFH-Gebiet nicht erkennbar sein sollen, nicht haltbar. Die angesprochenen Vermeidungsmaßnahmen sind teilweise nicht anrechenbar oder werden den habitatschutzrechtlichen Maßstäben nicht gerecht (z.B. Zumutbarkeitsschwellen für Vermeidungs- und Abschaltauflagen bei Windkraftanlagen).	
12.63	**4.1.2 Prüfung zum FFH-Gebiet DE2528331** Grundsätzlich kann auf die Einwände zum vorherigen FFH-Gebiet verwiesen werden: Es fehlt eine Berücksichtigung der charakteristischen Arten, nachdem in der Vorprüfung erhebliche Beeinträchtigungen nicht weitgehend sicher ausgeschlossen werden konnten.	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.
12.64	Die überprüften Abstände zwischen der Gebietsgrenze und Wind-Vorrangflächen ist aufgrund des beachtlichen signifikant erhöhten Tötungsrisikos für charakteristische Vogelarten der LRT im Gebiet viel zu gering.	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.

12.65	Da die Verträglichkeitsprüfung selbst auf jegliche vertiefende Bestandserfassung und die Berücksichtigung charakteristischer Arten vollständig verzichtet, ist das Ergebnis, wonach erhebliche Beeinträchtigungen auszuschließen seien, unbrauchbar, weil es nicht methodengerecht zustande gekommen ist.	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.
12.66	**4.1.3 Verträglichkeitsprüfung für das FFH-Gebiet DE2626331** Auch hier kann auf die grundsätzlichen Defizite verwiesen werden, die bei den beiden vorherigen Gebieten bereits beschrieben wurden. Hinzu kommt, dass sich die eigentliche Prüfung, nachdem die Vorprüfung eine Beeinträchtigung nicht ausschließen konnte, auf die Gebietsteile im Landkreis Lüneburg beschränkt. So bleibt offen, ob das Gebiet nicht zusammen mit den Beeinträchtigungen auf dem Gebiet des Landkreises Lüneburg erheblich betroffen ist.	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.
12.67	Das Fehlen der charakteristischen Arten und auch des Einsatzes bester wissenschaftlicher Erkenntnisse sind als erhebliche Mängel zu benennen.	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.
12.68	**4.1.4 Verträglichkeitsprüfung für das Gebiet DE2727331** Hier kann auf die bereits bei den vorherigen Gebieten beschriebenen Defizite verwiesen werden. Nachdem die Vorprüfung eine Beeinträchtigung nicht ausschließen konnte, wurden für die eigentliche Prüfung nicht die besten wissenschaftlichen Erkenntnisse herangezogen. Eine genauere Beschreibung der Verteilung der LRT, die Flächengröße sowie die Verteilung der Habitate der Arten und deren Erhaltungszustand fehlen. Charakteristische Arten wurden von vornherein ausgeblendet. Das Ergebnis der Verträglichkeitsprüfung ist daher unter methodisch nicht vertretbaren Bedingungen zustande gekommen.	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.
12.69	**4.1.5 Verträglichkeitsprüfung für das Gebiet DE2830331** Es wird auf die allgemeinen Anmerkungen zu den vorher behandelten Prüfungen verwiesen. Sie treffen auch hier zu. Hinzu kommt, dass unklar ist, welcher SDB eigentlich verwendet wurde, da der LRT 6510 fehlt, der in der aktuellen Fassung auf der Homepage der EU-Kommission gelistet ist.	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.

12.70	**4.1.6 Verträglichkeitsprüfung für das Gebiet 2832401** Es wird auf die grundsätzlichen Ausführungen zu den vorab thematisierten FFH-Gebieten verwiesen. Hinsichtlich des Vogelschutzgebietes ist darauf hinzuweisen, dass der EuGH in seinem Urteil vom 12.09.2024 (Az. C-66/23) festgestellt hat, dass in einem EU-Vogelschutzgebiet alle Vogelarten als Erhaltungsziele zu berücksichtigen sind, die dort in signifikanten Zahlen vorkommen und nicht nur die, die im SDB gelistet sind. Es ist nicht erkennbar, dass dem in der Verträglichkeitsprüfung Rechnung getragen worden wäre. Zu berücksichtigen ist ferner, dass mit Seeadler eine Art Erhaltungsziel ist, für die der Abschnitt 1, Anlage 1 zu § 45b Abs. 1-5 einen zentralen Prüfbereich von 2.000 m festgelegt hat. In diesem Abstand befindet sich eine Wind-Vorrangfläche.	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.
12.71	**4.1.7 Zusammenfassende Schlussfolgerung zur FFH-Verträglichkeitsprüfung** Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die vorgelegte Prüfung nicht geeignet ist, um die Verträglichkeit mit den gebietsbezogenen Zielen zum Netz Natura 2000 zweifelsfrei darzulegen, im Gegenteil. Nachdem in einer Vorprüfung jeweils eine Beeinträchtigung nicht ausgeschlossen werden konnte, wurde die Verträglichkeit ohne die Ermittlung der besten wissenschaftlichen Erkenntnisse und ohne sonstige zusätzliche Erkenntnisse pauschal bescheinigt. Es fehlt nicht nur die Berücksichtigung charakteristischer Arten, sondern auch die Prüfung kumulativer Effekte auf die einzelnen Gebiete, die außerhalb des Kreisgebietes auftreten könnten. Beim Umgang mit der FFH-Verträglichkeitsprüfung tut sich jedenfalls ein Widerspruch auf. Denn während die Begründung (S. 319) zu erkennen gibt, dass bei der FFH-Verträglichkeitsprüfung eine komplexe Tatsachenermittlung ansteht, „*bei zu erwartendem Eintreten erheblicher Beeinträchtigungen und einem Vorhandensein konfliktärmerer Alternativen ein strikt zu beachtendes Vermeidungsgebot besteht*.“ wird im Umweltbericht auf eine solche Tatsachenermittlung verzichtet, obgleich die Vorprüfung solche Beeinträchtigungen nicht ausgeschlossen haben und für die Verträglichkeitsprüfung eben diese Tatsachenermittlung auslösen. Es wird dem gesetzlichen Prüfrahmen nicht gerecht, wenn auf Ebene der Vorprüfung eine erhebliche Beeinträchtigung nicht ausgeschlossen wird, um dann in der eigentlichen FFH-VP auf derselben Datengrundlage die Beeinträchtigung wieder in Abrede zu stellen!	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.

12.72	**4.2 Anmerkungen zur einzelgebietlichen Betrachtung im Umweltbericht** Nachfolgend werden die vorab zum RROP allgemein gefassten Bedenken, aufgezeigten Defizite und Anmerkungen auf einzelne gebietsbezogene Festlegungen, wie sie im Umweltbericht behandelt werden, heruntergebrochen.	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.
12.73	**4.2.1 Gewerbegebiet Lüneburg Ost** Der Umweltbericht spricht von konfliktarmen landwirtschaftlichen Nutzflächen. Es ist allerdings festzuhalten, dass die Erfassungen zu dem Gebiet ein nennenswertes Aufkommen von gefährdeten Offenlandvogelarten ergeben haben, die einer solchen Wertung entgegenstehen.	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.
12.74	**4.2.2 Abgrabung S_17** Die Beschreibung weist darauf hin, dass die Abgrabungsfläche bis auf 80m an das FFH-Gebiet „Ilmenau ...“ heranreicht. Hier hätte der Frage nach Auswirkungen auf den Wasserhaushalt nachgegangen werden müssen.	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.
12.75	**4.2.3 Abgrabung Kl_15** Aufgrund des geringen Abstandes zu den beiden europäischen Schutzgebieten kann eine erhebliche Beeinträchtigung ohne eine nähere Prüfung nicht ausgeschlossen werden.	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.
12.76	**4.2.4 Abgrabungen Au_1-1, Au_1-2, Au_2, Au_3, Au_4** Aufgrund der Lage der Abgrabung im EU-Vogelschutzgebiet wäre eine vollständige FFH-VP erforderlich gewesen, damit am Ende nicht Nutzungen im RROP festgeschrieben werden, die sich aufgrund der fehlenden Verträglichkeit mit den Erhaltungszielen als nicht realisierbar erweisen.	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.
12.77	**4.2.5 Abgrabung S_3** Zu diesem Gebiet wird festgestellt: „*Das FFH-Gebiet 212 „Gewässersystem der Luhe und unteren Neetze“ grenzt im Osten direkt an das Vorbehaltsgebiet an. Unter Berücksichtigung einer geeigneten Ausformung der Nutzung für S3 sind erhebliche Beeinträchtigungen für das Natura 2000-Gebiet zu vermeiden. Auf Zulassungsebene ist die Notwendigkeit einer FFH-VP zu prüfen*.“ Hier hätte deshalb	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.

	eine vollständige Verträglichkeitsprüfung erfolgen müssen, da der pauschale Verweis auf mögliche Vermeidungsmaßnahmen nicht ausreicht. Genauso gut ist denkbar, dass die vermuteten Vermeidungsmaßnahmen tatsächlich nicht realisierbar sind und das Vorhaben deshalb nicht umsetzbar ist. Darüber hinaus werden durch die Festlegung mehrerer Vorrangflächen für die Windenergienutzung weitere Beeinträchtigungen angelegt.	
12.78	**4.2.6 Vorranggebiet Windenergienutzung AME_02** Aufgrund der großen Nähe zum FFH-Gebiet DE2626331 und wegen des Reichtums an LRT im Gebiet kann ein signifikant erhöhtes Kollisionsrisiko für die nachfolgend aufgelisteten charakteristischen Arten nicht ausgeschlossen werden: Wespenbussard, Fischadler, Seeadler, Bekassine, Lachmöwe, Sumpfohreule, Rotmilan, Schwarzmilan, Rauhautfledermaus, Großer Abendsegler, Kleinabendsegler, Mopsfledermaus Aufgrund der Potenzialabschätzungen des DDA zum Auftreten kollisionsgefährdeter Arten ist mit einem Auftreten dieser Arten zu rechnen: Rohrweihe, Rotmilan, Seeadler, Uhu, Wespenbussard, Wiesenweihe und Baumfalke Von Teilen des Vorranggebietes gehen im Übrigen auch Störungen auf Teile des FFH-Gebietes für besonders empfindliche charakteristische Vogelarten wie Mittelspecht, Bekassine oder Hohltaube aus.	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.
12.79	**4.2.7 Vorranggebiet Windenergienutzung AME_04** Aufgrund der Potenzialabschätzungen des DDA zum Auftreten kollisionsgefährdeter Arten ist mit einem Auftreten dieser Arten zu rechnen: Baumfalke, Seeadler, Uhu, Wespenbussard	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.
12.80	**4.2.8 Vorranggebiet Windenergienutzung AME_08** Aufgrund der Potenzialabschätzungen des DDA zum Auftreten kollisionsgefährdeter Arten ist mit einem Auftreten dieser Arten zu rechnen: Baumfalke, Rotmilan, Schwarzmilan, Uhu, Wespenbussard und Wiesenweihe	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.

12.81	**4.2.9 Vorranggebiet Windenergienutzung AME_09** Aufgrund der Potenzialabschätzungen des DDA zum Auftreten kollisionsgefährdeter Arten ist mit einem Auftreten dieser Arten zu rechnen: Baumfalke, Fischadler, Rohrweihe, Rotmilan, Schwarzmilan, Seeadler, Uhu, Wespenbussard und Wiesenweihe	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.
12.82	**4.2.10 Vorranggebiet Windenergienutzung AME_GEL_ILM_01** Aufgrund der großen Nähe zum FFH-Gebiet DE2628331 und wegen des Reichtums an LRT im Gebiet kann ein signifikant erhöhtes Kollisionsrisiko für die nachfolgend aufgelisteten charakteristischen Arten nicht ausgeschlossen werden: Wespenbussard, Fischadler, Seeadler, Bekassine, Lachmöwe, Sumpfohreule, Rotmilan, Schwarzmilan, Rauhautfledermaus, Großer Abendsegler, Kleinabendsegler, Mopsfledermaus Aufgrund der Potenzialabschätzungen des DDA zum Auftreten kollisionsgefährdeter Arten ist mit einem Auftreten dieser Arten zu rechnen: Baumfalke, Rohrweihe, Rotmilan, Schwarzmilan, Seeadler, Uhu, Wespenbussard, Wiesenweihe	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Auswirkungen des Planvorhabens auf den Artenschutz werden im weiteren Planverfahren im Rahmen der Umweltprüfung untersucht und im Umweltbericht dargelegt. Aufgrund der bestehenden Windenergienutzung im Änderungsbereich ist jedoch durch die vorliegende Planung des Repowerings sowie der Errichtung neuer Windenergieanlagen nicht von Beeinträchtigungen auszugehen.
12.83	**4.2.11 Vorranggebiet Windenergienutzung BAR_02** Aufgrund der großen Nähe zum FFH-Gebiet DE2727331 und wegen des Reichtums an LRT im Gebiet kann ein signifikant erhöhtes Kollisionsrisiko für die nachfolgend aufgelisteten charakteristischen Arten nicht ausgeschlossen werden: Seeadler, Rotmilan, Schwarzmilan, Wespenbussard, Großer Abendsegler, Kleinabendsegler, Mopsfledermaus Von Teilen des Vorranggebietes gehen im Übrigen auch Störungen auf Teile des FFH-Gebietes für besonders empfindliche charakteristische Vogelarten wie Mittelspecht, Bekassine oder Hohltaube aus.	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.

	Aufgrund der Potenzialabschätzungen des DDA zum Auftreten kollisionsgefährdeter Arten ist mit einem Auftreten dieser Arten zu rechnen: Baumfalke, Rohrweihe, Rotmilan, Seeadler, Uhu, Wanderfalke, Wespenbussard	
12.84	**4.2.12 Vorranggebiet Windenergienutzung BAR_03** Aufgrund der großen Nähe zum FFH-Gebiet DE2626331 und wegen des Reichtums an LRT im Gebiet kann ein signifikant erhöhtes Kollisionsrisiko für die nachfolgend aufgelisteten charakteristischen Arten nicht ausgeschlossen werden: Wespenbussard, Fischadler, Seeadler, Bekassine, Lachmöwe, Sumpfohreule, Rotmilan, Schwarzmilan, Rauhautfledermaus, Großer Abendsegler, Kleinabendsegler, Mopsfledermaus Von Teilen des Vorranggebietes gehen im Übrigen auch Störungen auf Teile des FFH-Gebietes für besonders empfindliche charakteristische Vogelarten wie Mittelspecht, Bekassine oder Hohltaube aus. Aufgrund der Potenzialabschätzungen des DDA zum Auftreten kollisionsgefährdeter Arten ist mit einem Auftreten dieser Arten zu rechnen: Baumfalke, Rohrweihe, Rotmilan, Schwarzmilan, Seeadler, Uhu, Wanderfalke, Weißstorch, Wespenbussard, Wiesenweihe	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.
12.85	**4.2.13 Vorranggebiet Windenergienutzung DAH_01** Aufgrund der Potenzialabschätzungen des DDA zum Auftreten kollisionsgefährdeter Arten ist mit einem Auftreten dieser Arten zu rechnen: Baumfalke, Rohrweihe, Rotmilan, Schwarzmilan, Seeadler, Uhu, Wespenbussard, Wiesenweihe	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.
12.86	**4.2.14 Vorranggebiet Windenergienutzung DAH_02** Aufgrund der großen Nähe zum FFH-Gebiet DE2528331 und wegen des Reichtums an LRT im Gebiet kann ein signifikant erhöhtes Kollisionsrisiko für die nachfolgend aufgelisteten charakteristischen Arten nicht ausgeschlossen werden: : Bekassine, Seeadler, Rotmilan, Wespenbussard,	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.

	Großer Abendsegler, Kleinabendsegler, Mopsfledermaus Aufgrund der Potenzialabschätzungen des DDA zum Auftreten kollisionsgefährdeter Arten ist mit einem Auftreten dieser Arten zu rechnen: Baumfalke, Rohrweihe, Rotmilan, Schwarzmilan, Seeadler, Uhu, Wanderfalke, Wespenbussard, Wiesenweihe Störungen sind für die Arten Bekassine oder Hohltaube zu berücksichtigen.	
12.87	**4.2.15 Vorranggebiet Windenergienutzung DAH_BLE_01** Aufgrund der großen Nähe zum FFH-Gebiet DE2528331 und wegen des Reichtums an LRT im Gebiet kann ein signifikant erhöhtes Kollisionsrisiko für die nachfolgend aufgelisteten charakteristischen Arten nicht ausgeschlossen werden: Wespenbussard, Fischadler, Seeadler, Sumpfohreule, Rotmilan, Schwarzmilan, Rauhautfledermaus, Großer Abendsegler, Kleinabendsegler, Mopsfledermaus Aufgrund der Potenzialabschätzungen des DDA zum Auftreten kollisionsgefährdeter Arten ist mit einem Auftreten dieser Arten zu rechnen: Baumfalke, Fischadler, Rohrweihe, Rotmilan, Schwarzmilan, Seeadler, Uhu, Wanderfalke, Wespenbussard, Wiesenweihe Von Teilen des Vorranggebietes gehen im Übrigen auch Störungen auf Teile des FFH-Gebietes für besonders empfindliche charakteristische Vogelarten wie Mittelspecht, Bekassine oder Hohltaube aus.	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.
12.88	**4.2.16 Vorranggebiet Windenergienutzung GEL_01** Aufgrund der großen Nähe zum FFH-Gebiet DE2626331 und wegen des Reichtums an LRT im Gebiet kann ein signifikant erhöhtes Kollisionsrisiko für die nachfolgend aufgelisteten charakteristischen Arten nicht ausgeschlossen werden: Wespenbussard, Fischadler, Seeadler, Sumpfohreule, Rotmilan, Schwarzmilan, Rauhautfledermaus, Großer Abendsegler, Kleinabendsegler, Mopsfledermaus	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.

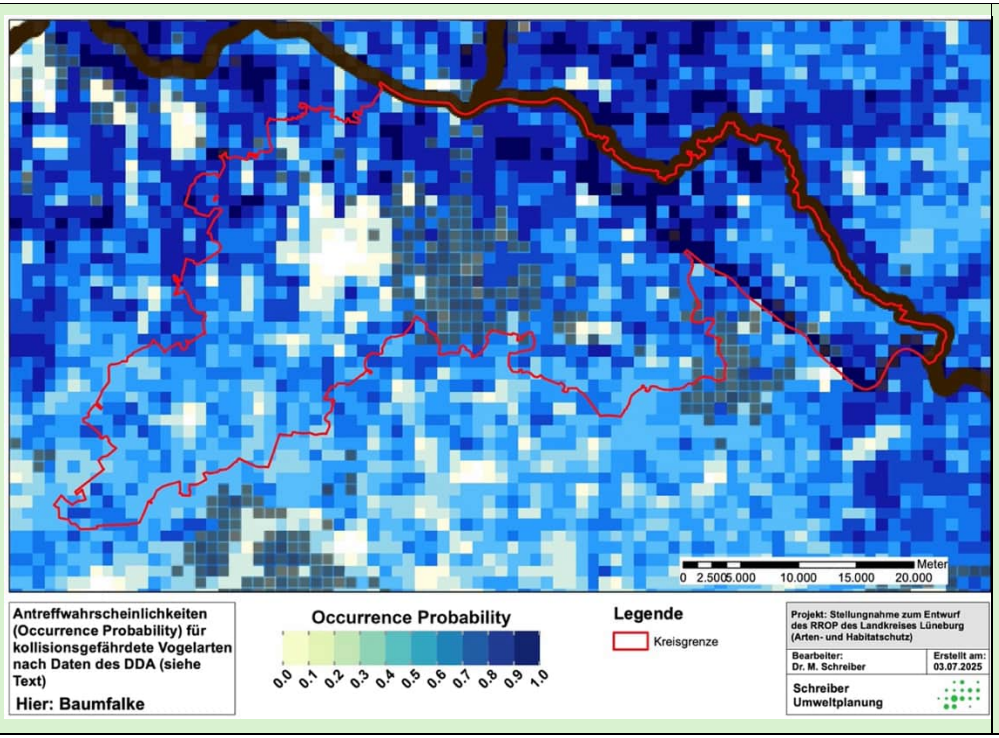
	Von Teilen des Vorranggebietes gehen im Übrigen auch Störungen auf Teile des FFH-Gebietes für besonders empfindliche charakteristische Vogelarten wie Mittelspecht, Bekassine oder Hohltaube aus. Aufgrund der Potenzialabschätzungen des DDA zum Auftreten kollisionsgefährdeter Arten ist mit einem Auftreten dieser Arten zu rechnen: Baumfalke, Rohrweihe, Rotmilan, Schwarzmilan, Seeadler, Uhu, Wespenbussard, Wiesenweihe	
12.89	**4.2.17 Vorranggebiet Windenergienutzung GEL_ILM_LUE_01** Aufgrund der großen Nähe zum FFH-Gebiet DE2628331 und wegen des Reichtums an LRT im Gebiet kann ein signifikant erhöhtes Kollisionsrisiko für die nachfolgend aufgelisteten charakteristischen Arten nicht ausgeschlossen werden: Wespenbussard, Fischadler, Seeadler, Sumpfohreule, Rotmilan, Schwarzmilan, Rauhautfledermaus, Großer Abendsegler, Kleinabendsegler, Mopsfledermaus Von Teilen des Vorranggebietes gehen im Übrigen auch Störungen auf Teile des FFH-Gebietes für besonders empfindliche charakteristische Vogelarten wie Mittelspecht, Bekassine oder Hohltaube aus. Aufgrund der Potenzialabschätzungen des DDA zum Auftreten kollisionsgefährdeter Arten ist mit einem Auftreten dieser Arten zu rechnen: Baumfalke, Rohrweihe, Rotmilan, Schwarzmilan, Seeadler, Uhu, Wanderfalke, Wespenbussard, Wiesenweihe	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.
12.90	**4.2.18 Vorranggebiet Windenergienutzung ILM_02** Aufgrund der großen Nähe zum FFH-Gebiet DE2628331 und wegen des Reichtums an LRT im Gebiet kann ein signifikant erhöhtes Kollisionsrisiko für die nachfolgend aufgelisteten charakteristischen Arten nicht ausgeschlossen werden: Wespenbussard, Fischadler, Seeadler, Sumpfohreule, Rotmilan, Schwarzmilan, Rauhautfledermaus, Großer Abendsegler, Kleinabendsegler, Mopsfledermaus	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.

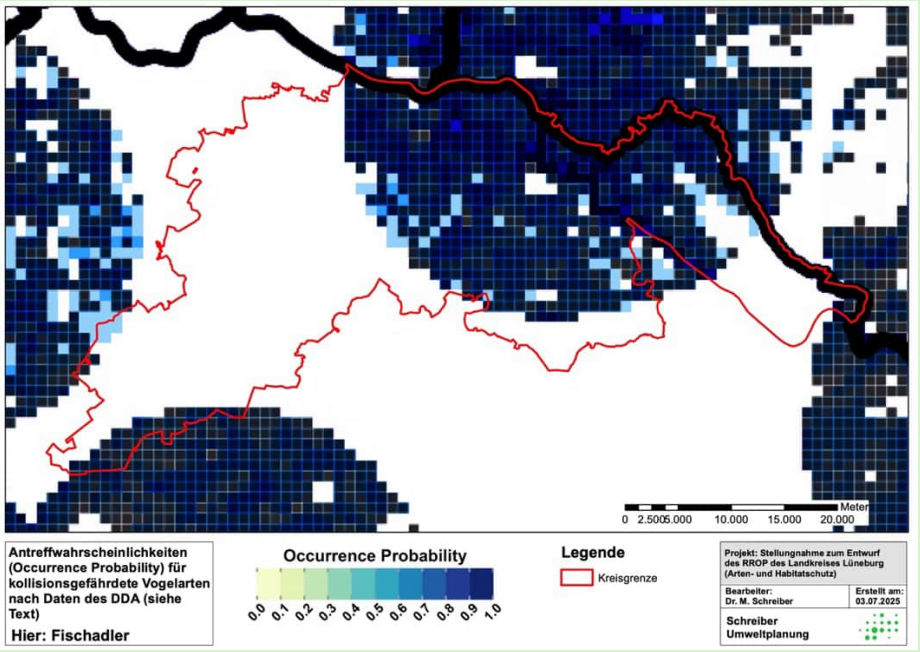
	Von Teilen des Vorranggebietes gehen im Übrigen auch Störungen auf Teile des FFH-Gebietes für besonders empfindliche charakteristische Vogelarten wie Mittelspecht, Bekassine oder Hohltaube aus. Aufgrund der Potenzialabschätzungen des DDA zum Auftreten kollisionsgefährdeter Arten ist mit einem Auftreten dieser Arten zu rechnen: Baumfalke, Rohrweihe, Rotmilan, Schwarzmilan, Seeadler, Uhu, Wespenbussard, Wiesenweihe	
12.91	**4.2.19 Vorranggebiet Windenergienutzung OST_02** Aufgrund der Potenzialabschätzungen des DDA zum Auftreten kollisionsgefährdeter Arten ist mit einem Auftreten dieser Arten zu rechnen: Baumfalke, Fischadler, Rohrweihe, Rotmilan, Schwarzmilan, Seeadler, Uhu, Wanderfalke, Wespenbussard, Wiesenweihe	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.
12.92	**4.2.20 Vorranggebiet Windenergienutzung OST_04** Aufgrund der Potenzialabschätzungen des DDA zum Auftreten kollisionsgefährdeter Arten ist mit einem Auftreten dieser Arten zu rechnen: Baumfalke, Rohrweihe, Rotmilan, Schwarzmilan, Seeadler, Uhu, Wanderfalke, Wespenbussard	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.
12.93	**4.2.21 Vorranggebiet Windenergienutzung OST_05** Aufgrund der Potenzialabschätzungen des DDA zum Auftreten kollisionsgefährdeter Arten ist mit einem Auftreten dieser Arten zu rechnen: Baumfalke, Rohrweihe, Rotmilan, Schwarzmilan, Seeadler, Uhu, Wanderfalke, Wespenbussard, Wiesenweihe	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.
12.94	**4.2.22 Vorranggebiet Windenergienutzung OST_DAH_01** Aufgrund der Potenzialabschätzungen des DDA zum Auftreten kollisionsgefährdeter Arten ist mit einem Auftreten dieser Arten zu rechnen: Baumfalke, Fischadler, Rohrweihe, Rotmilan, Schwarzmilan, Seeadler, Uhu, Wanderfalke, Wespenbussard, Wiesenweihe	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.
12.95	**4.2.23 Vorranggebiet Windenergienutzung OST_DAH_BLE_01** Aufgrund der Potenzialabschätzungen des DDA zum Auftreten kollisionsgefährdeter Arten ist mit einem Auftreten dieser Arten zu rechnen: Baumfalke, Fischadler,	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.

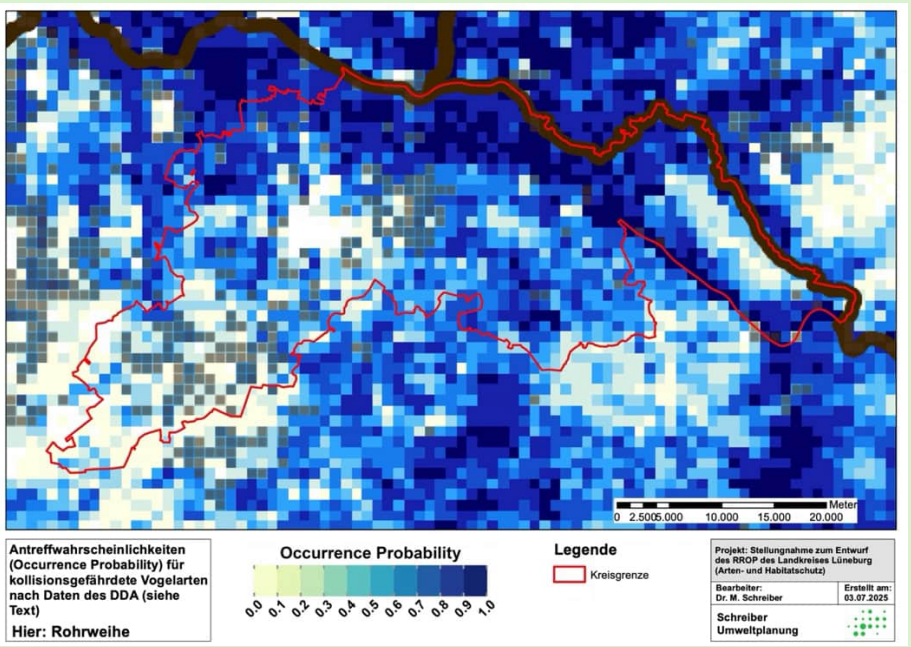
	Rohrweihe, Rotmilan, Schwarzmilan, Seeadler, Uhu, Wanderfalke, Wespenbussard, Wiesenweihe	
12.96	**4.2.24 Vorranggebiet Windenergienutzung SCH_01** Aufgrund der großen Nähe zum FFH-Gebiet DE2626331 und wegen des Reichtums an LRT im Gebiet kann ein signifikant erhöhtes Kollisionsrisiko für die nachfolgend aufgelisteten charakteristischen Arten nicht ausgeschlossen werden: Wespenbussard, Fischadler, Seeadler, Sumpfohreule, Rotmilan, Schwarzmilan, Rauhautfledermaus, Großer Abendsegler, Kleinabendsegler, Mopsfledermaus Von Teilen des Vorranggebietes gehen im Übrigen auch Störungen auf Teile des FFH-Gebie- tes für besonders empfindliche charakteristische Vogelarten wie Mittelspecht, Bekassine oder Hohltaube aus. Aufgrund der Potenzialabschätzungen des DDA zum Auftreten kollisionsgefährdeter Arten ist mit einem Auftreten dieser Arten zu rechnen: Baumfalke, Fischadler, Rohrweihe, Rotmilan, Schwarzmilan, Seeadler, Uhu, Wanderfalke, Weißstorch, Wespenbussard, Wiesenweihe	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.
12.97	**4.2.25 Vorranggebiet Windenergienutzung SCH_OST_01** Aufgrund der Potenzialabschätzungen des DDA zum Auftreten kollisionsgefährdeter Arten ist mit einem Auftreten dieser Arten zu rechnen: Baumfalke, Fischadler, Rohrweihe, Rotmilan, Schwarzmilan, Seeadler, Uhu, Wanderfalke, Wespenbussard, Wiesenweihe	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.
12.98	**5 Literatur** **FRANK C, HOLLER S. DELLWISCH B, STAHMER J, KATZENBERGER J** (2024): Habitat models harnessing the power of heterogeneous occurence data to inform species conservation in the context of rapid renewable energy expansion. https://zenodo.org/records/13237339	

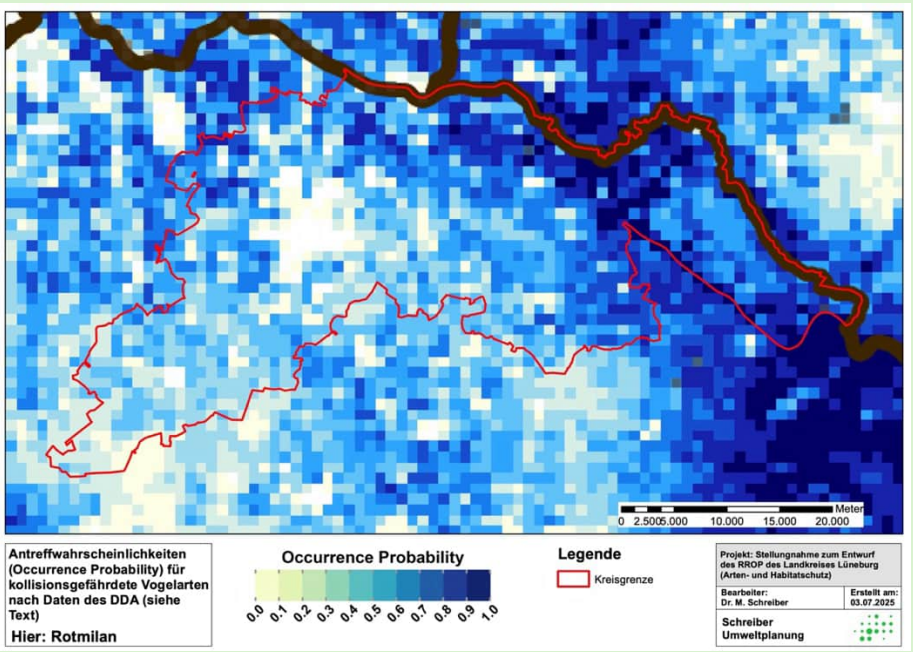
	GARNIEL A, DAUCHNICHT WD, MIERWALD U, OJOWSKI U (2007): Vögel und Verkehrslärm. Quantifizierung und Bewältigung entscheidungserheblicher Auswirkungen von Verkehrslärm auf die Avifauna. Schlussbericht November 2007. FuE-Vorhaben 02.237/2003/LR des BMVBW. 273 S. **GARNIEL A, MIERWALD U** (2010): Arbeitshilfe Vögel und Straßenverkehr. Schlussbericht zum Forschungsprojekt FE 02.286/2007/LRB der Bundesanstalt für Straßenwesen. Gutachten 2010: 1 – 133 **HURST J, BIEDERMANN M, DIETZ C, DIETZ M, KARST I, KRANNICH E, PETERMANN R, SCHORCHT W, BRINKMANN R** (2015): Fledermäuse und Windkraft im Wald. Ergebnisse des F+E-Vorhabens (FKZ 3512 84 0201) „Untersuchungen zur Minderung der Auswirkungen von WKA auf Fledermäuse, insbesondere im Wald“. Naturschutz und Biologische Vielfalt Heft 153. 396 S. **LAMBRECHT H, TRAUTNER J** (2007): Fachinformationssystem und Fachkonventionen zur Bestimmung der Erheblichkeit im Rahmen der FFH-VP - Weiterentwicklung der Fachkonventionsvorschlage - Schlussstand Juni 2007. Gutachten, 239 S. **Lehmann P, Ellerbrok JS, Farwig N, Rheinschmitt C, Voigt CC, Rehling F** (2024): Windenergienutzung im Wald: Auswirkungen auf den Artenschutz und regulatorische Lösungsansätze. Nat. Landsch. 99 (11): 521-531 **REHLING F, ELLERBROK, J. DELIUS A, FARWIG, N, PETER F** (2023): Windenergieanlagen in Wirtschaftswäldern verdrängen häufige Vogelarten. Nat. Landsch. 98 (8): 365-371 **SSYMANK A, ELLWANGER G, ERSFELD M, FERNER J, IDILBI I, LEHRKE S, MÜLLER C, RATHS U, RÖHLING M, VISCHER-LEOPOLD M** (2020): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Naturschutz und Biologische Vielfalt 172 (2.1). **SSYMANK A, ELLWANGER G, ERSFELD M, FERNER J, IDILBI I, LEHRKE S, MÜLLER C, RATHS U, RÖHLING M, VISCHER-LEOPOLD M** (2022): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Naturschutz und Biologische Vielfalt 172 (2.2).	

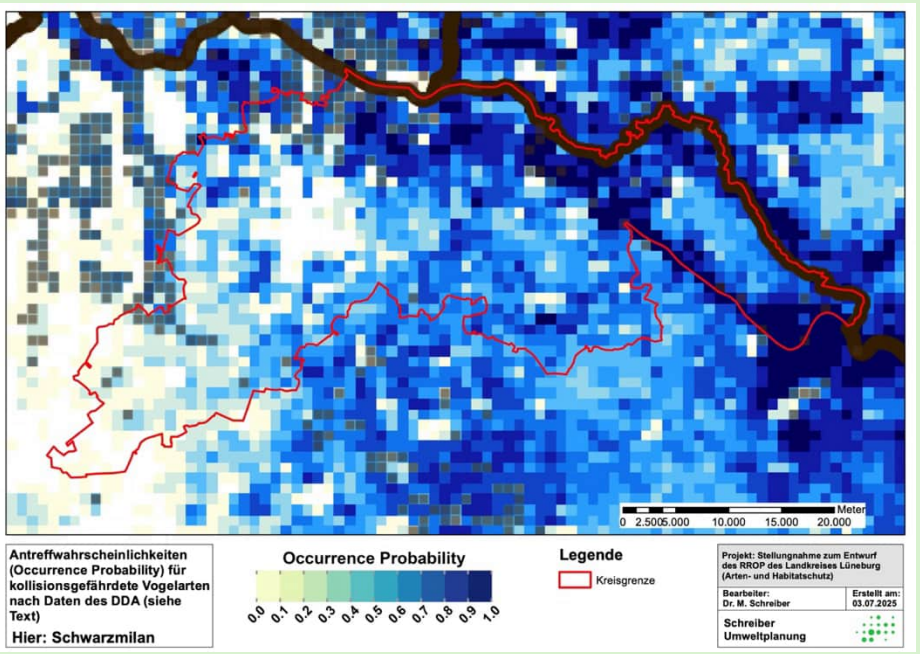
	SÜDBECK P, ANDRETZKE H, FISCHER S, GEDEON K, SCHIKORE T, SCHRÖDER K, SUDFELDT C (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Radolfzell **SÜDBECK P, ANDRETZKE H, FISCHER S, GEDEON K, PERTL C, LINKE TJ, GEORG M, KÖNIG C, SCHIKORE T, SCHRÖDER K, DRÖSCHMEISTER R, SUDFELDT C** (2025): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Münster	
12.99	**6 Anhang:** Antreffwahrscheinlichkeiten nach **FRANK ET AL.** (2024) für Baumfalke Fischadler Rohrweihe Rotmilan Schwarzmilan Seeadler Uhu Wanderfalke Wespenbussard Weißstorch Wiesenweihe	

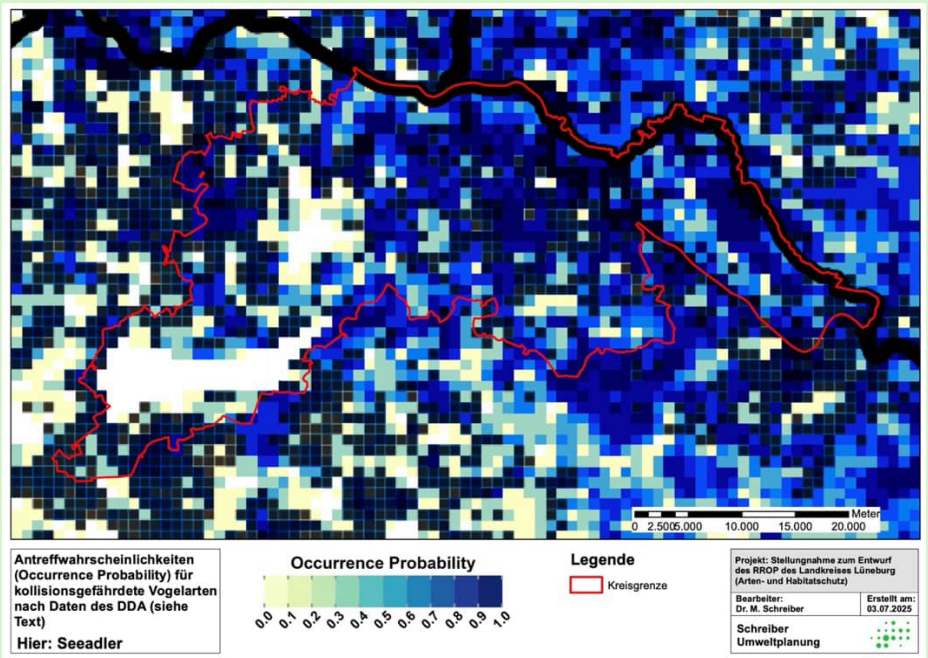
12.100		**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.

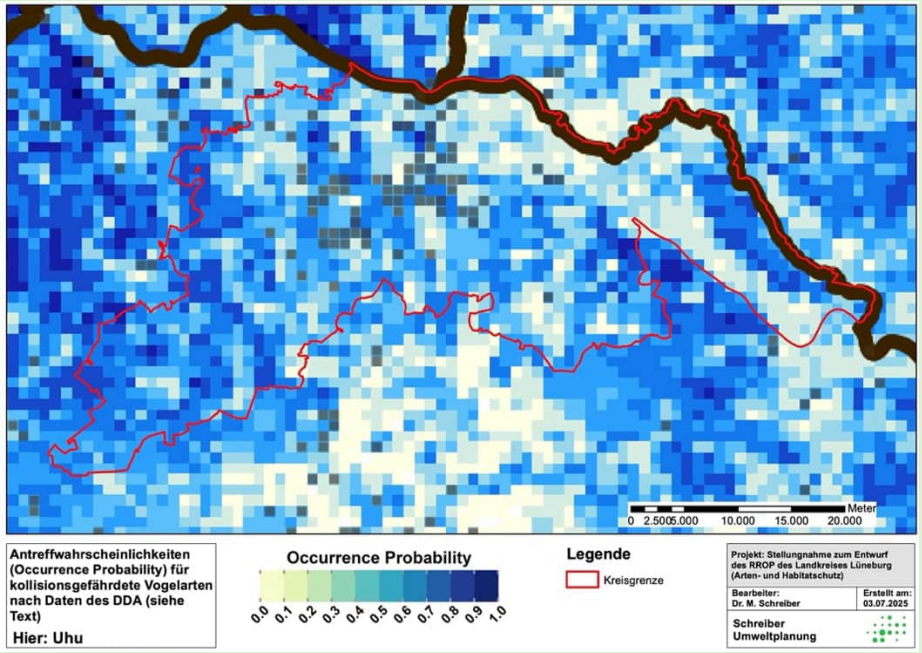
12.101		**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.

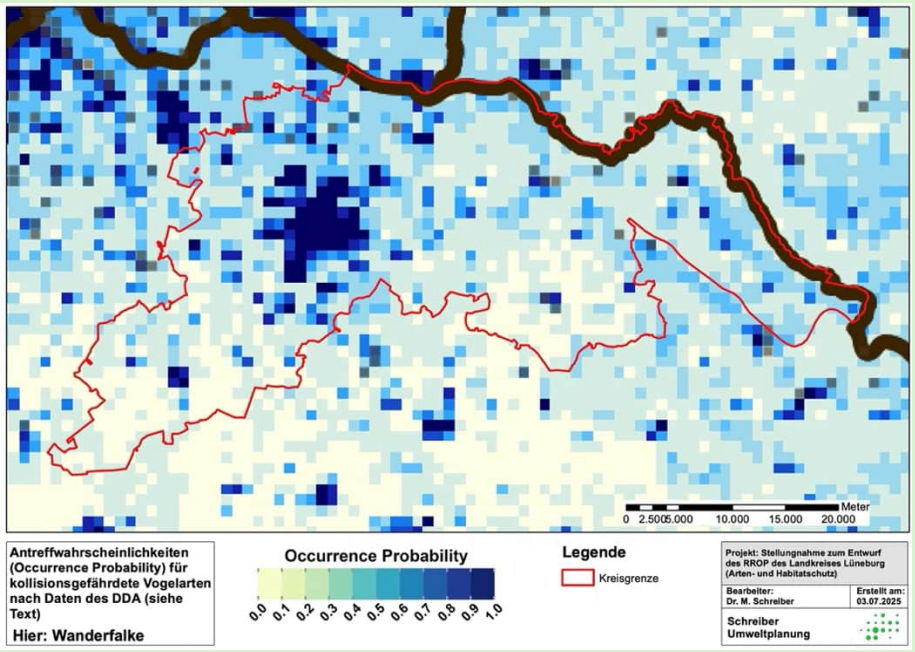
12.102		**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.

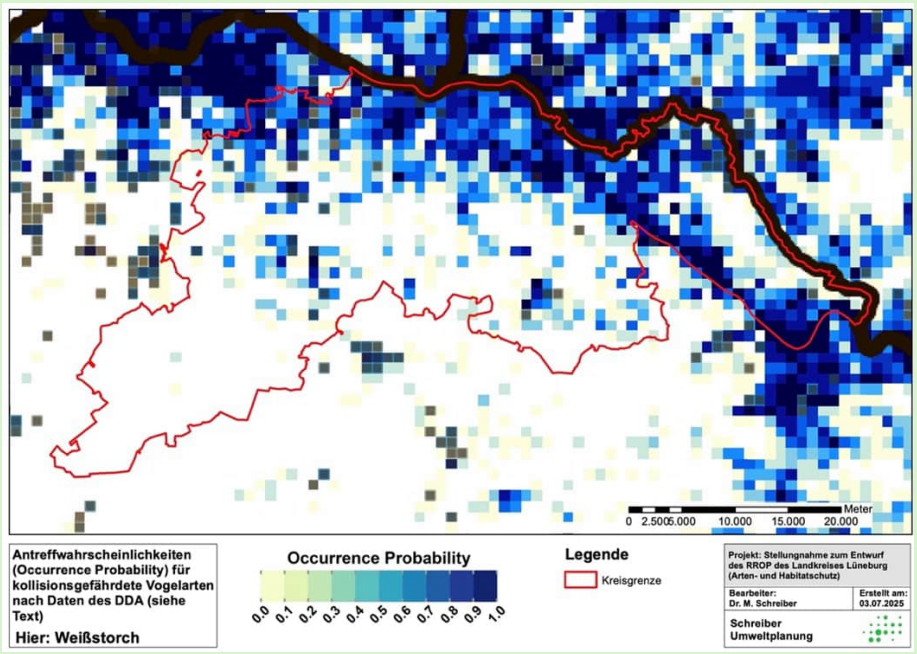
12.103		**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.

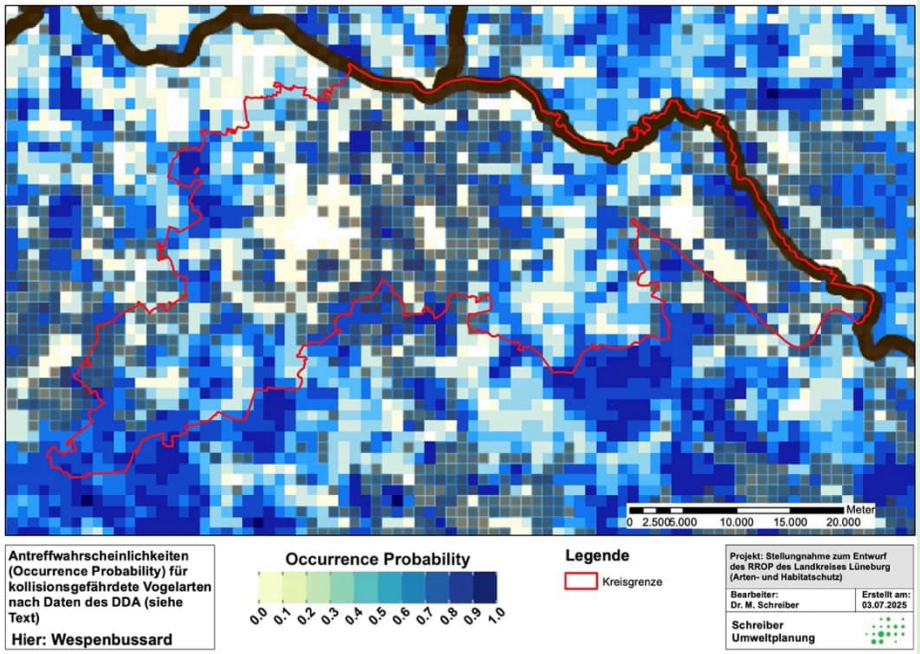
12.104		**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.

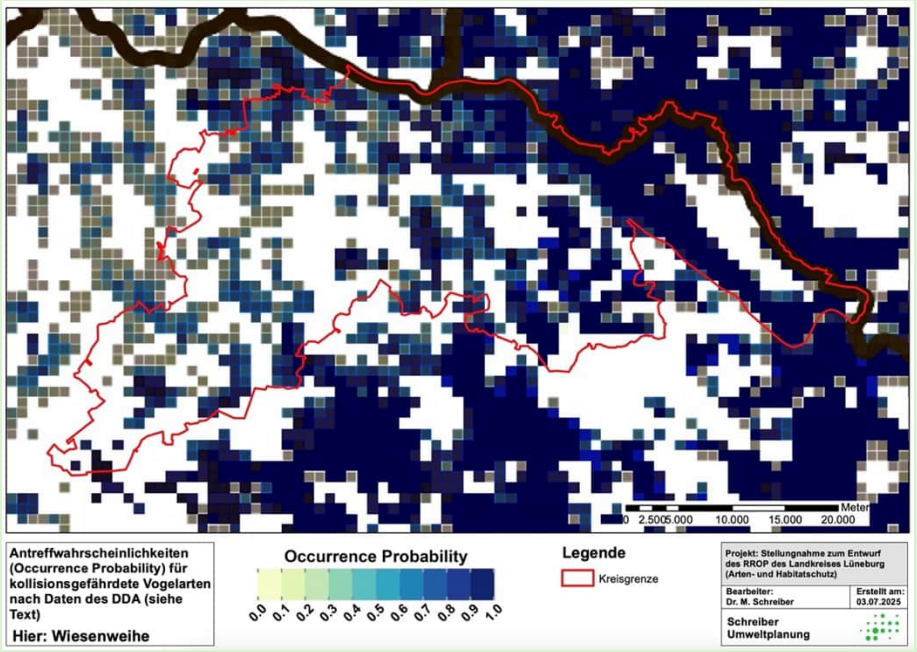
12.105		**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.

12.106		**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.

12.107		**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.

12.108		**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.

12.109		**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.

12.110		**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Stellungnahme ist im Rahmen des Verfahrens zur Neuaufstellung des RROP zu behandeln.
13 Niedersächsische Landesforsten (Schreiben vom 04.08.2025)		
13.1	**Berücksichtigung von Waldflächen im Flächennutzungsplan** Im westlichen, mittleren und südlichen Teil des geplanten „Sondergebiets Windenergie“ werden Wälder überplant, die auf Grund ihrer Größe und Baumdichte einen Naturhaushalt mit eigenem Binnenklima aufweisen. Es handelt sich hierbei um Wald im Sinne des § 2 NWaldLG. Nach Nr. 5.1 der Begründung zur 59. Änderung des FNP befinden sich die vorgesehenen WEA vollständig außerhalb des Waldes, sodass keine Waldflächen in Anspruch genommen werden sollen. • Ich bitte darum, die Wälder im Flächennutzungsplan als „Flächen für Wald“ (ggf. in Kombination mit „Sondergebiet Windenergie“) darzustellen.	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die geplanten Windenergieanlagen befinden sich außerhalb der im Flächennutzungsplan dargestellten Flächen für Wald. Allerdings betrifft die Planung teilweise tatsächlich bewaldete Flächen. Dieser Sachverhalt wurde bislang unzureichend dargestellt und wird im weiteren Verfahren präzisiert. Eine Darstellung von Waldflächen im Flächennutzungsplan ist nicht vorgesehen. Waldflächen können gemäß Abschnitt 4.2.1 Ziffer 02 Satz 2 des LROP grundsätzlich für die Errichtung von Windenergieanlagen genutzt werden. Zur Einstufung der Waldqualität und zur Waldumwandlung fanden bereits Abstimmungen zwischen den Niedersächsischen Landesforsten und der Vorhabenträgerin statt.

		Der Flächennutzungsplan als vorbereitende Bauleitplanung ist zudem lediglich grobmaßstäblich und konzeptionell angelegt und dient nicht der Darstellung kleinteiliger Nutzungsabgrenzungen. Diese erfolgen im Zuge der verbindlichen Bauleitplanung im Rahmen eines Bebauungsplan. Abschließend ist darauf hinzuweisen, dass im Hinblick auf die überarbeitete Erneuerbare-Energien-Richtlinie der EU (RED III) vorgesehen ist, dass künftig sogenannte Beschleunigungsgebiete für die Windenergie im Flächennutzungsplan ausgewiesen werden. Die im Vorentwurf dargestellte Sonderbaufläche für Windenergie wird daher im weiteren Verfahren als Beschleunigungsgebiet dargestellt.
13.2	**Waldabstand:** Westlich, südlich und östlich grenzen großflächige Kiefernwälder an. Im Landkreis Lüneburg ist auf Grund der besonderen Waldbrandgefahr der Abstand von Windenergieanlagen zu Waldflächen mit der 1,5-fachen Anlagengesamthöhe festgelegt worden, wenn es sich um Kiefernwälder über 5 ha Größe handelt (vgl. Niedersächsischer Windenergieerlass (Gem. RdErl. d. MU, ML, MI und MW vom 20.7.2021- MU-52-29211/1/305-VORIS 28010)). • Ich bitte diese Vorgabe bei der Standortwahl in der nachgelagerten Planung zu berücksichtigen. • Alternativ sind die Gondeln der WEA‘en mit automatischen Löscheinrichtungen zu versehen und es sind ausreichend große Löschwasserbehälter am Boden für eine Waldbrandbekämpfung – in Absprache mit der örtlichen Feuerwehr und dem zuständigen Waldbrandbeauftragten – einzuplanen.	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Vorgaben zum Waldabstand werden in der weiteren Planung geprüft und berücksichtigt. Für Standorte, an denen der geforderte Abstand nicht eingehalten werden kann, werden automatische Löschanlagen in den Gondeln sowie Löschwasservorhaltungen am Boden vorgesehen. Abstimmungen der Vorhabenträgerin mit Feuerwehr und Waldbrandbeauftragtem sind bereits erfolgt.
13.3	**Waldbrandvorsorge:** Zur Waldbrandvorsorge wird in der waldbrandgefährdeten Region des Ostniedersächsischen Tieflandes das automatische Waldbrand-Früherkennungssystem (AWFS) betrieben, welches mittels hochauflösender Kameras eine flächendeckende Überwachung sicherstellt.	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Im weiteren Verfahren wird ein Brandschutzkonzept erarbeitet und im Rahmen des Genehmigungsverfahrens vorgelegt.

	Das AWFS und etwaige Funkstrecken für das System dürfen durch den Betrieb der neu geplanten WEA‘en nicht erheblich eingeschränkt werden. Ob eine erhebliche Beeinträchtigung zu erwarten ist, ist durch einen von der für den Betrieb des AWFS zuständigen Behörde (ML) bestimmten Gutachter* zu prüfen (Niedersächsischer Windenergieerlass (Gem. RdErl. d. MU, d. ML, d. MI, d. MW vom 20.7.2021- MU-52-29211/1/305-VORIS 28010)). • Wenn die Standorte der WEA feststehen, bitte ich um die Vorlage des geforderten Gutachtens für alle WEA‘en.	
13.4	**Waldumwandlung (Hinweis):** Sollten Waldflächen für den Bau von Erschließungswegen, Wegeverbreiterungen, Kabeltrassen oder für Baustelleneinrichtungsflächen in Anspruch genommen werden, stellt dieses eine Waldumwandlung im Sinne des § 8 NWaldLG dar, die nach § 8 (4) NWaldLG nur mit der Auflage einer Ersatzaufforstung genehmigt werden soll, um die verlorengehenden Waldfunktionen zu ersetzen. Diese Stellungnahme erfolgt in Abstimmung mit dem LWK-Forstamt Uelzen.	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Im Rahmen des Planverfahrens wurde bereits eine Stellungnahme der Niedersächsichen Landesforsten zur Beurteilung der Waldqualität der durch die Planung inanspruchgenommenen Waldflächen eingeholt. Insgesamt wurde eine Gesamtfläche von 10,47 ha auf vier Teilflächen betrachtet. Die Wertigkeit des Waldes wird mit 2,3 (mittlere Wertigkeit) eingestuft. Hieraus wird eine Kompensationshöhe von 1,4 abgeleitet. Die Waldumwandlung wird vor dem Hintergrund des überragenden öffentlichen Interesses am Ausbau regenerativer Energien für die öffentliche Sicherheit und Gesundheit als gerechtfertigt eingeschätzt. Im weiteren Verfahren werden die Kompensationsmaßnahmen in Abstimmung mit den Niedersächsichen Landesforsten konkretisiert.
14 Avacon Netz GmbH (Schreiben vom 04.08.2025)		
14.1	**Keine Einwände** Bezugnehmend auf Ihr Schreiben teilen wir Ihnen mit, dass wir gegen die 59. Änderung des FNP - Frühzeitige Beteiligung gem. §4 (1) BauGBgrundsätzlich keine Einwände erheben.	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Es werden keine Bedenken vorgebracht.

14.2	**Abstimmungen zu Erschließungsmaßnahmen** Die Avacon Netz GmbH betreibt im genannten Bereich Gas- und Stromverteilungsanlagen. Aufgrund der zukünftigen Anforderungen an die Energieversorgung ist im geplanten Gebiet die Erschließung mit einem Gasnetz nicht vorgesehen. Zur Versorgung des Plangebietes mit elektrischer Energie ist ggf. der Bau einer zusätzlichen Trafostation erforderlich. Der genaue Standort kann im Rahmen der Detailplanung abgestimmt werden. Für den Bau einer Trafostation wird eine Fläche von ca. 5 x 7 m im öffentlichen Bereich als Standort benötigt. Für die Planung und den rechtzeitigen Ausbau unseres Versorgungsnetzes sowie die Koordination mit dem Straßenbau ist es notwendig, dass uns Beginn und Ablauf der Erschließungsmaßnahmen im Planbereich so früh wie möglich, mindestens jedoch 3 Monate vor Baubeginn, schriftlich angezeigt werden. Zwecks Festlegung der Leitungstrassen halten wir im Zuge der Erschließungsplanung ein gemeinsames Koordinierungsgespräch mit allen Ver- und Entsorgern für erforderlich. Details zu unserem Anlagenbestand entnehmen Sie bitte aus den beigefügten Plänen. Die Einhaltung der erforderlichen Sicherheitskriterien sowie weiteren Anweisungen entnehmen Sie bitte der ebenfalls beigefügten "Avacon Leitungsschutzanweisung". Die Zustimmung zum Bauprojekt entbindet die bauausführende Firma nicht von ihrer Erkundigungspflicht vor Beginn der Tiefbauarbeiten. Hierbei ist eine Bearbeitungszeit von ca. 10 Tagen zu berücksichtigen. Die Prüfung der Anschlussmöglichkeiten der geplanten Windkraftanlagen an unser Stromnetz zur Einspeisung der erzeugten Energie ist nicht Bestandteil dieser Stellungnahme, sondern erfolgt nach Anmeldung in gesondertem Verfahren.	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Der Hinweis zum Versorgungsnetz und den Leitungstrassen wird an die Vorhabenträgerin weitergeleitet.
14.3	**Bitte um Beteiligung im weiteren Verfahren** Bitte beteiligen Sie uns an den weiteren Planungen.	**Der Stellungnahme wird gefolgt.** Eine weitere Beteiligung erfolgt im Rahmen der formellen Beteiligung gem. § 4 Abs. 2 BauGB
15 Katasteramt Lüneburg (Schreiben vom 13.08.2025)		
15.1	**Anpassung eines Verfahrensvermerks**	**Der Stellungnahme wird gefolgt.**

	Zu der mir von Ihnen übermittelten Fachplanung gebe ich folgende Anregungen, Hinweise und Bedenken: **Kartengrundlage**: **ALKIS** **Maßstab: 1:12 000** **© GeoBasis-DE/LGLN (Jahr 10))** **Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen (LGLN), Regionaldirektion Lüneburg** 10) Jahr der Bereitstellung der Daten durch das LGLN Eine Internetpräsentation hat zudem einen deutlich sichtbaren und in angemessener Größe gestalteten Link auf die Homepage des LGLN (www.lgln.niedersachsen.de) zu enthalten.	Die Verfahrensvermerke werden entsprechend angepasst.
16 Landkreis Lüneburg – Regional- und Bauleitplanung (Schreiben vom 14.08.2025)		
16.1	**Hinweis zum Stand des RROP-Entwurfs** Ich bedanke mich für die Beteiligung an oben genanntem Verfahren und nehme zu dem Vorhaben wie folgt Stellung: <u>Regionalplanung (FD Regional- und Bauleitplanung)</u> In Abschnitt 2 wird ausgeführt, dass mit der 59. Änderung des Flächennutzungsplans (F-Plan) der Samtgemeinde Gellersen die planungsrechtlichen Voraussetzungen zur Realisierung von 11 Windenergieanlagen (WEA) geschaffen werden sollen. 5 bestehende WEA sollen im Rahmen eines Repowering ersetzt und 6 neue WEA errichtet werden. Wie bereits in der Begründung dargelegt, befindet sich das Regionale Raumordnungsprogramm für den Landkreis Lüneburg gerade in der Neuaufstellung (Anmerkungen hierzu s. weiter unten). Das Beteiligungsverfahren zum 2. RROP-Entwurf wurde kürzlich abgeschlossen. Der Änderungsbereich der F-Planänderung befindet sich mit kleinen Abweichungen in einem für die Festlegung als Vorranggebiet Windenergienutzung vorgesehenen Bereich (Anmerkungen hierzu ebenfalls weiter unten). Dieser hat im Vergleich zum 1. RROP-Entwurf nur geringfügige	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Mit der Ausweisung der Fläche als Sonderbaufläche Windenergie im Flächennutzungsplan soll eine Beschleunigung der Umsetzung des Vorhabens erzielt werden. Es ist darauf hinzuweisen, dass im Hinblick auf die überarbeitete Erneuerbare-Energien-Richtlinie der EU (RED III) vorgesehen ist, dass künftig sogenannte Beschleunigungsgebiete für die Windenergie im Flächennutzungsplan ausgewiesen werden. Die im Vorentwurf dargestellte Sonderbaufläche für Windenergie wird daher im weiteren Verfahren als Beschleunigungsgebiet dargestellt.

	randliche Änderungen erfahren. Die unveränderten Bereiche sind demnach aufgrund des fortgeschrittenen Verfahrensstands als Ziele der Raumordnung in Aufstellung zu bewerten und haben somit Planreife erreicht. Ich weise darauf hin, dass mit der Ausweisung der Fläche als Vorranggebiet Windenergienutzung ebenfalls die planungsrechtliche Grundlage für die Errichtung von WEA geschaffen wird.	
16.2	**Hinweis auf RED III** Weiterhin weise ich darauf hin, dass Windenergiegebiete in einem Flächennutzungsplan gemäß dem am 10.8.2025 vom Bundestag beschlossenen und am 11. Juli 2025 vom Bundesrat zugestimmten Gesetz zur Umsetzung von Vorgaben der Richtlinie (EU) 2023/2413 für Zulassungsverfahren nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz und dem Wasserhaushaltsgesetz sowie für Planverfahren nach dem Baugesetzbuch und dem Raumordnungsgesetz, zur Änderung des Bundeswasserstraßengesetzes und zur Änderung des Windenergieflächenbedarfsgesetzes zukünftig zugleich als Beschleunigungsgebiete darzustellen sind. Eine Veröffentlichung dieses Gesetzes im Bundesgesetzblatt ist bislang noch nicht erfolgt, ist aber noch im August zu erwarten. Das Gesetz soll unmittelbar am Tag nach seiner Verkündung in Kraft treten.	**Der Stellungnahme wird gefolgt.** Die Fläche wird gem. RED III im weiteren Verfahren im Flächennutzungsplan als Beschleunigungsgebiet ausgewiesen.
16.3	**Korrekturbedarf der Übersicht von Bestandsanlagen und neu geplanten Anlagen** In der Tabelle 1, die eine Übersicht der Bestandsanlagen und neu geplanten Anlagen geben soll, werden nur 4 neu zu errichtende WEA aufgelistet. Es fehlen also 2 WEA. Ich empfehle, die Tabelle entsprechend zu überarbeiten.	**Der Stellungnahme wird gefolgt.** Die Tabelle 1 mit der Übersicht der Bestandsanlagen und neu geplanten Anlagen wird korrigiert.
16.4	**Ergänzung der Festlegung des Biotopverbunds (linienförmig) erforderlich** In Abschnitt 3.1 zur Landesplanung ist die im Osten fast bis an das Änderungsgebiet heranreichende Festlegung des Biotopverbunds (linienförmig) aufzuführen und abzuarbeiten.	**Der Stellungnahme wird gefolgt.** Die Festlegung des Biotopverbunds (linienförmig) wird in der Begründung ergänzt.
16.5	**Berücksichtigung des gültigen RROP 2003 sowie Hinweis zu § 245e Abs. 5 BauGB und RED III**	**Der Stellungnahme wird gefolgt.**

	Die Festlegungen des derzeit gültigen RROP 2003, i. d. Fassung der 2. Änderung von 2016, sind in Abschnitt 3.2 der Begründung abzuarbeiten. Sie finden bislang noch keine Erwähnung. Ziele der Raumordnung sind zu beachten, Grundsätze der Raumordnung sind zu berücksichtigen. In diesem Zusammenhang weise ich darauf hin, dass Vorranggebiete Windenergienutzung im aktuell gültigen RROP zugleich die Wirkung von Eignungsgebieten haben. Außerhalb dieser Gebiete ist die Errichtung von raumbedeutsamen Windenergieanlagen im Landkreis Lüneburg ausgeschlossen. Der in der F-Planänderung vorgesehene Änderungsbereich befindet sich zum Teil außerhalb eines Vorranggebietes Windenergienutzung. Ich empfehle daher auch eine Auseinandersetzung mit § 245e Abs. 5 BauGB und verweise auch in diesem Zusammenhang noch mal auf das oben genannte Gesetz zur Umsetzung von Vorgaben der Richtlinie (EU) 2023/2413, welches eine Änderung der derzeitigen Regelung zur Gemeindeöffnungsklausel vorsieht.	Die Festlegungen des derzeit gültigen RROP 2003 i.d.F. der 2. Änderung von 2016 werden in der Begründung ergänzt. Vorranggebiete für Windenergie haben im RROP 2003 i.d.F. der 2. Änderung von 2016 zugleich die Wirkung von Eignungsgebieten. Außerhalb dieser ist die Errichtung von Windenergieanlagen grundsätzlich ausgeschlossen. Gemäß 245e Abs. 5 BauGB kann eine Gemeinde jedoch auch Windenergiegebiete gemäß § 2 Nummer 1 des WindBG ausweisen, wenn die Ausweisung mit einem Ziel der Raumordnung nicht vereinbar ist, es sei denn, es handelt sich um ein Vorranggebiet, dessen Nutzungen und Funktionen nicht mit der Windenergie vereinbar sind. Eignungsgebiete wurden bereits mit der ROG-Änderung durch Artikel 1 des Gesetzes vom 22. März 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 88) aus dem ROG gestrichen und dürfen in Raumordnungsplänen bereits seit dem 01.02.2024 nicht mehr ausgewiesen werden. Die Fläche wird gem. der EU-Erneuerbare-Energien-Richtlinie (RED III) im weiteren Verfahren im Flächennutzungsplan neben der Sonderbaufläche Windenergie zugleich als Beschleunigungsgebiet für die Windenergie an Land gemäß § 249c Abs. 1 BauGB in Verbindung mit dem Windenergieflächenbedarfsgesetz (WindBG) ausgewiesen.
16.6	**Hinweis auf das gültige RROP 2003** Der einleitende Absatz in Abschnitt 3.2 sollte inhaltlich korrigiert werden. Derzeit gültig ist das RROP 2003, das in den Jahren 2010 und 2016 fortgeschrieben wurde (s.o.). Zum 2. Entwurf des in der Neuaufstellung befindlichen RROP 2025 wurde das 2. Beteiligungsverfahren gerade beendet. Damit ist das RROP 2025 jedoch noch nicht rechtskräftig. Gemäß § 3 Abs. 1 Nr. 4a ROG sind gegenüber dem 1. Entwurf des RROP 2025 unverändert in den 2. Entwurf übernommene Ziel-Festlegungen jedoch bereits als Ziele in Aufstellung zu werten (s.o.). Sie sind in der Begründung als sonstige Erfordernisse der Raumordnung abzuarbeiten.	**Der Stellungnahme wird gefolgt.** Die Begründung wird an entsprechender Stelle korrigiert.
16.7	**Hinweis zur Lage des Änderungsbereichs**	**Der Stellungnahme wird gefolgt.**

	Anders als in Abschnitt 3.2 dargestellt, befindet sich der Änderungsbereich nicht vollständig innerhalb des im RROP 2025 zur Festlegung vorgesehenen Vorranggebiets Windenergienutzung AME_GEL_ILM_01_05. Im Bereich der Flur 2, Flurstück 386/186 reicht der Änderungsbereich für das beabsichtigte Sondergebiet Windenergie kleinflächig über das Vorranggebiet hinaus. Die Grenze des Vorranggebiets AME_GEL_ILM_01_05 orientiert sich in diesem Bereich nun an der Festlegung des Vorbehaltsgebiets Natur und Landschaft. Ich empfehle, den Änderungsbereich des Flächennutzungsplanes an die geänderten Festlegungen im 2. Entwurf des RROP 2025 anzupassen. Das RROP 2025 weist in diesem Bereich ein Vorbehaltsgebiet Landwirtschaft – aufgrund besonderer Funktionen – und ein Vorbehaltsgebiet Natur und Landschaft aus. Sollte es zu keiner Plananpassung an die zeichnerische Darstellung des im 2. Entwurf des RROP 2025 vorgesehenen Vorranggebiets AME_GEL_ILM_01_05 kommen, müsste im Unterabschnitt Windenergie eine textliche Anpassung erfolgen, dass der Änderungsbereich der F-Planänderung nicht vollumfänglich innerhalb des vorgesehenen Vorranggebiets Windenergienutzung liegt, sondern es zu einer kleinflächigen Abweichung kommt. Vor Abschluss des Verfahrens der vorliegenden Planung ist zu prüfen, ob das RROP 2025 bereits in Kraft getreten ist.	Der Änderungsbereich des Flächennutzungsplanes wird an die geänderten Festlegungen im 2. Entwurf des RROP 2025 angepasst.
16.8	**Bauordnung (FD Bauen-60.10)** Keine Bedenken, Anregungen oder Hinweise.	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Es werden keine Bedenken vorgebracht.
16.9	**Bodendenkmalschutz (FD Umwelt)** Zur Benehmensherstellung ist eine Stellungnahme des NLD angefordert, aber noch nicht eingegangen.	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.**
16.10	**Natur- und Landschaftsschutz (FD Umwelt)** Der in der Begründung zum Vorentwurf erwähnte Umweltbericht ist im weiteren Verlauf einzureichen. In diesem sind die artenschutzrechtlichen Belange zu betrachten sowie die Eingriffsregelung abzuarbeiten. Neben den Betrachtungen der	**Der Stellungnahme wird gefolgt.** Im weiteren Verfahren erfolgt die Umweltprüfung sowie die Ausarbeitung des Umweltberichts, welcher der Begründung zum Entwurf der 59. Flächennutzungsplanänderung der Samtgemeinde Gellersen beigefügt wird.

	Beeinträchtigungen von Vögeln ist die Artengruppe der Fledermäuse zu thematisieren. Eine Prüfung des eingereichten avifaunistischen Gutachtens erfolgt in Verbindung mit dem Umweltbericht. Die Beeinträchtigung des Landschaftsbildes ist auf Grundlage der Bewertung der Landschaftsbildeinheiten des Landschaftsrahmenplans des Landkreises Lüneburgs von 2017 zu erstellen. In der Einzeichnung der Fläche wurden bereits einige Kompensationsflächen herausgenommen. Es wird empfohlen, sämtliche Kompensationsflächen zu berücksichtigen und diese aus der Planung zu streichen. Die Kompensationsflächen können über das Geoportal des Landkreises eingesehen werden. Von Interesse im Umweltbericht ist die Festlegung, ob die Flächen als Rotor-in oder Rotor-out-Flächen ausgewiesen werden sollen.	
16.11	**Wald (FD Umwelt)** Die folgende Stellungnahme ergeht in Benehmensherstellung mit dem Beratungsforstamt. Im westlichen, mittleren und südlichen Teil des geplanten „Sondergebiets Windenergie“ werden Wälder überplant, die auf Grund ihrer Größe und Baumdichte einen Naturhaushalt mit eigenem Binnenklima aufweisen. Es handelt sich hierbei um Wald im Sinne des § 2 NWaldLG. Nach Nr. 5.1 der Begründung zur 59. Änderung des FNP befinden sich die vorgesehenen WEA vollständig außerhalb des Waldes, sodass keine Waldflächen in Anspruch genommen werden sollen. Es wird darum gebeten, die Wälder im Flächennutzungsplan als „Flächen für Wald“ (ggf. in Kombination mit „Sondergebiet Windenergie“) darzustellen. Westlich, südlich und östlich grenzen großflächige Kiefernwälder an. Im Landkreis Lüneburg ist auf Grund der besonderen Waldbrandgefahr der Abstand von Windenergieanla- gen zu Waldflächen mit der 1,5-fachen Anlagengesamthöhe festgelegt worden, wenn es sich um Kiefernwälder über 5 ha Größe handelt (vgl. Niedersächsischer Windenergieerlass (Gem. RdErl. d. MU, ML, MI und MW vom 20.7.2021- MU-52-29211/1/305-VORIS 28010)). Diese Vorgabe sollte bei der Standortwahl in der nachgelagerten Planung zu berücksichtigt werden.	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die geplanten Windenergieanlagen befinden sich außerhalb der im Flächennutzungsplan dargestellten Flächen für Wald. Allerdings betrifft die Planung teilweise tatsächlich bewaldete Flächen. Dieser Sachverhalt wurde bislang unzureichend dargestellt und wird im weiteren Verfahren präzisiert. Zur Darstellung von Waldflächen im Flächennutzungsplan siehe Stellungnahme und Abwägung Nr. 13.1 Zu Waldabständen und Waldbrandgefahr siehe 13.2

	Sollten Waldflächen für den Bau von Erschließungswegen, Wegeverbreiterungen, Kabeltrassen oder für Baustelleneinrichtungsflächen in Anspruch genommen werden, stellt dieses eine Waldumwandlung im Sinne des § 8 NWaldLG dar, die nach § 8 (4) NWaldLG nur mit der Auflage einer Ersatzaufforstung genehmigt werden soll, um die verlorengehenden Waldfunktionen zu ersetzen.	
16.12	**Wasserwirtschaft (FD Umwelt)** Aus wasserwirtschaftlicher Sicht bestehen keine grundsätzlichen Bedenken. Die Lage im Wasserschutzgebiet Westergellersen ist jedoch bei der weiteren Planung zu beachten und führt zu höheren Anforderungen an Bau und Betrieb der Windenergieanlagen.	**Der Stellungnahme wird gefolgt.** Das Wasserschutzgebiet Westergellersen wird im Rahmen der Umweltprüfung im weiteren Verfahren berücksichtigt.
16.13	**Immissionsschutz (FD Umwelt)** Aus Sicht des Immissionsschutzes bestehen grundsätzlich keine Bedenken. In der Begründung ist angegeben, dass Schall- und Schattengutachten erstellt werden sollen und eine Umweltprüfung durchgeführt wird.	**Der Stellungnahme wird gefolgt.** Schall- und Schattengutachten wurden bereits beauftragt und werden im Rahmen der formellen Beteiligung nach § 4 Abs. 2 und § 3 Abs. 2 BauGB vorgelegt.
16.14	**Bodenschutz (FD Umwelt)** Aus Sicht des Bodenschutzes bestehen keine Bedenken.	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Es werden keine Bedenken vorgebracht.
16.15	**Klimaschutz (FD Klimaschutz, Kreisentwicklung, Wirtschaft)** Es ist zu beachten, dass in Teilen des Plangebiets gemäß den Starkregengefahrenkarten des Bundesamts für Kartographie und Geodäsie (BKG) (verfügbar unter geoportal.de) im Falle eines Starkregenereignisses eine außergewöhnliche Überflutungstiefe sowie Fließgeschwindigkeit auftreten können. Es wird daher empfohlen, eine Untersuchung der örtlichen Gegebenheiten durchzuführen.	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Die Starkregengefahren sind ein relevanter Belang der Bauleitplanung und werden im Umweltbericht unter den Schutzgütern „Mensch, Gesundheit“ sowie „Wasser“ behandelt. Da der Flächennutzungsplan lediglich vorbereitenden Charakter hat und keine abschließende Standortfestlegung einzelner Windenergieanlagen trifft, erfolgt keine vertiefte Untersuchung im Rahmen der Flächennutzungsplanänderung. Die konkrete Prüfung und ggf. erforderliche Schutzmaßnahmen sind im immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren für die Windenergieanlagen vorzunehmen.
16.16	**Straßenverkehr (FD Verkehrsangelegenheiten und Bußgeldstelle)**	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.**

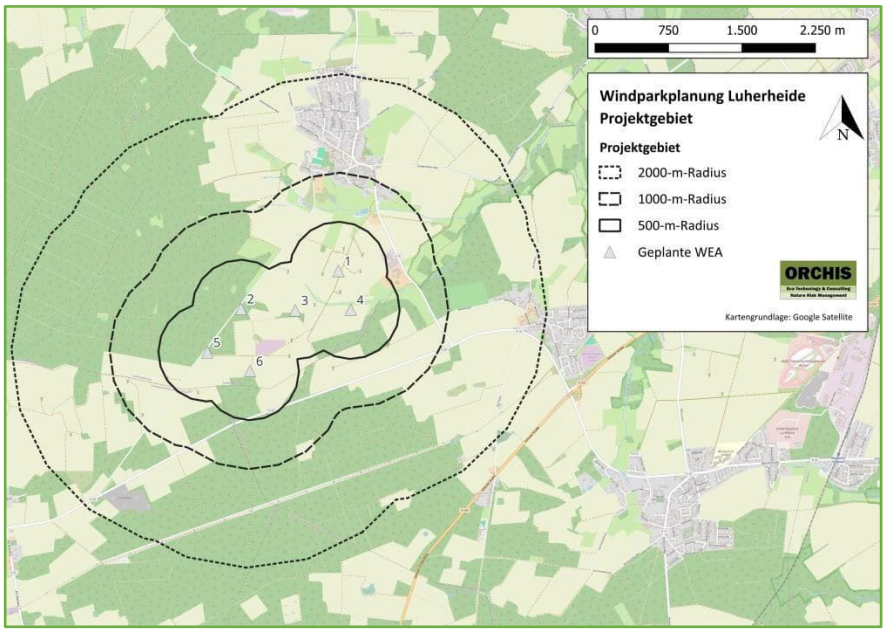
	Aus straßenverkehrsrechtlicher Sicht bestehen keine Bedenken.	Es werden keine Bedenken vorgebracht.
16.17	**ÖPNV (FD Mobilität)** Der Flächennutzungsplan hat lediglich vorbereitenden Charakter und begründet i. d. R. keine bauplanungsrechtliche Zulässigkeit von Vorhaben. Belange des straßengebundenen ÖPNV sind daher nicht betroffen.	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Es werden keine Bedenken vorgebracht.
16.18	**Radverkehr (FD Mobilität)** Belange der Radverkehrskoordination sind nicht betroffen.	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Es werden keine Bedenken vorgebracht.
16.19	**Gesundheit (FD Gesundheit)** Aus Sicht des Fachdienstes Gesundheit gebe ich folgende Empfehlungen, um Schutz der Bevölkerung vor schädlichen Umwelteinwirkungen sicherzustellen: Die Errichtung und das Repowering von Windenergieanlagen (WEA) tragen wesentlich zum Klimaschutz bei. Gleichwohl sind potenzielle gesundheitliche Auswirkungen zu prüfen. 1. Schallimmissionen Die WHO (2018) empfiehlt zur Vermeidung gesundheitlicher Belastungen durch Windenergieanlagen einen Grenzwert von ≤ 45 dB Lden. Das Umweltbundesamt (UBA) verweist auf Studien zu Stress, Schlafstörungen und Belästigung bei höheren Pegeln. Erfordernis: Einhaltung WHO-Empfehlung, Lärmgutachten entsprechend bewerten. 2. Schattenwurf Laut LAUG Niedersachsen sollte die Belastung 30 min/Tag bzw. 30 h/Jahr nicht überschreiten. Empfehlung: Automatische Abschalttechnik bei Überschreitung einplanen. 3. Infraschall UBA und Bundesgesundheitsministerium (BMG) sehen nach aktueller Studienlage keine belastbare Evidenz für gesundheitliche Schäden unterhalb gängiger Pegel. Hinweis: Monitoring sinnvoll, keine zusätzlichen Schutzmaßnahmen notwendig.	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Zu 1 und 2: Schall- und Schattengutachten wurden bereits beauftragt und werden im Rahmen der formellen Beteiligung nach § 4 Abs. 2 und § 3 Abs. 2 BauGB vorgelegt. Zu 3: Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen und an die Vorhabenträgerin weitergeleitet. Zu 4: Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen und an die Vorhabenträgerin weitergeleitet. Zu 5: Die Festlegung einer bedarfsgesteuerten Nachtkennzeichnung (BNK) ist im Rahmen der Bauleitplanung nicht möglich. Der Hinweis wird an die Vorhabenträgerin weitergeleitet.

	4. Abstand zur Wohnbebauung Der Abstand von > 800 m zur Ortschaft Südergellersen entspricht gängigen Mindestwerten. Bewertung: Aus gesundheitlicher Sicht ausreichend, sofern Immissionsschutz eingehalten wird. 5. Lichtimmissionen (BNK) Eine bedarfsgesteuerte Nachtkennzeichnung (BNK) verringert Lichtstress und wird vom UBA empfohlen. Empfehlung: Umsetzung gemäß LuftVO sicherstellen. Fazit: Bei Einhaltung der oben genannten Standards und Empfehlungen bestehen aus gesundheitlicher Sicht keine Einwände gegen das Vorhaben. Der vorbeugende Gesundheitsschutz ist durch technische und planerische Maßnahmen sicherzustellen.	
16.20	**Kreisstraßen (Betrieb Straßenbau und -unterhaltung)** Das Änderungsgebiet befindet sich nördlich der Kreisstraße 20 zwischen ca. km 7,0 und km 10, und westlich der K 10 zwischen km 7,8 und km 8,8. Eventuelle vom Änderungsgebiet ausgehende Auswirkungen auf benachbarte Kreisstraßen sind aus den allgemeinen Angaben des F-Plans nicht erkennbar. Aus Sicht des SBU als Trägers der Straßenbaulast und Verkehrssicherungspflicht der Kreisstraßen bestehen daher keine Bedenken und Anregungen. Bei Rückfragen wenden Sie sich bitte direkt an den zuständigen Fachdienst.	**Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.** Es werden keine Bedenken vorgebracht.

Windparkplanung Luherheide
Avifaunistisches Gutachten

nach dem Leitfaden „Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen“ des Landes Niedersachsen (2016)

für die Errichtung von sechs Windenergieanlagen
in der Gemeinde Südergellersen, zugehörig der Samtgemeinde Gellersen, Landkreis Lüneburg, Niedersachsen



Stand: 05.08.2024

Auftraggeber
Landwind GmbH
Watenstedter Straße 11
D-38384 Gevensleben

Auftragnehmer
ORCHIS Umweltplanung GmbH
Bertha-Benz-Straße 5
D-10557 Berlin

Auftragnehmer

ORCHIS Umweltplanung GmbH

Bertha-Benz-Straße 5
D-10557 Berlin

Putzbrunner Straße 71-73
D-81739 München

Pyhrnstraße 16
A-4553 Schlierbach

www.orchis-eco.de

Team

Gutachten
[redacted]

Freiland
[redacted]

Bildquellen
Abbildungen: ORCHIS

[redacted]

[redacted], ORCHIS Umweltplanung GmbH

INHALT

1 Einleitung und Projektbeschreibung 5
1.1 Anlass und Aufgabenstellung 5
1.2 Projektbeschreibung 5
1.3 Gesetzliche Grundlagen und Leitfäden 6
2 Methodik 7
2.1 Datengrundlagen 7
2.1.1 Datenabfrage und Fremddatenrecherche 7
2.1.2 Daten aus Freilanderhebungen 7
2.2 Horsterfassung 7
2.3 Brutvogelkartierung (BVK) 7
2.4 Standard-Raumnutzungsanalyse (RNA) 8
2.5 Zug- und Rastvogelkartierung (ZVK/RVK) 8
3 Ergebnisse 10
3.1 Datenabfrage und Fremddatenrecherche 10
3.2 Artenliste und Gefährdungsstatus 12
3.3 Horsterfassung 13
3.4 Brutvogelkartierung (BVK) 15
3.5 Zug- und Rastvogelkartierung (ZVK/RVK) 16
3.6 Art-für-Art-Betrachtung 18
3.6.1 Baumpieper (*Anthus trivialis*) (BV) 18
3.6.2 Blässgans (*Anser albifrons*) (DZ) 18
3.6.3 Bluthänfling (*Linaria cannabina*) (NG) 19
3.6.4 Feldlerche (*Alauda arvensis*) (BV) 19
3.6.5 Flussregenpfeifer (*Charadrius dubius*) (NG) 19
3.6.6 Gartengrasmücke (*Sylvia borin*) (BV) 20
3.6.7 Gelbspötter (*Hippolais icterina*) (BV) 20
3.6.8 Goldammer (*Emberiza citrinella*) (BV) 20
3.6.9 Graureiher (*Ardea cinerea*) (NG) 21
3.6.10 Grauschnäpper (*Muscicapa striata*) (NG) 21
3.6.11 Heidelerche (*Lullula arborea*) (BV) 21
3.6.12 Kiebitz (*Vanellus vanellus*) (BV) 22
3.6.1 Kleinspecht (*Dryobates minor*) (NG) 23
3.6.2 Kornweihe (*Circus cyaneus*) (NG) 23
3.6.3 Kranich (*Grus grus*) (BV) 24
3.6.4 Kuckuck (*Cuculus canorus*) (NG) 24
3.6.5 Neuntöter (*Lanius collurio*) (NG) 25
3.6.6 Pirol (*Oriolus oriolus*) (BV) 25
3.6.7 Rauchschwalbe (*Hirundo rustica*) (NG) 25
3.6.8 Rebhuhn (*Perdix perdix*) (NG) 26
3.6.9 Rotmilan (*Milvus milvus*) (NG) 26

3.6.10 Schwarzspecht (*Dryocopus martius*) (BV) 26
3.6.11 Schwarzstorch (*Ciconia nigra*) 27
3.6.12 Silberreiher (*Egretta alba*) (DZ) 27
3.6.13 Star (*Sturnus vulgaris*) (BV) 28
3.6.14 Stieglitz (Carduelis carduelis) (BV) 28
3.6.15 Stockente (*Anas platyrhynchos*) (NG) 28
3.6.16 Turmfalke (*Falco tinnunculus*) (BV) 29
3.6.17 Wachtel (*Coturnix coturnix*) (DZ) 29
3.6.18 Waldlaubsänger (Phylloscopus sibilatrix) (BV) 29
3.6.19 Waldohreule (*Asia otus*) (BV) 30
3.6.20 Wendehals (*Jynx torquilla*) (NG) 30
3.7 Ungefährdete und ubiquitäre Arten zur Brutzeit 31
3.7.1 Gehölzbrüter/Baumbrüter 31
3.7.2 Höhlenbrüter 31
3.7.3 Nischenbrüter 32
3.7.4 Bodenbrüter 32
4 Zusammenfassung 33
5 Literaturverzeichnis 34

Abbildungen:

Abbildung 1: Planungsfläche 5
Abbildung 2: Datenabfrage beim Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) 11
Abbildung 3: Prüfradien um das Schwarzstorch- und Rotmilan-Revierzentrum aus der Datenabfrage 11
Abbildung 4: Horstkartierung 2023 15
Abbildung 5: Brutvogelkartierung 2023. 16
Abbildung 6: Während der RVK/ZVK kartierte Fluglinien. 17
Abbildung 7: Während der ZVK kartierte Rastpunkte 17
Abbildung 8: Prüfradien gemäß NMUEBK (2016) um den Kiebitz-Brutplatz. 23

Tabellen:

Tabelle 1: Begehungstermine Horstsuche und Besatzkontrolle 2023 7
Tabelle 2: Brutvogelkartierung 2023/2024 8
Tabelle 3: Begehungstermine der Zug- und Rastvogelkartierung 2023/2024 9
Tabelle 4: Während der Kartierungen 2023 nachgewiesene Vogelarten im Untersuchungsgebiet 12
Tabelle 5: Horstkartierung 2023 14
Tabelle 6: Gehölzbrüter ohne Gefährdungsstatus im Untersuchungsgebiet 31
Tabelle 7: Höhlenbrüter ohne Gefährdungsstatus im Untersuchungsgebiet 32
Tabelle 8: Nischenbrüter ohne Gefährdungsstatus im Untersuchungsgebiet 32
Tabelle 9: Bodenbrüter ohne Gefährdungsstatus im Untersuchungsgebiet 32

1 EINLEITUNG UND PROJEKTBESCHREIBUNG

1.1 Anlass und Aufgabenstellung

Die Landwind GmbH, Watenstedter Straße 11, 38384 Gevensleben plant die Errichtung von sechs Windenergieanlagen (WEA) (Stand: 08.02.24) auf dem Gebiet und Gemarkung der Gemeinde Südergellersen zugehörig der Samtgemeinde Gellersen im Landkreis Lüneburg. Die Firma ORCHIS Umweltplanung GmbH wurde beauftragt für das vorliegende Projekt ein Avifaunistisches Gutachten zu erstellen.

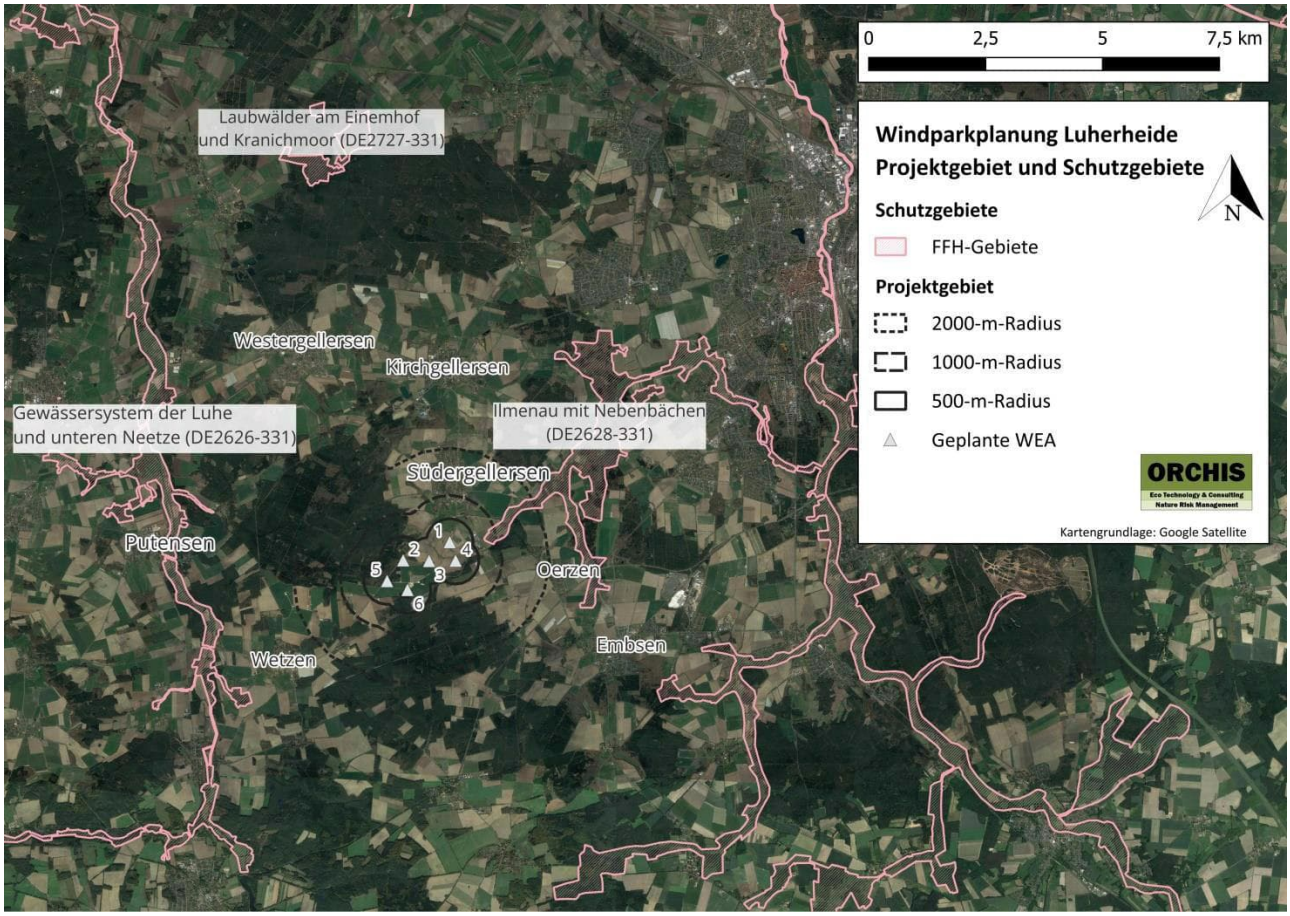


Abbildung 1: Planungsfläche

1.2 Projektbeschreibung

Das Projektgebiet befindet sich südwestlich der Gemeinde Südergellersen, nordwestlich des Dorfes Oerzen der Gemeinde Embsen, nordöstlich des Dorfes Wetzen der Gemeinde Oldendorf (Luhe) und östlich des Ortsteils Putensen der Gemeinde Salzhausen. Die geplanten WEA befinden sich auf der Gemarkung Südergellersen. Das Projektgebiet besteht aus Forst- und Ackerflächen. Das Gebiet befindet sich in der naturräumlichen Großregionen „Lüneburger Heide“ und ist geprägt von einer Heide-, Geest- und Waldlandschaft. Ein Ausläufer des FFH-Gebietes „Ilmenau mit Nebenbächen“ (DE2628-331) befindet sich 730 m östlich der geplanten WEA Nr. 1. Ein weiterer Ausläufer des FFH-Gebiet „Gewässersystem der Luhe und unteren Neetze“ (DE2626-331) befindet sich 3.650 km westlich der geplanten WEA Nr.5. 8,2 km entfernt liegt das FFH-Gebiet „Laubwälder am Einemhof und Kranichmoor“(DE2727-331). Durchquert wird das Projektgebiet von mehreren kleinen Verbindungsstraßen und Feldwegen.

1.3 Gesetzliche Grundlagen und Leitfäden

Gemäß Artikel 5 der EU-Vogelschutzrichtlinie (2009) ist es grundsätzlich verboten, wildlebende Vogelarten zu töten oder zu fangen. Nester und Eier dürfen nicht zerstört, beschädigt oder entfernt werden, auch die Vögel selbst dürfen, besonders während ihrer Brut- und Aufzuchtzeit, weder gestört noch beunruhigt werden, sofern sich diese Störung auf die Zielsetzung dieser Richtlinie erheblich auswirkt. Nach §44 Abs. 1 BNatSchG werden folgende Artenschutzrechtliche Zugriffsverbote definiert:

1. Verletzen oder Töten von Individuen, sofern sich das Kollisionsrisiko gegenüber dem allgemeinen Lebensrisiko signifikant erhöht (Tötungsverbot).
2. Erheblich Störung, die zu einer Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Population führt (Störungsverbot).
3. Beeinträchtigung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten inklusive essenzieller Nahrungs- und Jagdbereiche sowie Flugrouten und Wanderkorridore (Schädigungs- / Zerstörungsverbot)

Im Leitfaden *„Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen“* des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz, sowie dessen Anlagen sind Vorgaben zur Erfassung der Brut- und Rastvögel sowie die tierökologischen Abstandskriterien für die Errichtung von Windenergieanlagen in Niedersachsen definiert. Der Leitfaden stellt eine Arbeitshilfe für die spezielle artenschutzrechtliche Prüfung zur Berücksichtigung der artenschutzrechtlichen Vorgaben der §§ 44 und 45 des BNatSchG (Neufassung, 2023) dar. Ob das Störungsrisiko einer Art signifikant erhöht ist, ist im Einzelfall art- und standortspezifisch zu beurteilen. Im Weiteren wird der Leitfaden „**NMUEBK (2016)**“ genannt. Aufgrund der Neuregelung durch das „Vierte Gesetz zur Änderung des Bundesnaturschutzgesetzes“ haben sich umfangreiche Änderungen im Artenschutzrecht im Zusammenhang mit der Genehmigung von Windenergieanlagen ergeben. Daher wird im Folgenden die Klarstellung des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie und Klimaschutz vom 15.03.2024 „Klarstellungen und Anpassungen in Bezug auf den Umfang avifaunistischer Untersuchungen im Zusammenhang mit der Genehmigung von Windenergieanlagen“ verwendet (**NLWKN (2024)**). Vorgaben des Gem. RdErl. Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen an Land in Niedersachsen (Windenergieerlass) vom 20.07.2021 i.V.m. mit den Nummern 4 und 5 der Anlage 1 und 2 (NMUEBK (2016)) des Gem. RdErl. vom 24.2.2016 (Nds. MBl. S. 190) sind nur noch dann anzuwenden, wenn sich daraus keine Widersprüche zu den Neuregelungen ergeben.

Zudem wird die Novellierung des Bundesnaturschutzgesetzes, die am 14. Dezember 2022 in Kraft getreten ist für das Gutachten als Arbeitshilfe genutzt. Diese enthält eine bundeseinheitliche Standardisierung der Prüfung des Tötungs- und Verletzungsverbotes für kollisionsgefährdete Brutvogelarten im Zusammenhang mit Windenergie an Land.

Im vorliegenden Gutachten wird für alle gefährdeten und geschützten, im Untersuchungsraum nachgewiesenen Arten eine Art-für-Art-Betrachtung durchgeführt. Ungefährdete und ubiquitäre Arten werden in ökologische Gilden zusammengefasst und gemeinsam einer Betrachtung unterzogen.

2 METHODIK

2.1 Datengrundlagen

2.1.1 Datenabfrage und Fremddatenrecherche

Von der Firma ORCHIS wurde eine Datenabfrage für das Windkraftplanungsgebiet Luherheide beim Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) bezüglich der Avifauna durchgeführt. Zudem wurden die nahegelegenen FFH-Gebiete „Ilmenau mit Nebenbächen“ (DE 2628-331), „Gewässersystem der Luhe und unteren Neetze“ (DE 2626-331), „Laubwälder am Einemhof und Kranichmoor“ (DE 2727-331) auf im Gebiet wichtige vorkommende Vogelarten geprüft. Hierfür wurden Informationen von der Internetseite des NLWKN entnommen (Quelle: FFH-Richtlinie und FFH-Gebiete | Nds. Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (niedersachsen.de)).

2.1.2 Daten aus Freilanderhebungen

Im Zuge der Erstellung des Avifaunistischen Gutachtens wurden 2023 und 2024 im Planungsgebiet mehrere Begehungen durch die Firma ORCHIS Umweltplanung GmbH zur Erhebung der Avifauna durchgeführt. Dabei wurden Brutvogel-, Horst- und Rastvogelerfassungen sowie Standard-Raumnutzungsanalysen durchgeführt. Weitere Angaben und Details zu der Methodik Avifaunistischen Erhebungen sind den folgenden Abschnitten zu entnehmen.

2.2 Horsterfassung

Im Jahr 2023 wurden nach den Vorgaben des Leitfadens NMUEBK (2016) Horstsuchen durchgeführt, um ein etwaiges Vorkommen von Großvögeln festzustellen. Die Horstsuche wurde im jeweiligen Schutzbereich der Arten durchgeführt. Die gefundenen Horste wurden bei den weiteren Kartierungen auf Besatz kontrolliert. Im Zuge der Horstsuche und Horstkontrolle sowie der weiteren Kartierungen wurde auch auf weitere Großvögel wie Kranich, Rohrweihe oder Wiesenweihe geachtet, welche ihre Nester am Boden anlegen.

Tabelle 1: Begehungstermine Horstsuche und Besatzkontrolle 2023

Datum	Dauer [h:mm]	Start	Ende	Kartierer	Art der Kartierung
04.04.2023	5:00	12:30	17:30	[redacted]	Horstsuche
05.04.2023	6:00	13:00	16:00	[redacted]	Horstsuche
13.04.2023	3:34	12:27	15:01	[redacted]	Horstsuche
27.04.2023	3:25	12:09	15:34	[redacted]	Horstsuche
09.05.2023	8:00	13:20	17:20	[redacted]	Horstsuche und Besatzkontrolle
10.05.2023	8:28	10:55	15:09	[redacted]	Horstsuche und Besatzkontrolle
11.05.2023	3:15	11:30	14:45	[redacted]	Horstsuche und Besatzkontrolle
15.06.2023	4:51	12:17	17:08	[redacted]	Besatzkontrolle
27.06.2023	2:34	07:56	10:30	[redacted]	Besatzkontrolle

2.3 Brutvogelkartierung (BVK)

Die Erfassung der weiteren Brutvögel erfolgte zwischen Ende Februar und Mitte Juli gemäß Südbeck et al. (2005, Untersuchungsumfang: sechs bis zehn Begehungen inkl. Nachtbegehung) im 500 m Umkreis um die Planungsfläche. Gemäß den Vorgaben wurde das Untersuchungsgebiet an 13 Begehungsterminen in den frühen Morgenstunden zu Fuß begangen. Im Jahr 2023 wurde Ende Februar, Mitte Juni und Mitte Juli zudem eine Abendbegehung mit einem Fokus auf die Erfassung von Eulenarten und anderen nachtaktiven Vögeln

durchgeführt. Bei der Brutvogelkartierung wurden alle optisch und akustisch registrierten potentiellen Brutvögel kartiert. Aufgrund der Struktur des Untersuchungsgebiets war neben den Ackerflächen und Grünflächen vor allem die Waldfläche für die Avifauna von Bedeutung.

Tabelle 2: Brutvogelkartierung 2023/2024. Abendbegehungstermine sind blau hinterlegt.

Datum	Zeit [h:mm]	Start	Ende	Witterung	Mittlere Temperatur [°C]	Kartierer	Aufteilung
23.02.2023	4:07	16:40	20:47	klar	-2	[redacted]	Eulen BVK
04.04.2023	6:00	06:45	09:45	klar	-4	[redacted]	Teil 1
05.04.2023	10:40	06:40	12:00	klar	-4	[redacted]	Teil 2
27.04.2023	11:12	06:04	11:40	klar	1	[redacted]	Teil 1 & 2
10.05.2023	10:28	05:41	10:55	sonnig	11	[redacted]	Teil 1
11.05.2023	10:48	05:28	10:52	bedeckt	11	[redacted]	Teil 2
24.05.2023	9:10	05:05	09:40	bedeckt	8	[redacted]	Teil 1 & 2
01.06.2023	10:46	05:04	10:27	bedeckt	11	[redacted]	Teil 1 & 2
15.06.2023	3:28	20:17	23:45	sonnig	18	[redacted]	Abend BVK
22.06.2023	4:30	04:55	09:25	sonnig	14	[redacted]	Teil 1 & 2
27.06.2023	4:00	04:56	08:56	bedeckt	12	[redacted]	Teil 1 & 2
06.07.2023	4:00	04:50	08:50	sonnig	12	[redacted]	Teil 1 & 2
13.07.2023	3:25	20:18	23:43	bedeckt	16	[redacted]	Abend BVK
19.02.2024	9:00	18:30	21:30	wechselhaft	8	[redacted]	Eulen BVK

2.4 Standard-Raumnutzungsanalyse (RNA)

Nach dem Leitfaden NMUEBK (2016) wurde eine Standard-RNA durchgeführt. Diese ergab keine Hinweise auf das Brüten oder vermehrte Nutzung der Untersuchungsflächen durch WEA-sensible Arten. Aufgrund der Neuregelung durch das „Vierte Gesetz zur Änderung des Bundesnaturschutzgesetzes“ haben sich umfangreiche Änderungen im Artenschutzrecht im Zusammenhang mit der Genehmigung von Windenergieanlagen ergeben. Daraus geht hervor, dass aufgrund der Anpassung des BNatSchG eine Standard-RNA gemäß § 45b Abs. 3 Nr. 1 nur auf Verlangen des Vorhabenträgers erforderlich ist und diese wird somit im folgenden Gutachten nicht berücksichtigt (Klarstellung des NLWKN, 2024).

2.5 Zug- und Rastvogelkartierung (ZVK/RVK)

Gemäß den Richtlinien des Leitfadens NMUEBK (2016) wurden zur Dokumentation Gastvögel-Vorgenommen (Tabelle 3). Während dieser Untersuchungen wurde ein Gebiet im Umkreis von mindestens 1.000 m um die Projektfläche systematisch auf das Vorkommen von Gastvögel hin überprüft. In der nachfolgenden Tabelle sind alle Termine der Erhebungen aufgelistet.

Tabelle 3: Begehungstermine der Zug- und Rastvogelkartierung 2023/2024

Datum	Zeit [h:mm]	Start	Ende	Witterung	Mittlere Temperatur [°C]	Kartierer
04.04.2023	4:30	10:00	14:30	klar	2,8	[redacted]
27.04.2023	4:00	09:00	13:00	bedeckt	8	[redacted]
06.07.2023	3:40	12:50	16:30	sonnig	18	[redacted]
13.07.2023	4:00	11:51	15:51	wechselhaft	21	[redacted]
24.07.2023	4:00	12:43	16:43	wechselhaft	19	[redacted]
11.08.2023	4:00	09:00	13:00	bedeckt	18	[redacted]
28.08.2023	4:00	13:37	17:37	bedeckt	18	[redacted]
15.09.2023	3:30	11:10	14:40	klar	15	[redacted]
25.09.2023	5:00	12:05	17:05	sonnig	20	[redacted]
13.10.2023	3:00	08:40	11:40	wechselhaft	16	[redacted]
23.10.2023	3:00	11:00	14:00	sonnig	10	[redacted]
06.11.2023	3:00	12:15	15:15	bedeckt	10	[redacted]
24.11.2023	3:00	07:55	10:55	wechselhaft	4	[redacted]
05.12.2023	3:30	11:10	14:40	wechselhaft	-1	[redacted]
18.12.2023	3:00	13:00	16:00	sonnig	7	[redacted]
02.01.2024	3:00	13:30	16:30	wechselhaft	5	[redacted]
15.01.2024	3:00	12:20	15:20	wechselhaft	0	[redacted]
08.02.2024	3:00	12:00	15:00	wechselhaft	2	[redacted]
19.02.2024	9:00	11:30	14:30	sonnig	1	[redacted]
04.03.2024	3:00	12:15	15:15	klar	5	[redacted]
28.03.2024	3:30	12:30	16:00	wechselhaft	7	[redacted]
04.04.2024	2:00	13:00	15:00	wechselhaft	11	[redacted]
27.04.2024	3:00	12:00	15:00	sonnig	13,5	[redacted]

3 ERGEBNISSE

3.1 Datenabfrage und Fremddatenrecherche

Am 07.06.2023 erhielt die ORCHIS Umweltplanung GmbH relevante Daten für das Windparkplanungsprojekt Luherheide vom Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN). Aus der Datenabfrage beim NLWKN aus den Jahren 2018 - 2023 bezüglich der im Umfeld des Projektgebietes bekannten Vorkommen und wertvollen Bereiche wird ersichtlich, dass sich innerhalb des 10.000-m-Radius um die geplanten WEA „landesweit bedeutsame Bereiche als Schwarzstorch Lebensraum“ (Stand: 2021) befinden (Abbildung 2). Außerdem wurden ein Revierzentrum des Schwarzstorchs sowie vier Revierzentren des Rotmilans verzeichnet. Ein Wanderfalken-Horst sowie zwei Horste des Uhus wurden ebenfalls innerhalb des 10.000-m-Radius verzeichnet. Es befindet sich ein Uhu-Horst nordöstlich der geplanten WEA am Rand des 10.000 m Radius. Ein weiterer Uhu-Horst findet sich mit einem Abstand von 9.3 km nördlich der geplanten WEA. Revierzentren des Rotmilans befinden sich im Norden mit einem Abstand von 10.9 km, im Nordosten bzw. Osten mit einem Abstand von 2.1 km und 8.2 km sowie im Südosten mit einem Abstand von 8.5 km zu den geplanten WEA. 4.6 km nordwestlich der geplanten WEA liegt ein Revierzentrum des Schwarzstorchs. Ein Wanderfalken-Horst konnte 7.8 km nordöstlich der geplanten WEA verzeichnet werden. Zu beachten ist, dass der Rotmilan Wechselhorste nutzt und nicht jährlich die gleichen Horste einnimmt. Für den Wanderfalken-Horst und die Uhu-Horste liegen keine konkreten Informationen zur Aktualität des Vorkommens vor.

Es ragen Bereiche von drei FFH-Schutzgebieten in den Raum des 10.000-m-Radius um die geplanten WEA. In den FFH-Gebieten „Ilmenau mit Nebenbächen“ (DE 2628-331), welches sich östlich der geplanten WEA liegt, sowie im FFH-Gebiet „Gewässersystem der Luhe und unteren Neetze“ (DE 2626-331), welches sich westlich von den geplanten WEA liegt, und im FFH-Gebiet „Laubwälder am Einemhof und Kranichmoor“ (DE 2727-331), das sich im Norden der geplanten WEA befindet, gibt es keine gemäß Natura-2000 verzeichneten Vogelarten, die als wichtige Vogelarten für das jeweilige FFH-Gebiet gekennzeichnet sind.

Das Vogelschutzgebiet „Lüneburger Heide“ (DE2725-301) befindet sich mit einem Mindestabstand von 14.4 km von den geplanten WEA entfernt. Aufgrund der Entfernung ist die Betrachtung dieses Vogelschutzgebietes für das vorliegende Gutachten nicht relevant.

Nach Anlage 1 BNatSchG „Bereiche zur Prüfung bei kollisionsgefährdeten Brutvogelarten“ liegt für den Rotmilan ein Prüfradius im Nahbereich von 500 m, im Zentralen Prüfbereich von 1.200 m und im Erweiterten Prüfbereich von 3.500 m vor. Die geplanten WEA Nr. 1, 2, 3, 4 und 6 liegen innerhalb des Erweiterten Prüfbereichs (3.500 m) um das Revierzentrum des Rotmilans, welches sich nordöstlich der geplanten WEA befindet. Zudem umfasst der Radius 2 (10.000 m um die Brutstätte) des Schwarzstorch-Revierzentrums gemäß NMUEBK (2016) die geplanten WEA (Abbildung 3).

Alle weiteren übermittelten wertvollen Bereiche, Europäische Vogelschutzgebiete und Horste liegen außerhalb der artspezifischen Prüfradien gemäß BNatSchG (2022) bzw. gemäß dem niedersächsischen Leitfaden NMUEBK (2016). Demnach sind diese für das vorliegende Gutachten nicht relevant.

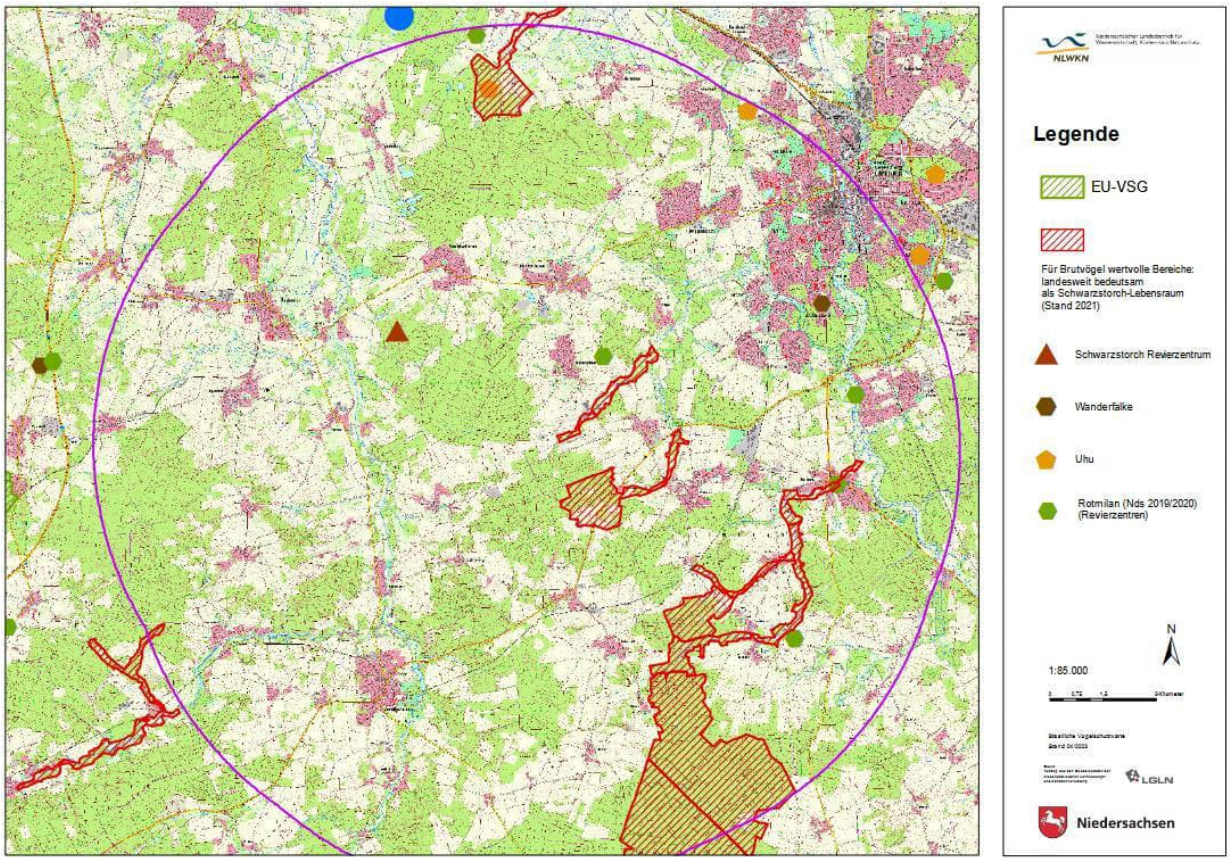


Abbildung 2: Datenabfrage beim Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN).

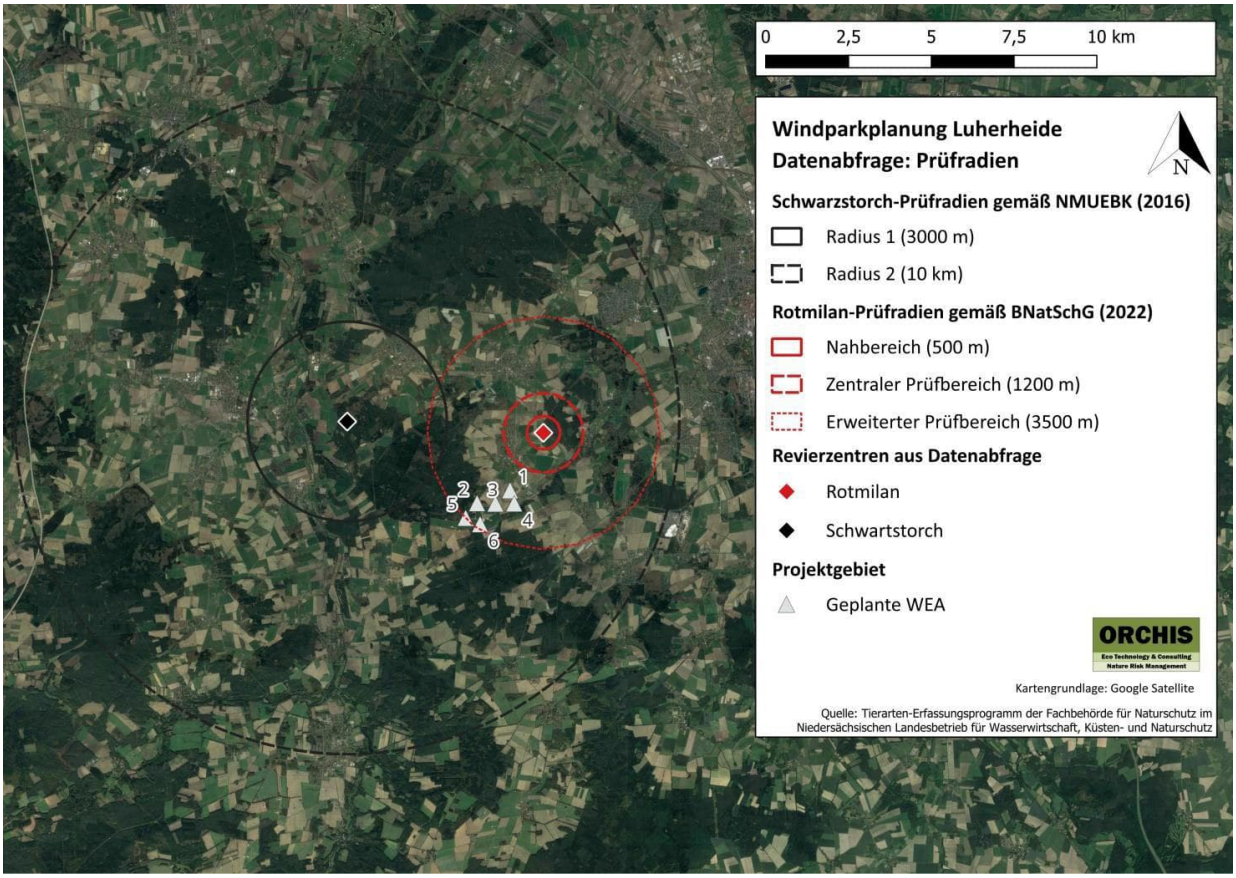


Abbildung 3: Prüfradien um das Schwarzstorch- und Rotmilan-Revierzentrum aus der Datenabfrage

3.2 Artenliste und Gefährdungsstatus

Im Zuge der Avifaunistischen Kartierungen konnten insgesamt 78 Vogelarten (31 Arten mit Gefährdungsstatus (inklusive Vorwarnliste) nach Roter Liste Deutschland und Niedersachsen, sowie Arten mit Schutzstatus; 47 Arten ohne Gefährdungsstatus (inklusive Vorwarnliste) im Untersuchungsgebiet festgestellt werden. Hiervon wurden 50 Arten als Brutvögel mit nachgewiesenem Revier, 21 Arten als Nahrungsgäste und sieben Arten als Durchzügler erfasst. In der nachfolgenden Tabelle sind alle Arten inklusive ihrer Gefährdung in den Roten Listen Deutschlands und Niedersachsens sowie Anhang I – Arten der Vogelschutzrichtlinie dargestellt. Als WEA-relevant werden jene Arten angeführt, welche laut BNatSchG (2022) als kollisionsgefährdet gelten oder im Leitfaden (NMUEBK 2016) als störungsempfindlich eingestuft sind.

*Tabelle 4: Während der Kartierungen 2023 nachgewiesene Vogelarten im Untersuchungsgebiet. Rote Liste (RL) Deutschland (D) und Niedersachsen (NI): * = ungefährdet, V = Vorwarnliste, 3 = gefährdet, 2 = stark gefährdet, 1 = vom Aussterben bedroht; Status: BV = Brutvogel, NG = Nahrungsgast, DZ = Durchzügler; Geschützt nach Anhang 1 der Europäischen Vogelschutzrichtlinie (EU-VSchRl); WEA-relevant: kollisionsgefährdet nach BNatSchG (2022), störungsempfindlich nach Leitfaden (NMUEBK 2016), (X*) = bedingt kollisionsgefährdet/störungsempfindlich; Gefährdete, auf der Vorwarnliste stehende und/oder geschützte Arten sowie WEA-relevante Arten sind blau hinterlegt.*

Deutscher Artname	Wissenschaftlicher Name	Status	RL D	RL NI	EU-VSchRl Anhang I	WEA-relevant	
						störungs-empfindlich	kollisions-gefährdet
Amsel	*Turdus merula*	BV	*	*			
Bachstelze	*Motacilla alba*	BV	*	*			
Baumpieper	*Anthus trivialis*	BV	V	V			
Blässgans	*Anser albifrons*	DZ	*	n.b.		X*	
Blaumeise	*Parus caeruleus*	BV	*	*			
Bluthänfling	*Carduelis cannabina*	NG	3	3			
Buchfink	*Fringilla coelebs*	BV	*	*			
Buntspecht	*Dendrocopos major*	BV	*	*			
Dorngrasmücke	*Sylvia communis*	BV	*	*			
Eichelhäher	*Garrulus glandarius*	BV	*	*			
Erlenzeisig	*Spinus Spinus*	BV	*	*			
Feldlerche	*Alauda arvensis*	BV	3	3			
Fitis	*Phylloscopus trochilus*	BV	*	*			
Flussregenpfeifer	*Charadrius dubius*	NG	V	V			
Gartenbaumläufer	*Certhia brachydactyla*	BV	*	*			
Gartengrasmücke	*Sylvia borin*	BV	*	3			
Gartenrotschwanz	*Phoenicurus phoenicurus*	NG	*	*			
Gelbspötter	*Hippolais icterina*	BV	*	V			
Gimpel	*Pyrrhula pyrrhula*	BV	*	*			
Goldammer	*Emberiza citrinella*	BV	*	V			
Graureiher	*Ardea cinerea*	NG	*	3			
Grauschnäpper	*Muscicapa striata*	NG	V	V			
Grünfink	*Carduelis chloris*	BV	*	*			
Grünspecht	*Picus viridis*	BV	*	*			
Haubenmeise	*Parus cristatus*	BV	*	*			
Hausrotschwanz	*Phoenicurus ochruros*	NG	*	*			
Haussperling	*Passer domesticus*	NG	*	*			
Heckenbraunelle	*Prunella modularis*	BV	*	*			
Heidelerche	*Lullula arborea*	BV	V	V	x		
Hohltaube	*Columba oenas*	NG	*	*			
Kernbeißer	*Coccothraustes coccothraustes*	NG	*	*			
Kiebitz	*Vanellus vanellus*	BV	2	3		x	
Klappergrasmücke	*Sylvia curruca*	NG	*	*			

Deutscher Artname	Wissenschaftlicher Name	Status	RL D	RL NI	EU-VSchRl Anhang I	WEA-relevant	
						störungs-empfindlich	kollisions-gefährdet
Kleiber	*Sitta europaea*	BV	*	*			
Kleinspecht	*Dryobates minor*	NG	3	3			
Kohlmeise	*Parus major*	BV	*	*			
Kolkrabe	*Corvus corax*	BV	*	*			
Kormoran	*Phalacrocorax carbo*	DZ	*	*			
Kornweihe	*Circus cyaneus*	NG	1	1	x		x
Kranich	*Grus grus*	BV	*	*	x	x*	
Kuckuck	*Cuculus canorus*	NG	3	3			
Mäusebussard	*Buteo buteo*	BV	*	*			
Misteldrossel	*Turdus viscivorus*	BV	*	*			
Mönchsgrasmücke	*Sylvia atricapilla*	BV	*	*			
Neuntöter	*Lanius collurio*	NG	*	V	x		
Pirol	*Oriolus oriolus*	BV	V	3			
Rabenkrähe	*Corvus corone*	NG	*	*			
Rauchschwalbe	*Hirundo rustica*	NG	V	3			
Rebhuhn	*Perdix perdix*	NG	2	2			
Reiherente	*Aythya fuligula*	DZ	*	*			
Ringeltaube	*Columba palumbus*	BV	*	*			
Rotdrossel	*Turdus iliacus*	DZ	*	n.b.			
Rotkehlchen	*Erithacus rubecula*	BV	*	*			
Rotmilan	*Milvus milvus*	NG	*	3	x		x
Schwarzkehlchen	*Saxicola rubicola*	BV	*	*			
Schwarzspecht	*Dryocopus martius*	BV	*	*	x		
Silberreiher	*Casmerodius albus*	DZ	R	n.b.	x		
Singdrossel	*Turdus philomelos*	BV	*	*			
Sommergoldhähnchen	*Regulus ignicapilla*	BV	*	*			
Sperber	*Accipiter nisus*	BV	*	*			
Star	*Sturnus vulgaris*	BV	3	3			
Stieglitz	*Carduelis carduelis*	BV	*	V			
Stockente	*Anas platyrhynchos*	NG	*	V			
Sumpfmeise	*Parus palustris*	BV	*	*			
Tannenmeise	*Parus ater*	BV	*	*			
Türkentaube	*Streptopelia decaocto*	NG	*	*			
Turmfalke	*Falco tinnunculus*	BV	*	V			
Wacholderdrossel	*Turdus pilaris*	DZ	*	*			
Wachtel	*Coturnix coturnix*	DZ	V	V			
Waldbaumläufer	*Certhia familiaris*	BV	*	*			
Waldlaubsänger	*Phylloscopus sibilatrix*	BV	*	3			
Waldohreule	*Asio otus*	BV	*	3			
Weidenmeise	*Parus montanus*	BV	*	*			
Wendehals	*Jynx torquilla*	NG	3	2			
Wiesenschafstelze	*Motacilla flava*	BV	*	*			
Wintergoldhähnchen	*Regulus regulus*	BV	*	*			
Zaunkönig	*Troglodytes troglodytes*	BV	*	*			
Zilpzalp	*Phylloscopus collybita*	BV	*	*			

3.3 Horsterfassung

Insgesamt wurden 26 Horste sowie ein Kiebitz-Brutplatz erfasst (Abbildung 4). Es konnte während der Horstkartierung ein Bodennest des Kranichs (Nr. 1), Horstbesatz des Mäusebussards (Nr. 6, 11, 14 und 21), Horstbesatz des Kolkraben (Nr. 9), Horstbesatz des Sperbers (Nr. 16) und Horstbesatz der Waldohreule (Nr. 23) und ein Kiebitz-Brutplatz kartiert werden. Das Kranich-Bodennest befindet sich südlich der geplanten

WEA innerhalb des 2000-m-Radius. Die Mäusebussard-Horste liegen südwestlich (Nr. 8) und westlich (Nr. 11) der geplanten WEA innerhalb des 3000-m-Radius, sowie innerhalb des 500-m-Radius (Nr. 14 und Nr. 21). Der Horst mit Sperber-Besatz befindet sich innerhalb des 500-m-Radius. Der Kolkraben-Horst liegt westlich der geplanten WEA innerhalb des 3000-m-Radius. Der Horst mit Waldohreulen-Besatz befindet sich südlich der geplanten WEA innerhalb des 2000-m-Radius. Der Kiebitz-Brutplatz befindet sich teilweise innerhalb und teilweise außerhalb des 500-m-Radius nordöstlich der geplanten WEA (Abbildung 4). Die Prüfradien um den Kiebitz-Brutplatz werden im Unterkapitel Art-für-Art-Betrachtung dargestellt.

Tabelle 5: Horstkartierung 2023

Nummer	Horstgröße	Zustand	Besatz	Bemerkung
1	groß (60 - 90 cm)	intakt	Kranich	Bodennest
2	groß (60 - 90 cm)	intakt	kein Besatz	
3	mittel (30 - 60 cm)	intakt	kein Besatz	
4	mittel (30 - 60 cm)	intakt	kein Besatz	
5	mittel (30 - 60 cm)	zerfallen	kein Besatz	
6	mittel (30 - 60 cm)	intakt	Mäusebussard	
7	mittel (30 - 60 cm)	zerfallen	kein Besatz	
8	mittel (30 - 60 cm)	zerfallen	kein Besatz	
9	mittel (30 - 60 cm)	intakt	Kolkrabe	
10	mittel (30 - 60 cm)	intakt	kein Besatz	
11	mittel (30 - 60 cm)	intakt	Mäusebussard	drei Jungvögel
12	mittel (30 - 60 cm)	intakt	kein Besatz	
13	mittel (30 - 60 cm)	intakt	kein Besatz	
14	mittel (30 - 60 cm)	intakt	Mäusebussard	mindestens ein Jungvogel
15	mittel (30 - 60 cm)	zerfallen	kein Besatz	
16	mittel (30 - 60 cm)	intakt	Sperber	mindestens zwei Jungvögel
17	groß (60 - 90 cm)	intakt	kein Besatz	
18	mittel (30 - 60 cm)	intakt	kein Besatz	
19	mittel (30 - 60 cm)	zerfallen	kein Besatz	
20	mittel (30 - 60 cm)	intakt	kein Besatz	
21	mittel (30 - 60 cm)	intakt	Mäusebussard	
22	mittel (30 - 60 cm)	intakt	kein Besatz	
23	mittel (30 - 60 cm)	intakt	Waldohreule	mindestens ein Jungvogel
24	mittel (30 - 60 cm)	Intakt	kein Besatz	
25	klein (< 30 cm)	Intakt	kein Besatz	
26	groß (60 - 90 cm)	intakt	kein Besatz	
Blaues Areal (Abbildung 4)	-	-	Kiebitz	Kiebitz-Brutplatz

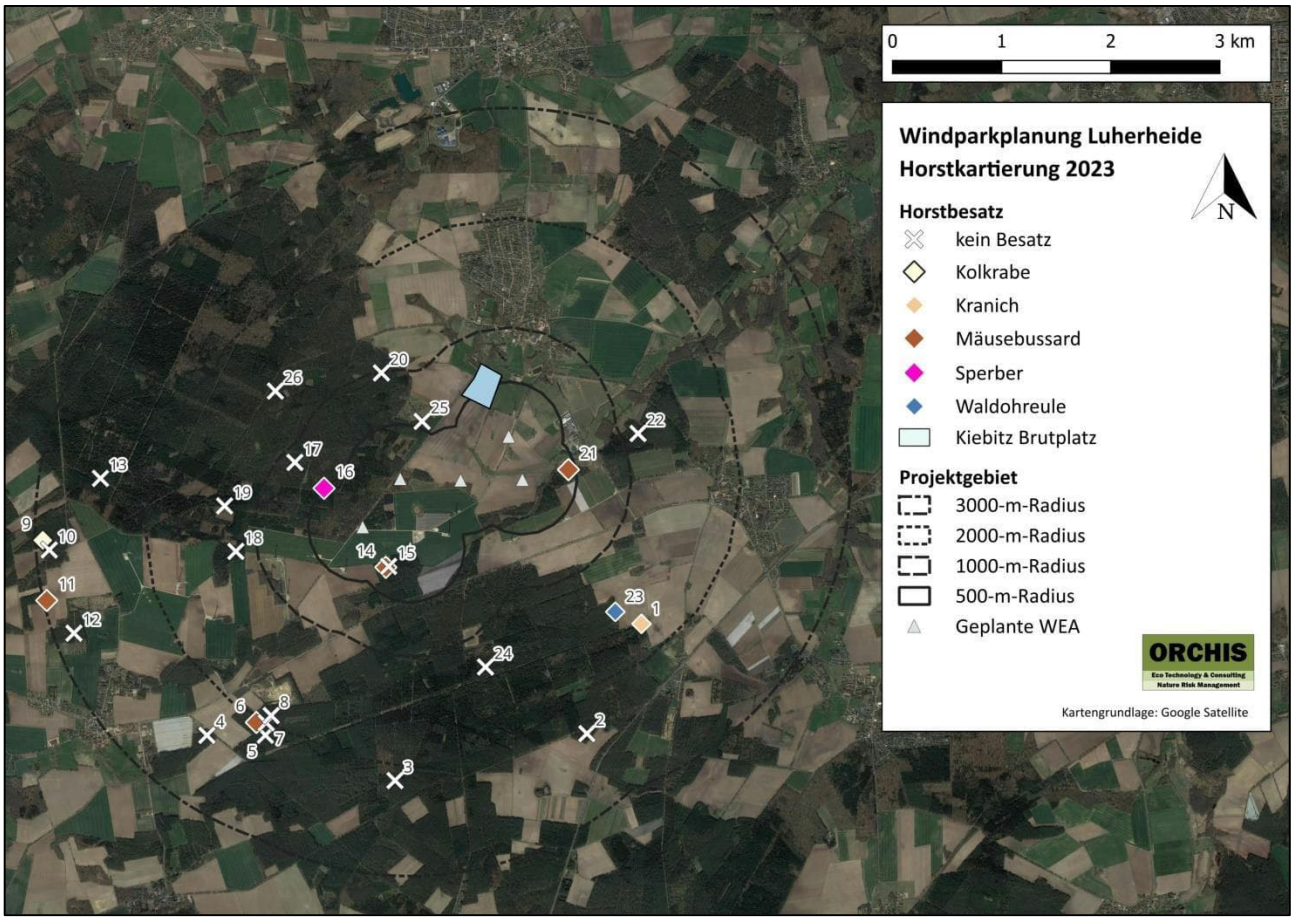


Abbildung 4: Horstkartierung 2023

Es konnte ein Bodennest des Kranichs und besetzte Horste der folgenden Arten: des Mäusebussards (vier Horste), des Kolkraben, des Sperbers und der Waldohreule sowie ein Kiebitz-Brutplatz, erfasst werden

3.4 Brutvogelkartierung (BVK)

Im Zuge der Brutvogelkartierung konnten 65 Vogelarten im Untersuchungsraum festgestellt werden. Davon 45 Arten als Brutvögel (12 mit Gefährdungsstatus (inklusive Vorwarnliste) und/oder Schutzstatus; 33 Arten ohne Gefährdungsstatus (inklusive Vorwarnliste)/Schutzstatus) und 20 Arten als Nahrungsgäste. Insgesamt konnten 40 Reviere der gefährdeten und geschützten Arten festgestellt werden.

Folgende Abbildung zeigt alle erfassten Brutreviere der gefährdeten und geschützten Arten.

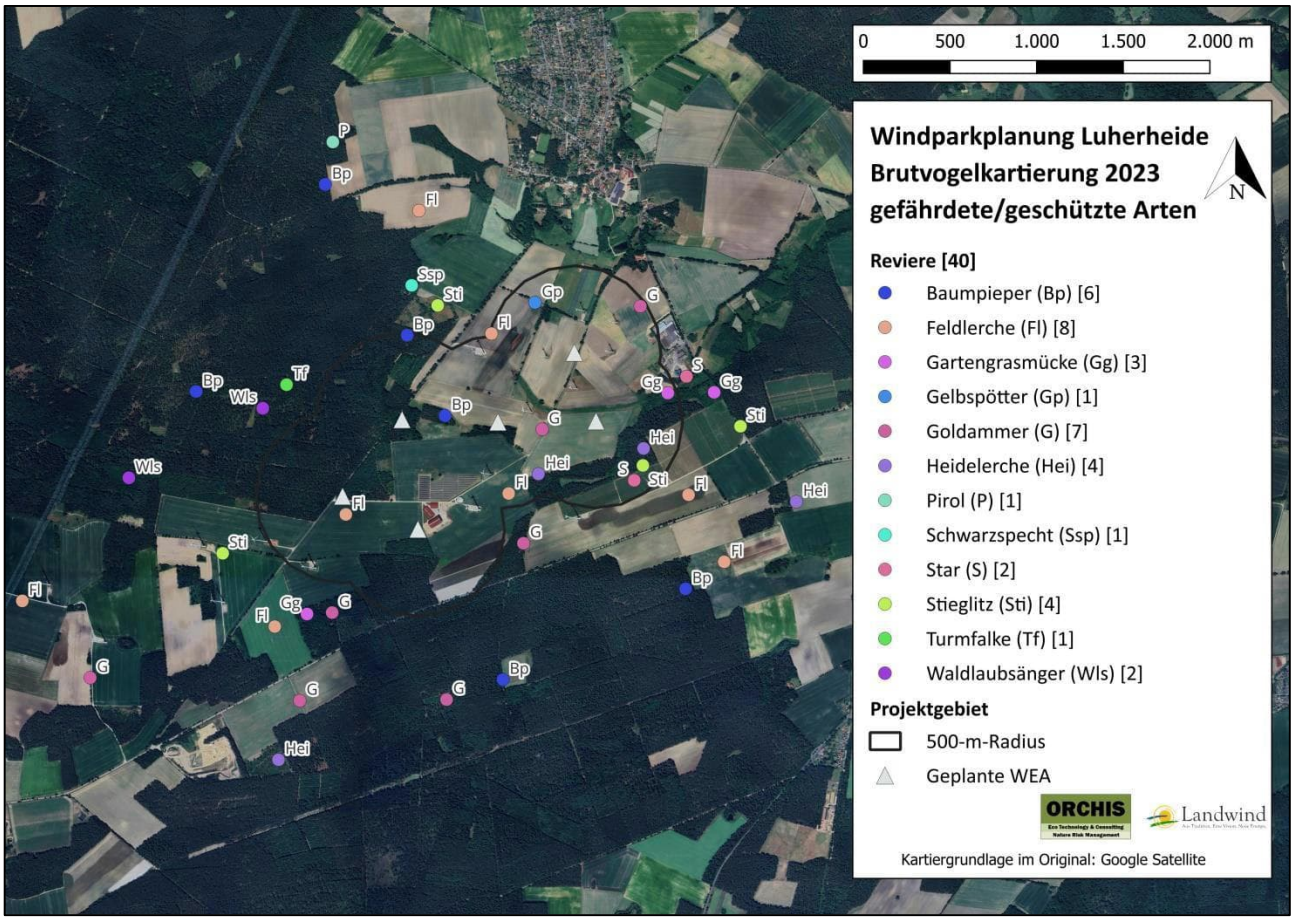


Abbildung 5: Brutvogelkartierung 2023; gezeigt werden alle Reviere der gefährdeten und geschützten Arten, die im Rahmen der Brutvogelkartierung erfasst werden konnten. () = Artkürzel, [] = Anzahl an Reviere.

3.5 Zug- und Rastvogelkartierung (ZVK/RVK)

Bei der Zug- und Rastvogelkartierung (ZVK/RVK) konnten Flugbewegungen von acht Arten und Rastpunkte von 10 Arten erfasst werden, von denen zwei als kollisionsgefährdet gelten: die Kornweihe und der Rotmilan (BNatSchG 2022). Zudem konnte der Kranich und die Blässgans als bedingt störungsempfindlich (gilt nur für Rastplatz-Vorkommen beim Kranich und nur für Schlafplatz-Vorkommen bei der Blässgans) gemäß NMUEBK (2016) kartiert werden. Die kartierten Gänse konnten nicht bis auf Artniveau bestimmt werden. Die folgenden Abbildungen zeigen die verzeichneten Flugbewegungen während der ZVK/RVK. Eine genauere Betrachtung der gefährdeten und geschützten Arten folgt in der Art-für-Art Betrachtung.

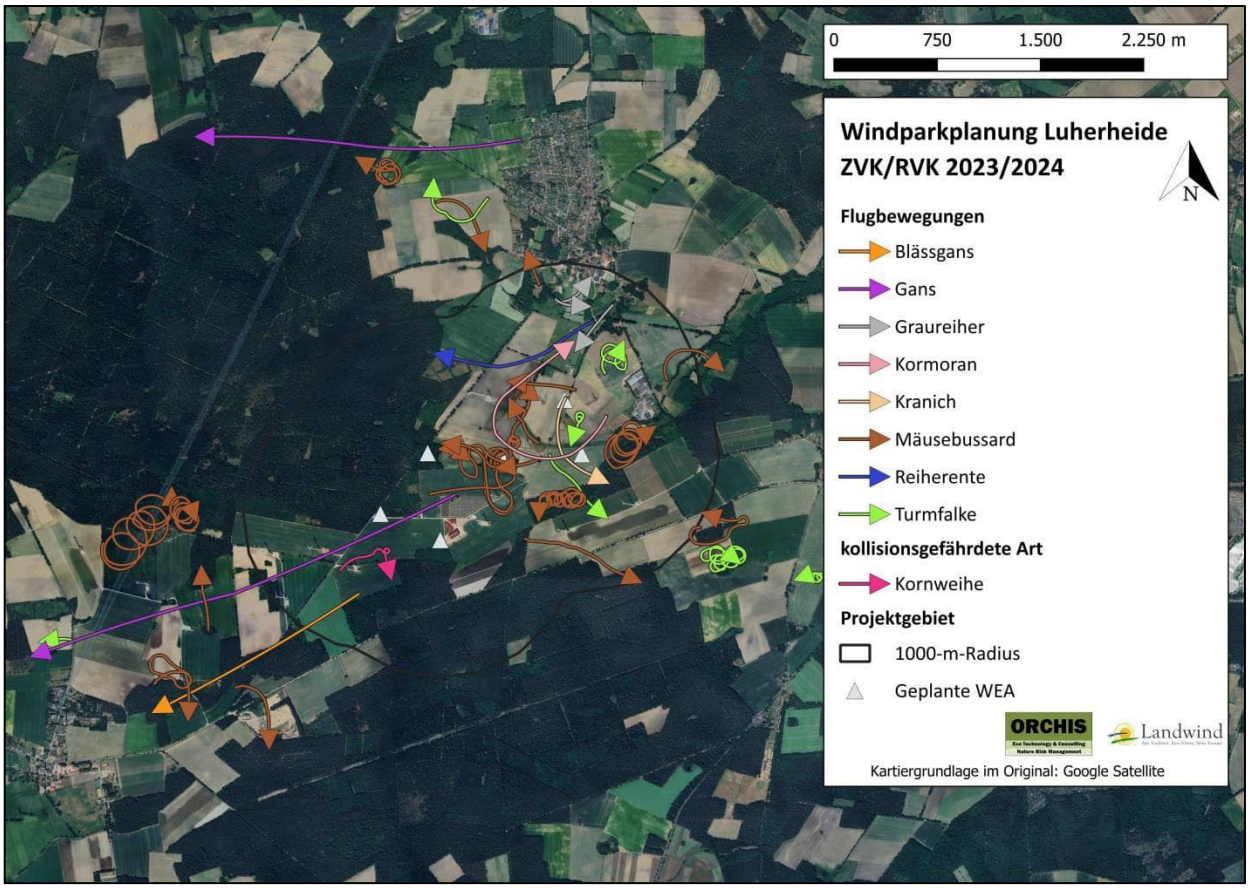


Abbildung 6: Während der RVK/ZVK kartierte Fluglinien.

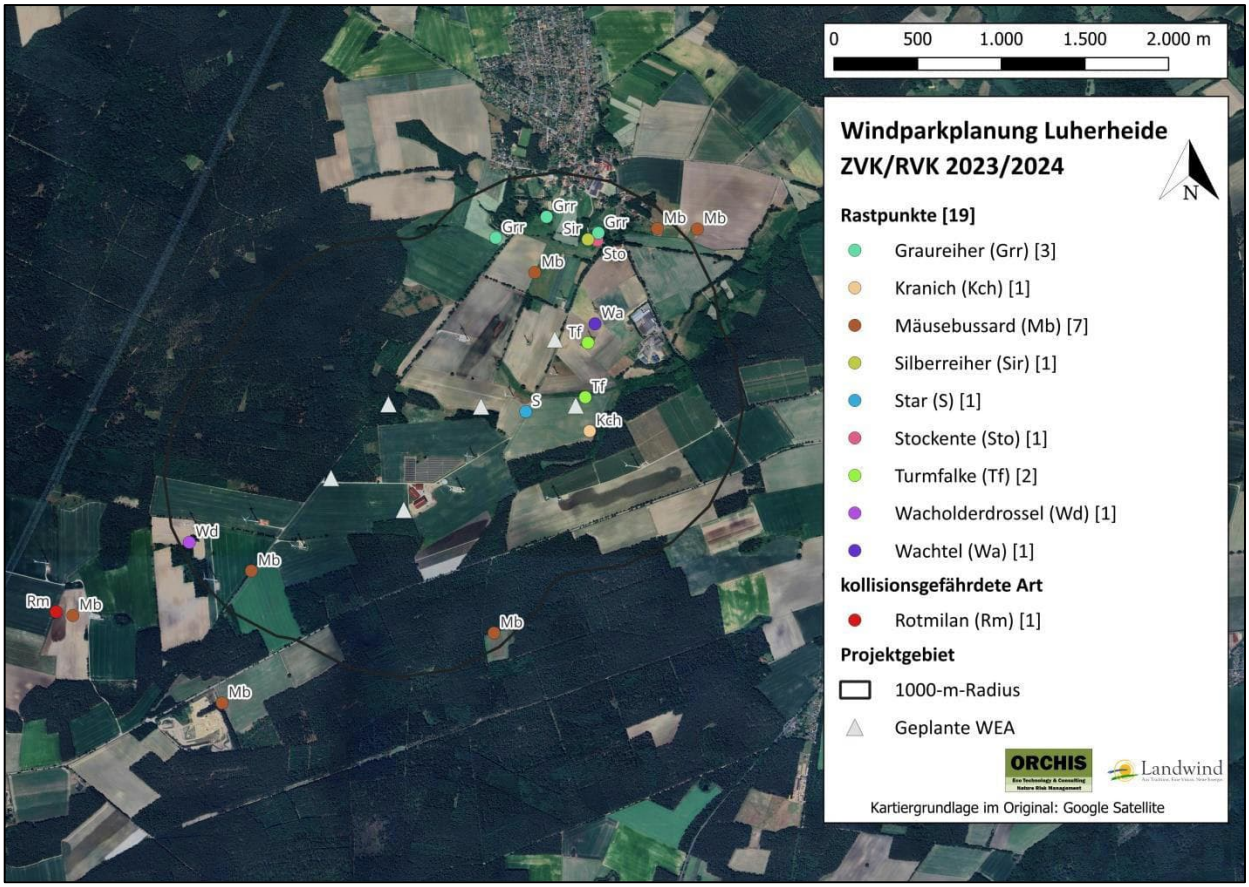


Abbildung 7: Während der ZVK kartierte Rastpunkte. () = Artkürzel, [] = Anzahl an Rastpunkte.

3.6 Art-für-Art-Betrachtung

Im Folgenden wird für alle im Untersuchungsgebiet vorkommenden wertgebenden, gefährdeten und besonders geschützten Vogelarten eine Art-für-Art-Betrachtung durchgeführt. Folgende Kürzel werden im Zuge der Art-für-Art-Betrachtung verwendet:

- BV = Brutvogel
- Pot. BV = potentieller Brutvogel
- NG = Nahrungsgast
- DZ = Durchzügler
- UG = Untersuchungsgebiet

3.6.1 Baumpieper (*Anthus trivialis*) (BV)

Baumpieper sind auf den Roten Listen Deutschland und Niedersachsen auf der Vorwarnliste gelistet. Die Art bewohnt offene bis halboffene Landschaften mit nicht zu dichter Krautschicht (Neststand und Nahrungssuche) sowie mit einzelnen oder locker stehenden Bäumen oder Sträuchern (Singwarten). Baumpieper bewohnen bevorzugt sonnenexponierte Waldränder und Lichtungen, frühe Sukzessionsstadien der (Wieder-) Bewaldung insbesondere von Mooren und Heiden. Sie kommen vereinzelt in größeren Dünentälern mit Buschwerk vor. Aber auch in der Feldflur auch Feldgehölze und Baumgruppen sowie baumbestandene Wege und Böschungen an Kanälen und Verkehrstrassen. Sie kommen selten in Siedlungen am Rande von Obstbaumkulturen und in Parklandschaften vor. Baumpieper sind Bodenbrüter und gehören zu den Langstreckenziehern (Südbeck et al. 2005). Der Hauptdurchzug ist von Anfang April bis Mitte Mai, die Erstbrut fängt im Mitte Mai an, die Zweitbrut ab Mitte Juni. Brutreviere werden im August verlassen, eigentlicher Wegzug ab Ende August bis Anfang September und ist bis Mitte Oktober abgeschlossen (Südbeck et al. 2005).

3.6.1.1 *Brutvogelkartierung*

Im Rahmen der Brutvogelkartierung konnte der Baumpieper mit sechs Revieren im Untersuchungsgebiet erfasst werden (Abbildung 5).

3.6.2 Blässgans (*Anser albifrons*) (DZ)

Die Blässgans ist auf der Roten Liste Deutschland als ungefährdet eingestuft und auf der Roten Liste Niedersachsen nicht bewertet. Die Blässgans wird im Anhang 1 der EU-VSchRl gelistet und gilt in Niedersachsen als bedingt störungsempfindlich. Dies gilt nur für Schlafplätze. Die Art bewohnt offene, baumarme Landschaften mit +/- ausgeprägtem Strauchanteil. Sie kommt auch in Tundra-Gebieten, hohen Flussufer und Talhängen vor. Wichtig für die Ansiedlung der Art sind günstige Weideplätze (feuchte/frische Wiesen, Viehweiden) und offene, störungsarme Gewässer mit Flachwasserbereichen als Schlafplatz. Im Winter ist die Blässgans vornehmlich in großflächigen offenen Agrarlandschaften anzutreffen. Die Blässgans ist ein Bodenbrüter und gehört zu den Mittel- und Langstreckenziehern. Bruten können auch in Parkanlagen vorkommen. Der Hauptdurchzug ist von Anfang März bis Ende März, der Legebeginn von Mitte Mai bis Anfang Juni (Südbeck et al. 2005).

3.6.2.1 *Zug- und Rastvogelkartierung*

Im Rahmen der Zug- und Rastvogelkartierung konnten Flugbewegungen der Blässgans innerhalb des 1000-m-Radius erfasst werden. Dabei konnten bis zu 31 Blässgänse beim Transferflug in Richtung Südwesten kartiert werden (Abbildung 6).

3.6.3 Bluthänfling (*Linaria cannabina*) (NG)

Bluthänflinge sind auf den Roten Listen Deutschland und Niedersachsen als gefährdet eingestuft. Der Bluthänfling bewohnt offene bis halboffene Landschaften mit Gebüschen, Hecken oder Einzelbäumen oder Agrarlandschaften mit Hecken. Die Art gehört zu Freibrütern und platziert ihr Nest in dichten Hecken und Büschen aus Laub- und Nadelgehölzen. Der Bluthänfling ist ein Kurz- und Teilstreckenzieher. Die Hauptdurchzugzeit ist von Mitte März bis Ende April. Der Hauptdurchzug findet von Mitte März bis Ende April statt. Die Hauptlegezeit ist Mitte/Ende Mai. Der Abzug von den Brutplätzen beginnt ab Ende Juni (Südbeck et al. 2005).

3.6.3.1 *Brutvogelkartierung*

Der Bluthänfling wurde im Rahmen der Brutvogelkartierung als Nahrungsgast im Untersuchungsgebiet erfasst.

3.6.4 Feldlerche (*Alauda arvensis*) (BV)

Die Feldlerche wird sowohl auf der Roten Liste Deutschland als auch auf der Roten Liste Niedersachsen als gefährdet geführt. Die Art lebt in weitgehend offenen Landschaften unterschiedlicher Ausprägung, wobei sie hauptsächlich in Kulturlebensräumen wie Grünland- und Ackergebiete vorkommt, aber auch in Hochmooren, Heidegebieten, Salzwiesen oder in größeren Waldlichtungen. Die Feldlerche bevorzugt als bodenbrütende Art Neststandorte in Gras- und niedriger Krautvegetation mit einer Vegetationshöhe von 15-20 cm. Die Feldlerche ist ein Bodenbrüter und gehört zu den Kurzstreckenziehern. Die Hauptbrutzeit liegt zwischen Anfang April und Anfang Mai. Die Eiablage der Erstbrut findet ab Anfang April bis Mitte Mai statt, Eiablage der Zweitbrut ab Juni (Südbeck et al. 2005).

3.6.4.1 *Brutvogelkartierung*

Im Rahmen der Brutvogelkartierung konnte die Feldlerche als Brutvogel mit acht Revieren innerhalb des UG erfasst werden (Abbildung 5).

3.6.5 Flussregenpfeifer (*Charadrius dubius*) (NG)

Der Flussregenpfeifer wird auf den Roten Listen Deutschland und Niedersachsen auf der Vorwarnliste geführt und wird vom BNatSchG streng geschützt. Ursprüngliche Bruthabitate des Flussregenpfeifers sind unbewachsene Schotter-, Kies- und Sandufer sowie kahle oder spärlich bewachsene abtrocknende, schlammige Uferstreifen von Flüssen im Bergvorland sowie von Strömen des Flachlandes als auch Sandufer großer Seen. Heute kommen sie fast ausschließlich in künstlichen Lebensräumen wie Kies- und Sandgruben, Spülfeldern, Schlammdeponien, Klärteichen, Rieselfeldern und Torfflächen in Hochmooren vor. Gelegentlich sind sie auch auf Äckern und Kahlschlägen anzutreffen, wobei schon kleine, bodenoffene Areale (20-50 m²) als Brutplatz ausreichen können. In städtischen Lebensräumen sieht man sie auch auf (Groß-)Baustellen, Baumschulgeländen und kiesbedeckten Flachdächern. Der Flussregenpfeifer ist ein Bodenbrüter und gehört zu den Langstreckenziehern. Der Hauptdurchzug findet Mitte April bis Mitte Mai statt. Die Hauptlegezeit ist von Ende April bis Ende Mai. Abzug von den Brutplätzen ab Ende Juni, Durchzug ab Anfang Juli (Südbeck et al. 2005).

3.6.5.1 *Brutvogelkartierung*

Im Rahmen der Brutvogelkartierung konnte der Flussregenpfeifer als Nahrungsgast im Untersuchungsgebiet erfasst werden.

3.6.6 Gartengrasmücke (*Sylvia borin*) (BV)

Die Gartengrasmücke gilt auf der Roten Liste Deutschland als ungefährdet, jedoch ist die Gartengrasmücke auf der Roten Liste Niedersachsen als gefährdet eingestuft. Die Art bewohnt gebüschreiches offenes Gelände mit lückigen und unterholzreichen Laub- und Mischwäldern, Ufergehölze, Bruchwälder mit Unterwuchs und ausgedehnten Brennnesselbeständen. Die Gartengrasmücke kommt in Auwald- und Gebüschstreifen entlang von Bächen und Flüssen vor. In alpinen Hochlagen sind sie vor allem in reich strukturiertem Weiden- und Erlengebüsch in Gewässernähe anzutreffen. Die Art meidet geschlossene dichte Wälder, kommt allenfalls in Randhecken vor. Entgegen der Namensgebung findet man sie meist nur in den Außenbereichen der Siedlungen. Die Gartengrasmücke ist ein Freibrüter und gehört zu den Langstreckenzieher. Der Hauptdurchzug läuft von Anfang Mai bis Ende Mai. Der Legebeginn startet hauptsächlich Mitte Mai bis Anfang Juni und zieht sich bis Mitte Juli hin. Beginn Wegzug in der 2. Julihälfte (Südbeck et al. 2005).

3.6.6.1 *Brutvogelkartierung*

Im Rahmen der Brutvogelkartierung wurde die Grasmücke mit drei Revieren im Untersuchungsgebiet erfasst (Abbildung 5).

3.6.7 Gelbspötter (*Hippolais icterina*) (BV)

Der Gelbspötter gilt auf der Roten Liste Deutschland als ungefährdet, steht jedoch auf der Roten Liste Niedersachsen auf der Vorwarnliste. Gelbspötter bewohnen mehrschichtige Waldlandschaften mit hohen Gebüschen und stark aufgelockertem Baumbestand, bevorzugt im Bereich reicher Böden wie z.B. in Weiden-Auwäldern und feuchten Eichen-Hainbuchen-Mischwäldern, außerdem in Laubholz-Aufforstungen mittleren Alters. Sie gehören zu den Freibrütern und sind Langstreckenzieher. Der Hauptdurchzug findet von Anfang Mai bis Ende Mai statt, der Legebeginn startet Mitte Mai witterungsabhängig bis Anfang Juni, Maximum Ende Mai bis Anfang Juni, spätester Legebeginn bis Ende Juli. Die Dismigration der Jungvögel findet ab Mitte Juli statt. Wegzug Ende Juli bis September (Südbeck et al. 2005).

3.6.7.1 *Brutvogelkartierung*

Im Rahmen der Brutvogelkartierung konnte der Gelbspötter mit einem Revier im UG erfasst werden (Abbildung 5).

3.6.8 Goldammer (*Emberiza citrinella*) (BV)

Die Goldammer gilt auf der Roten Liste Deutschland als nicht gefährdet, steht jedoch auf der Roten Liste Niedersachsen auf der Vorwarnliste. Die Art bewohnt frühe Sukzessionsstadien der Bewaldung sowie offene bis halboffene Landschaften mit strukturreichen Saumbiotopen. Typisches Vorkommen für die Goldammer sind z.B. Acker-Grünland-Komplexe, Heiden, Hochmoorrandbereiche, Lichtungen, Kahlschläge und Aufforstungen sowie Ortsränder. Hauptsächlich kommen sie in Agrarlandschaften mit Büschen, Hecken, Alleen und Feldgehölzen sowie Waldränder und ältere Brachflächen mit Gehölzaufwuchs vor. Wichtige Habitatkomponenten sind Einzelbäume und Büsche als Singwarten sowie Grenzbereiche zwischen Kraut- bzw. Staudenfluren und Strauch- bzw. Baumvegetation. Die Goldammer ist ein Bodenbrüter bzw. Freibrüter und gehört zu den Kurzstrecken- bzw. Teilziehern und Standvögeln. Der Heimzug läuft bis Ende April. Die Hauptlegezeit ist Ende April/Anfang Mai. Der Abzug von den Brutplätzen startet ab Ende August (Südbeck et al. 2005).

3.6.8.1 *Brutvogelkartierung*

Im Rahmen der Brutvogelkartierung konnte die Goldammer mit sieben Revieren erfasst werden (Abbildung 5).

3.6.9 Graureiher (*Ardea cinerea*) (NG)

Der Graureiher wird auf der Roten Liste Deutschland als ungefährdet und auf der Roten Liste Niedersachsen als gefährdet eingestuft. Die Art bewohnt einen Lebensraumkomplex bestehend aus größeren Fließ- und Stillgewässern mit Flachwasserbereichen vorwiegend als Nahrungshabitat und älteren Laubwäldern bzw. Nadelbaumbeständen als Nisthabitat. Meist sind sie in Auenlandschaften, Teichkomplexe oder im küstennahen Hinterland anzutreffen. Wichtige Nahrungshabitate sind auch als Grünland genutzte, von Gräben durchzogene Niederungen. Großkolonien kommen meist in oder in Nähe von Flussniederungen vor. Kolonien können bis 30 km vom nächsten Gewässer entfernt liegen. Vereinzelt kommt es zu Bodenbruten im Röhricht. Kolonien werden über viele Jahre (Jahrzehnte) besiedelt. Regional ist eine Tendenz zur Verstädterung zu beobachten (Bruten in Parks bzw. Zoologischen Gärten). Graureiher bauen ihre Nester meist hoch auf Laub- und Nadelbäumen. Sie gehören zu den Teilstreckenziehern. Wenn es zum Zug kommt, dann Kurzstreckenzieher (Südbeck et al. 2005).

3.6.9.1 *Zug- und Rastvogelkartierung*

Im Rahmen der Zug- und Rastvogelkartierung konnten drei Flugbewegungen des Graureihers innerhalb des 1000-m-Radius erfasst werden. Dabei handelte es sich um einen Transferflug in Richtung Südwesten und zweimal um Abflüge von einem Baum (Abbildung 6).

3.6.10 Grauschnäpper (*Muscicapa striata*) (NG)

Der Grauschnäpper wird auf den Roten Listen Deutschland und Niedersachsen auf der Vorwarnliste geführt. Der Grauschnäpper zählt zu den Halbhöhlen- bzw. Nischenbrütern und benötigt deshalb lichte Misch-, Laub- und Nadelwälder, idealerweise mit hohen Bäumen, durchsonnten Kronen und Altholz. Die Art besiedelt insbesondere gerne Waldränder, Lichtungen und halboffenen Kulturlandschaften mit vielfältigen exponierten Ansitzmöglichkeiten und ausreichendem Angebot an Fluginsekten. Sie ist vermehr aber auch in ländlichen Siedlungen, Gärten und Friedhöfen zu finden. Hauptdurchzugszeit ist bei dem Langstreckenzieher im Mai, Hauptabzugszeit im August. Der Legebeginn ist ausgeprägt witterungsabhängig, selten bereits ab Mitte Mai, meist ab Ende Mai. Der Legebeginn der Zweitbrut findet von Ende Juni bis Ende Juli statt (Südbeck et al., 2005).

3.6.10.1 *Brutvogelkartierung*

Im Rahmen der Brutvogelkartierung konnte der Grauschnäpper im Untersuchungsgebiet als Nahrungsgast erfasst werden (Abbildung 5).

3.6.11 Heidelerche (*Lullula arborea*) (BV)

Die Heidelerche steht auf den Roten Listen Deutschland und Niedersachsen auf der Vorwarnliste und steht im Anhang I der EU-VSchRl, außerdem wird die Heidelerche vom BNatSchG streng geschützt. Die Art lebt in lichten Waldgebieten auf Sandböden mit schütterer Gras- bzw. Krautvegetation und einzelnen Bäumen sowie Büschen. Ein weiterer Lebensraum sind reich strukturierte Waldränder, wie beispielsweise kleinflächige Heiden, Binnendünen, Hochmoorränder, Waldlichtungen, Rodungen, Brand- und Windwurfflächen, Feuerschutzschneisen, Hochspannungskorridore, Sekundärlebensräume wie Sand- und Kiesgruben, Truppenübungsplätze, Grünland- und Ackerflächen, Weinberge, Baumschulen und

Obstbaukulturen in unmittelbarer Waldnähe. Von besonderer Bedeutung für die Ansiedlung sind vegetationslose bzw. spärlich bewachsene Areale, das Vorhandensein von Singwarten (kleine Büsche) und Sandbadeplätze. Die Heidelerche ist ein Bodenbrüter, die ihr Nest in schüttere Gras- und niederer Krautvegetation anlegt. Die Hauptbrutzeit liegt zwischen Ende März und Mitte Juni. Heidelerchen gehören zu den Kurzstreckenzieher. Der Hauptdurchzug ist von Anfang März bis Mitte April. Der Abzug aus den Brutgebieten beginnt ab Ende Juli (Südbeck et al., 2005).

3.6.11.1 *Brutvogelkartierung*

Im Rahmen der Brutvogelkartierung konnte die Heidelerche als Brutvogel im UG mit vier Revieren erfasst werden (Abbildung 5).

3.6.12 Kiebitz (*Vanellus vanellus*) (BV)

Der Kiebitz gilt in der Roten Liste Deutschland als stark gefährdet, in der Roten Liste Niedersachsen ist der Kiebitz als gefährdet eingestuft. Zudem wird die Art vom BNatSchG streng geschützt und gilt als WEA-relevant. Die Art bewohnt weitgehend offene Landschaften. Der Kiebitz besiedelt unterschiedliche Biotope: Salzwiesen, Grünland (nasse bis trockene Wiesen und Weiden), Äcker, Hochmoore, Heideflächen, aber u.a. auch Spülflächen, Flugplätze, Schotter- und Ruderalplätze sowie abgelassene Teiche. Von Bedeutung für die Ansiedlung sind weitgehend gehölzarme, offene Flächen mit lückiger und sehr kurzer Vegetation bzw. teilweise offenen, grundwassernahen Böden. Auch für die Aufzucht der Jungen ist eine geringe Vegetationshöhe und –dichte Voraussetzung. Der Kiebitz ist ein Bodenbrüter und gehört zu den Kurzstreckenziehern. Die Hauptbrutzeit liegt zwischen Ende März und Mitte Juni (Südbeck et al., 2005).

3.6.12.1 *Horstkartierung*

Im Rahmen der Horstkartierung konnte ein Kiebitz-Brutplatz (als Region dargestellt) direkt am Rande des 500-m-Radius nordöstlich der geplanten WEA erfasst werden (Abbildung 4). Der Prüfradius (Radius 2, 1000 m um den Kiebitz-Brutplatz) gemäß NMUEBK (2016) umfasst die WEA Nr. 1 (Abbildung 8).

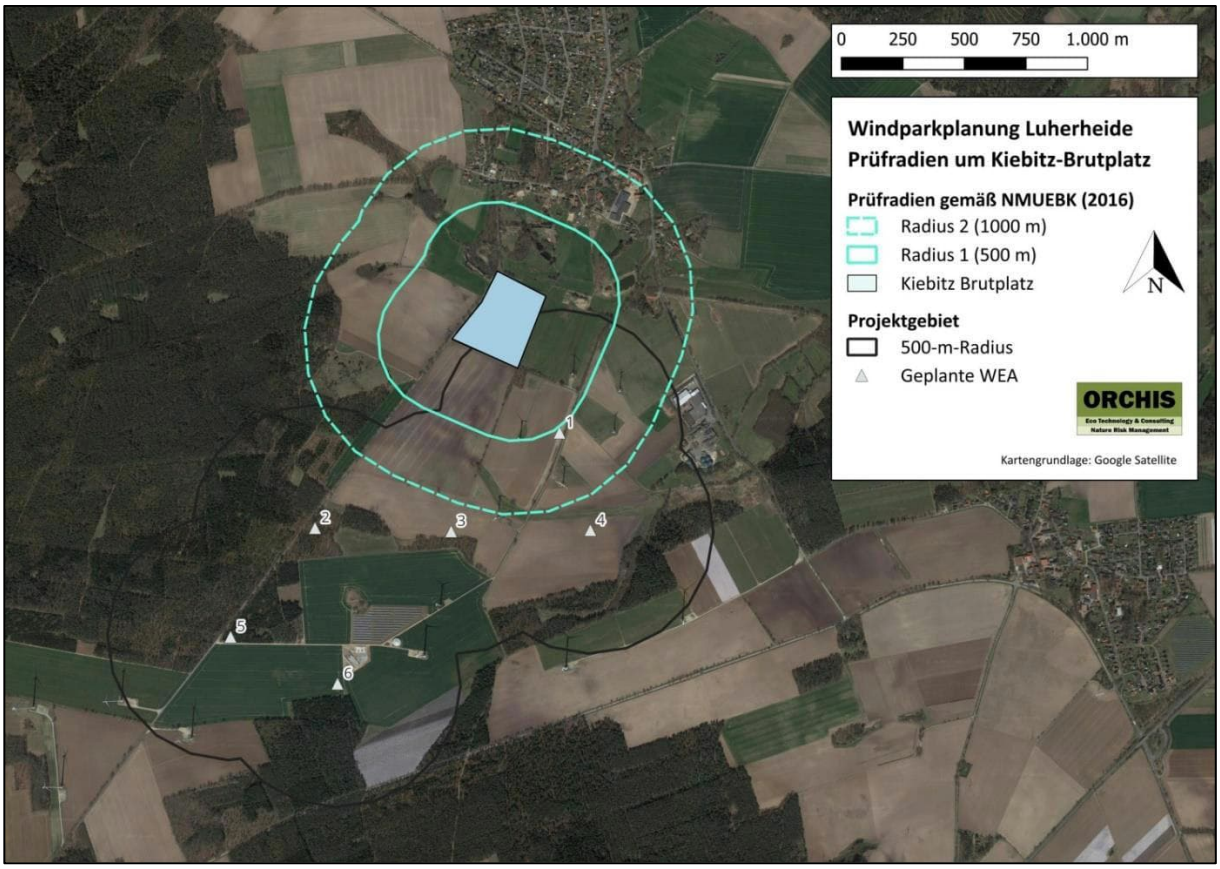


Abbildung 8: Prüfradien gemäß NMUEBK (2016) um den Kiebitz-Brutplatz.

3.6.1 Kleinspecht (*Dryobates minor*) (NG)

Der Kleinspecht wird auf den Roten Listen Deutschland und Niedersachsen als gefährdet eingestuft. Die Art bewohnt lichte Laub- und Mischwälder vom Tiefland bis ins Mittelgebirge. Bevorzugt kommen sie in Weichhölzer (Pappeln, Weiden) vor. Sowie in Galeriewälder in Hart- und Weichholzauen, Erlenbruch-, (Eichen-)Hainbuchen- und Moorbirkenwälder. Auch in kleineren Gehölzgruppen, Streuobstwiesen, ältere Parks und Gärten, Hofgehölze kommen sie vor. Außerhalb der Brutzeit sind sie auch in reinen Nadelwäldern bis in Gebirgslagen anzutreffen. Zur Nahrungssuche auch in Schilfgebieten. Kleinspechte sind Höhlenbrüter und gehören zu den Standvögeln. Hauptbrutzeit ab Mitte März, aber überwiegend Ende April bis Mitte Mai (Südbeck et al. 2005).

3.6.1.1 *Brutvogelkartierung*

Im Rahmen der Brutvogelkartierung konnte der Kleinspecht als Nahrungsgast im Untersuchungsgebiet erfasst werden.

3.6.2 Kornweihe (*Circus cyaneus*) (NG)

Die Kornweihe gilt auf den Roten Listen Deutschland und Niedersachsen als vom Aussterben bedroht. Die Art ist zudem im Anhang I der EU-VSchRl gelistet und gilt laut BNatSchG als kollisionsgefährdet. Der Großteil des Bestandes der Art befindet sich auf den Ostfriesischen Inseln mit nur vereinzelten Brutvorkommen in den Festlandregionen. Die Art lebt bevorzugt auf offenen bis halboffenen, trockenen bis halbfeuchten Niederungslandschaften wie Brachwiesen oder Moore, selten auch ackerbaulich geprägte Flussauen. Für den Nestbau benötigt der Bodenbrüter (selten auch Buschbrüter) trockene bis feuchte, halbhohe Vegetationen

wie Schilf, Weiden oder Ruderalflächen mit geringer anthropogen verursachter Störung. Die Legeperiode liegt zwischen Anfang April bis Mitte Juni, aber meist Mitte Mai. Der Hauptdurchzug des Teilziehers ist von Anfang April bis Ende April. Der Abzug von den Brutplätzen findet ab Mitte August statt (Südbeck et al. 2005).

3.6.2.1 *Zug- und Rastvogelkartierung*

Im Rahmen der Zug- und Rastvogelkartierung konnte eine Flugbewegung der Kornweihe innerhalb des 1000-m-Radius erfasst werden. Dabei handelte es sich um einen Jagdflug (Abbildung 6).

3.6.3 Kranich (*Grus grus*) (BV)

Der Kranich zählt in Niedersachsen zu den bedingt störungsempfindlichen Arten (gilt nur bei Rastplatz-Vorkommen), wird aber auf den Roten Listen Deutschland und Niedersachsen als ungefährdet geführt. Allerdings ist die Art durch das BNatSchG streng geschützt und steht im Anhang 1 der Europäischen Vogelschutzrichtlinie. Die Art lebt in Waldkomplexen, die strukturreiche Feuchtgebiete beinhalten. Bruthabitate legt der Kranich auch in Moor- und Heidegebieten, verlandenden Seen sowie in breiten Verlandungszonen von Fließgewässern an. Die Art ist ein Frei- und Bodenbrüter und baut teilweise umfangreiche Bodennester in knietiefem Wasser aus dem Pflanzenmaterial der Nestumgebung oder auf Schwingrasen der Verlandungs-/Moorvegetation sowie auf Inseln im Flachwasser. Die Hauptbrutzeit liegt zwischen Mitte März und Ende Mai (Südbeck et al. 2005).

3.6.3.1 *Horstkartierung*

Im Rahmen der Horstkartierung konnte ein Bodennest mit Kranich-Besatz kartiert werden. Das Kranich-Bodennest befindet sich südlich der geplanten WEA innerhalb des 2000-m-Radius (Abbildung 4).

3.6.3.2 *Zug- und Rastvogelkartierung*

Im Rahmen der Zug- und Rastvogelkartierung konnte ein Transferflug des Kranichs erfasst werden. Dabei erfolgte der Transferflug von zwei Kranichen innerhalb des 1000-m-Radius Richtung Südosten (Abbildung 6). Außerdem wurde ein Rastpunkt des Kranichs innerhalb des 1000-m-Radius erfasst (Abbildung 7). Dabei wurden zwei Kraniche bei der Nahrungssuche kartiert.

3.6.4 Kuckuck (*Cuculus canorus*) (NG)

Der Kuckuck gilt auf den Roten Listen Deutschland und Niedersachsen als gefährdet. Die Art lebt in verschiedenen Lebensraumtypen von halboffenen Waldlandschaften über halboffene Hoch- und Niedermoore bis zu offenen Küstenlandschaften. Zur Eiablage bevorzugt der Kuckuck offene Teilflächen (Röhrichte, Moorheiden u.a.) mit geeigneten Sitzwarten. Die Art ist ein Brutschmarotzer, die ihre Eier auf die Nester anderer Arten verteilt. Zu den Hauptwirtsvogelarten zählen Teich- und Sumpfrohrsänger, Bachstelze, Wiesenpieper und Rotkehlchen. Die Hauptzeit der Eiablage liegt zwischen Anfang Mai und Mitte Juli. Der Hauptdurchzug des Langstreckenziehers erfolgt im Mai. Die Brutgebiete werden ab Anfang August verlassen (Südbeck et al. 2005).

3.6.4.1 *Brutvogelkartierung*

Im Rahmen der Brutvogelkartierung konnte der Kuckuck im Untersuchungsgebiet als Nahrungsgast erfasst werden.

3.6.5 Neuntöter (*Lanius collurio*) (NG)

Der Neuntöter ist auf der Roten Liste Deutschland als ungefährdet und auf der Roten Liste Niedersachsen auf der Vorwarnliste gelistet und steht im Anhang I der EU-VSchRl. Als Lebensraum nützt der Neuntöter heterogen gestaltete, halboffene bis offene Landschaften mit lockerem Gehölzbestand, wie extensiv genutztes Kulturland, welches mit Sträuchern, Einzelbäumen und Brachen gegliedert ist. Wichtig für den Freibrüter sind Sträucher aller Art (bevorzugt Dornenbüsche), die als Sitzwarte und für den Nestbau genutzt werden, sowie kurzgrasige Vegetationsdecken für die Nahrungssuche. Die Hauptlegezeit erfolgt von Ende Mai bis Anfang Juni. Der Hauptdurchzug der Langstreckenzieher erfolgt von Anfang/Mitte Mai. Die Abwanderung der Familien aus den Brutrevieren findet ab Mitte Juli statt (Südbeck et al. 2005).

3.6.5.1 *Brutvogelkartierung*

Im Rahmen der Brutvogelkartierung konnte der Neuntöter im Untersuchungsgebiet als Nahrungsgast erfasst werden.

3.6.6 Pirol (*Oriolus oriolus*) (BV)

Der Pirol steht in Deutschland auf der Vorwarnliste und ist auf der Roten Liste Niedersachsen als gefährdet eingestuft. Die Art bewohnt feuchte und lichte sonnige (Bruch- und Au-)Wälder, auch in Kiefernwäldern mit lückiger Struktur und einzelnen alten Laubbäumen. In der Kulturlandschaft bewohnt der Pirol Flussniederungen mit Feldgehölzen oder Alleen sowie alte Hochstamm-Obstkulturen und Parkanlagen mit hohen Bäumen, Randlagen von Wäldern (Ufergehölze) werden bevorzugt. Kommt häufig in randlagen dörflicher Siedlungen, Hofgehölze mit altem Baumbestand, besonders Eichen, Pappeln, Erlen, auch Buchen, Eschen, Weiden und Birken, Friedhöfe und Parks mit altem Laubholzbestand vor. I.d.R. < 300 m, Höhengrenzen des zusammenhängenden Areals 400-600 m. Der Pirol ist ein Freibrüter und gehört zu den Langstreckenziehern. Der Hauptdurchzug findet von Anfang Mai bis Ende Mai statt. Die Hauptlegezeit liegt zwischen Ende Mai bis Anfang Juni, dann Wegzug ab Ende Juli (Südbeck et al. 2005).

3.6.6.1 *Brutvogelkartierung*

Im Rahmen der Brutvogelkartierung wurde der Pirol mit einem Revier im Untersuchungsgebiet erfasst (Abbildung 5).

3.6.7 Rauchschwalbe (*Hirundo rustica*) (NG)

Die Rauchschwalbe ist auf der Roten Liste Deutschland auf der Vorwarnliste gelistet und ist auf der Roten Liste Niedersachsen als gefährdet eingestuft. Rauchschwalben sind Kulturfolger und brüten in Dörfern, aber auch in städtischen Lebensräumen (u.a. Gartenstadt, Kleingärten, Blockrandbebauung, Innenstadt), wobei mit zunehmender Verstädterung die Siedlungsdichte stark abnimmt. Größte Dichten an Einzelgehöften und in stark bäuerlich geprägten Dörfern mit lockerer Bebauung. Von besonderer Bedeutung sind offene Viehställe und Nahrungshabitate über reich strukturierten, offenen Grünflächen und über Gewässern im Umkreis von 500 m um den Neststandort (Südbeck et al. 2005).

3.6.7.1 *Brutvogelkartierung*

Im Rahmen der Brutvogelkartierung wurde die Rauchschwalbe im Untersuchungsgebiet als Nahrungsgast erfasst.

3.6.8 Rebhuhn (*Perdix perdix*) (NG)

Das Rebhuhn gilt auf den Roten Listen Deutschland und Niedersachsen als stark gefährdet. Die Art bewohnt offene Lebensräume, in Mitteleuropa werden hauptsächlich Sekundärbiotope in Agrarlandschaften besiedelt (häufig im Übergangsbereich zwischen Geest-, Moor- und Flussniederungen), extensiv genutzte Ackergebiete sowie Grünland mit kleinflächiger Gliederung durch breite Weg- und Feldsäume, Hecken, Feldgehölze, Gebüschgruppen und Brachen. Außerdem sind sie in Sand- und Moorheiden, Trockenrasen, Abbaugebieten und Industriebrachen anzutreffen. Hohe Dichten des Rebhuhns sind auch in „ausgeräumten" Ackergebieten, die sich durch hohe Bodenwertzahlen auszeichnen und in wärmebegünstigten Regionen zu finden. Acker- und Grünlandbrachen gehören in intensiv genutzten landwirtschaftlichen Gebieten zu den wichtigsten Neststandorten. Das Rebhuhn ist ein Bodenbrüter und gehört zu den Standvögeln. Die Hauptlegezeit ist im Mai (Südbeck et al. 2005).

3.6.8.1 *Brutvogelkartierung*

Im Rahmen der Brutvogelkartierung konnte das Rebhuhn im Untersuchungsgebiet als Nahrungsgast erfasst werden.

3.6.9 Rotmilan (*Milvus milvus*) (NG)

Der kollisionsgefährdete Rotmilan wird auf der Roten Liste für Brutvögel in Deutschland als nicht gefährdet und auf der Roten Liste für Zugvögel in Deutschland als gefährdet geführt. In der Roten Liste Niedersachsen ist der Rotmilan als gefährdet eingestuft. Darüber hinaus ist die Art nach BNatSchG streng geschützt und steht im Anhang 1 der EU-VSchRl. Zudem kommt Deutschland eine besondere Verantwortung für den Schutz und Erhalt des Rotmilans zu, da in Deutschland die Hälfte der weltweiten Gesamtpopulation lebt. Der Lebensraum des Rotmilans wird durch einen häufigen Wechsel von Wald und Offenland geprägt. Die offenen Landschaften werden dabei schwerpunktmäßig zur Nahrungssuche genutzt, wobei offene Feldfluren, Grünland und Ackergebiete sowie Gewässer und Straßen eine wesentliche Rolle spielen. Der Rotmilan ist ein Baumbrüter, der seine Nester an Waldrändern, einzelnen Gehölzreihen oder in kleineren Gehölzen anlegt. Die Hauptbrutzeit liegt zwischen Anfang April und Juni (Südbeck et al. 2005).

3.6.9.1 *Datenabfrage*

Im Rahmen der Datenabfrage beim NLWKN wurden Daten über drei Revierzentren des Rotmilans übermittelt. Dabei zeigte sich ein Revierzentrum mit einem Abstand von 2.1 km zu den geplanten WEA als relevant. Der Erweiterte Prüfbereich (3500 m um die Brutstätte) gemäß BNatSchG (2022) umfasst die WEA Nr. 1, 2, 3 , 4 und 6 (Abbildung 3). Jedoch muss beachtet werden, dass es sich um ein Revierzentrum handelt und keinen genauen Horststandort abbildet.

Im Zuge aller Erhebungen im Jahr 2023 konnte kein besetzter Horst , oder revieranzeigendes Verhalten des Rotmilans erfasst werden. Zudem ist bekannt, dass der Rotmilan Wechselhorste nutzt und nicht jedes Jahr die gleichen Horste besetzt. Es werden auch Neue angelegt.

3.6.9.2 *Zug- und Rastvogelkartierung*

Im Rahmen der Zug- und Rastvogelkartierung konnte ein Rastpunkt von drei rastenden Rotmilanen innerhalb des 2000-m-Radius westlich der geplanten WEA kartiert werden (Abbildung 7).

3.6.10 Schwarzspecht (*Dryocopus martius*) (BV)

Der Schwarzspecht ist auf den Roten Listen Deutschland und Niedersachsen nicht gefährdet, steht aber im Anhang I der EU-VSchRl und wird vom BNatSchG streng geschützt. Der Schwarzspecht bewohnt ausgedehnte

Misch- und Nadelwälder vom Gebirge bis ins Tiefland mit Altholzanteil zur Anlage von Brut- und Schlafhöhlen (z.B. mindestens 80 bis 100-jährige Buchen bzw. 80-jährige Kiefern). Die Bruthöhle wird häufig in Buchenaltholz angelegt, besiedelt jedoch bei ausreichender Größe und Struktur (Alt- und Totholz, modernde Baumstümpfe, Nadelholzanteil) nahezu alle Waldgesellschaften. Die Aktionsräume können sich jedoch auch auf über mehrere, z.T. kilometerweit auseinander liegende Kleinwälder erstrecken. Der Schwarzspecht ist ein Höhlenbrüter und gehört zu den Standvögeln. Der Legebeginn beginnt meist ab Anfang/Mitte April und bis Anfang Mai (Südbeck et al. 2005).

3.6.10.1 *Brutvogelkartierung*

Im Rahmen der Brutvogelkartierung konnte der Schwarzspecht als Brutvogel mit einem Revier erfasst werden (Abbildung 5).

3.6.11 Schwarzstorch (*Ciconia nigra*)

Der vom BNatSchG streng geschützte und in Anhang 1 der EU-VSchRL aufgeführte Schwarzstorch ist auf der Roten Liste Deutschland und Niedersachsen nicht gefährdet. Jedoch gilt der Schwarzstorch in Niedersachsen als störungsempfindlich. Die Art besiedelt großflächig zusammenhängende, störungsarme Komplexe naturnaher Laub- und Mischwälder mit fischreichen Fließgewässern und Stillgewässern. Der Schwarzstorch ist ein Baum- und Felsbrüter. Die Neststandorte liegen in strukturreichen Altholzbeständen, wobei ungestörte Standorte in unmittelbarer Nähe zu Nahrungshabitaten bevorzugt werden. Der Schwarzstorch ist ein Baum- und Felsbrüter und gehört zu den Langstreckenziehern. Der Hauptdurchzug ist im April. Die Eiablage startet ab Ende März. Abzug aus den Brutrevieren ab Mitte/Ende Juli (Südbeck et al. 2005).

3.6.11.1 *Datenabfrage*

Im Rahmen der Datenabfrage beim NLWKN wurden Daten eines Revierzentrums des Schwarzstorchs übermittelt. Dabei zeigte sich das Revierzentrum mit einem Abstand von 4.6 km zu den geplanten WEA als relevant. Der Radius 2 (10 km um die Brutstätte) gemäß NMUEBK (2016) umfasst die geplanten WEA (Abbildung 3). Jedoch muss beachtet werden, dass es sich um ein Revierzentrum handelt und keinen genauen Horststandort. Des Weiteren wurde im Zuge der Erhebungen durch die Firma ORCHIS kein besetzter Horst des Schwarzstorches im UG erfasst.

3.6.12 Silberreiher (*Egretta alba*) (DZ)

Der Silberreiher ist auf der Roten Liste Deutschland als Art mit geographischer Restriktion gelistet und ist auf der Roten Liste Niedersachsen nicht bewertet. Jedoch steht der Silberreiher im Anhang 1 der EU-VSchRl. Die Art bewohnt ausgedehnte, ungestörte Schilfbestände von Seeuferzonen und Strömen, Altwässern und Flussmündungen, Flachwasserzonen und Überschwemmungsflächen. Noch kein gesicherter Brutnachweis in Deutschland, aber Zunahme der Brutzeitfeststellungen besonders in Bayern und Baden-Württemberg. Der Silberreiher ist ein Schilfbrüter und gehört zu den Kurzstreckenziehern. Die Ankunft im Brutgebiet liegt zwischen Ende Februar und Ende April. Der Legebeginn startet Ende April bis Ende Juni. Es zeigt sich ein ungerichteter Zwischenzug der Jungvögel. Das Wegzugsmaximum liegt zwischen Mitte Oktober und Ende Oktober (Südbeck et al. 2005).

3.6.12.1 *Zug- und Rastvogelkartierung*

Im Rahmen der Zug- und Rastvogelkartierung konnte ein Silberreiher bei der Nahrungssuche innerhalb des 1000-m-Radius nördlich der geplanten WEA erfasst werden (Abbildung 7).

3.6.13 Star (*Sturnus vulgaris*) (BV)

Der Star ist auf den Roten Listen Deutschland und Niedersachsen als gefährdet eingestuft. Stare besiedeln unterschiedlichste Habitate und können sowohl Waldlandschaften als auch Stadthabitate und Kulturlandschaften als Lebensraum nutzen. Die Art brütet in Baumhöhlen, aber auch in Nistkästen oder Mauerspalten, vorzugsweise in Randlagen von Wäldern mit benachbarten kurzrasigen Grünlandflächen, die zur Nahrungssuche genutzt werden. Stare ziehen oft in großen Schwärmen. Sie zählen sowohl zu den Teil- als auch zu den Kurzstreckenziehern und haben ihre Hauptdurchzugszeit im März, bei den Standvögeln beginnt die Paarbildung jedoch schon in den Wintermonaten. Der Abzug startet ab September (Südbeck et al. 2005).

3.6.13.1 *Brutvogelkartierung*

Im Rahmen der Brutvogelkartierung konnte der Star als Brutvogel mit zwei Revieren im UG erfasst werden (Abbildung 5).

3.6.13.2 *Zug- und Rastvogelkartierung*

Im Rahmen der Zug- und Rastvogelkartierung konnten 100 Stare rastend innerhalb des 1000-m-Radius kartiert werden (Abbildung 7).

3.6.14 Stieglitz (Carduelis carduelis) (BV)

Der Stieglitz gilt auf der Roten Liste Deutschland als ungefährdet und steht auf der Roten Liste Niedersachsen auf der Vorwarnliste. Auf der Roten Liste Deutschland gilt der Stieglitz als ungefährdet. Die Art bewohnt halboffene strukturreiche Landschaften mit abwechslungsreichen bzw. mosaikartigen Strukturen, lockere Baumbestände oder Baum- und Gebüschgruppen bis zu lichten Wäldern, meidet aber das Innere geschlossener Wälder; Feld- und Ufergehölze, Alleen, Baumbestände von Einzelgehöften und Obstbaumgärten. Der Stieglitz kommt besonders häufig im Bereich der Siedlungen an den Ortsrändern und auch in Kleingärten und Parks vor. Wichtige Habitatstrukturen sind Hochstaudenfluren, Brachen und Ruderalstandorte. Der Stieglitz ist ein Freibrüter und gehört zu den Kurz- und Teilstreckenziehern. Der Hauptdurchzug erfolgt Ende März bis Anfang Mai und die Hauptlegezeit ist Anfang/Mitte Mai (Südbeck et al. 2005).

3.6.14.1 *Brutvogelkartierung*

Im Rahmen der Brutvogelkartierung konnte der Stieglitz mit vier Revieren im Untersuchungsgebiet erfasst werden (Abbildung 5).

3.6.15 Stockente (*Anas platyrhynchos*) (NG)

Die Stockente ist in Deutschland nicht gefährdet und steht in Niedersachsen auf der Vorwarnliste. Die Stockente kommt in fast allen Landschaften an stehenden und langsam fließenden Gewässern vor. Ihre Nester legen sie zum Beispiel in Röhrichten, Seggenrieden, Ufergebüschen, Hecken, Feldgehölzen und Wiesen an. Stockenten sind Kurzstreckenzieher und Standvögel. Der Hauptdurchzug ist von Anfang März bis Ende März und die Hauptlegezeit zeigt sich im April (Südbeck et al., 2005).

3.6.15.1 *Brutvogelkartierung*

Im Rahmen der Brutvogelkartierung konnte die Stockente als Nahrungsgast im Untersuchungsgebiet erfasst werden.

3.6.15.2 *Zug- und Rastvogelkartierung*

Im Rahmen der Zug- und Rastvogelkartierung konnte eine Stockente bei der Nahrungssuche innerhalb des 1000-m-Radius nördlich der geplanten WEA kartiert werden (Abbildung 7).

3.6.16 Turmfalke (*Falco tinnunculus*) (BV)

Der Turmfalke wird auf der Roten Liste Deutschland als nicht gefährdet geführt, steht aber auf der Roten Liste Niedersachsen auf der Vorwarnliste. Darüber hinaus ist die Art durch das BNatSchG streng geschützt. Die Art lebt in halboffenen und offenen Landschaften aller Art mit Angebot von Nistplätzen in Feldgehölzen sowie in Siedlungsbereichen mit hohen Gebäuden. Die Art ist ein Gebäude-, Baum-, und Felsenbrüter. Die Hauptbrutzeit liegt zwischen Mitte April bis Juli (Südbeck et al. 2005).

3.6.16.1 *Brutvogelkartierung*

Im Rahmen der Brutvogelkartierung konnte ein Revier des Turmfalken im Untersuchungsgebiet kartiert werden (Abbildung 5).

3.6.16.2 *Zug- und Rastvogelkartierung*

Im Rahmen der Zug- und Rastvogelkartierung konnte der Turmfalke sieben Mal innerhalb und außerhalb des 1000-m-Radius erfasst werden (Abbildung 6). Dabei handelte es sich um Jagdflüge und kurze Transferflüge. Zudem wurden zwei Turmfalken bei einem Luftkampf mit zwei Kolkraben beobachtet. Außerdem konnten zwei Rastpunkte innerhalb des 1000-m-Radius erfasst werden (Abbildung 7).

3.6.17 Wachtel (*Coturnix coturnix*) (DZ)

Die Wachtel ist auf den Roten Listen Deutschland und Niedersachsen auf der Vorwarnliste geführt. Wachteln bevorzugen offene Lebensräume und besiedeln fast ausschließlich Agrarlandschaften, möglichst busch- und baumfreie Ackergebiete, sowie Grünland. Wachteln sind Bodenbrüter und gehören zu den Lang- bzw. Kurzstreckenziehern. Ankunft im Brutgebiet i.d.R. zwischen Mitte Mai oder Anfang Juni. Die Eiablage erfolgt ab Mitte/Ende Mai bis Ende August. Die Hauptlegezeit ist von Anfang Juni bis Ende Juni (Südbeck et al. 2005).

3.6.17.1 *Zug- und Rastvogelkartierung*

Im Rahmen der Zug- und Rastvogelkartierung konnten zehn Wachteln bei der Nahrungssuche innerhalb des 1000-m-Radius östlich der geplanten WEA erfasst werden (Abbildung 7).

3.6.18 Waldlaubsänger (Phylloscopus sibilatrix) (BV)

Waldlaubsänger sind auf der Roten Liste Deutschland als ungefährdet und auf der Roten Liste Niedersachsen als gefährdet eingestuft. Die Art bewohnt das Innere älterer Hoch- oder Niederwälder mit geschlossenem Kronendach und wenig Krautvegetation (Frühjahrsgeophyten, Gräser). Waldlaubsänger nutzen weitgehend freie Stämme mit tief sitzenden Ästen als Singwarten. Besonders bevorzugen Waldlaubsänger Naturwälder oder naturnahe Wirtschaftswälder mit Stiel- und Traubeneiche, Rot- und Hainbuche. In höheren Lagen bevorzugt der Waldlaubsänger Rotbuchenbeständen. Im Wirtschaftswald werden auch Nadelbestände mit einzelnen eingesprengten Laubbäumen besiedelt außerdem in Siedlungen parkartige Habitate. Reviere konzentrieren sich entlang von Taleinschnitten und Geländestufen. Waldlaubsänger gehören zu den Bodenbrütern und sind Langstreckenzieher. Der Hauptdurchzug findet von Ende April bis Mitte Mai statt. Der Legebeginn startet ab (Ende April)Anfang Mai, Beginn des Wegzugs von Nichtbrütern, Paaren erfolgloser Bruten sowie von Jungvögeln ab Ende Juli (Südbeck et al. 2005).

3.6.18.1 *Brutvogelkartierung*

Im Rahmen der Brutvogelkartierung konnte der Waldlaubsänger mit zwei Revieren im Untersuchungsgebiet erfasst werden (Abbildung 5).

3.6.19 Waldohreule (*Asia otus*) (BV)

Die Waldohreule ist auf der Roten Liste Deutschland als ungefährdet und auf der Roten Liste Niedersachsen als gefährdet eingestuft. Die Art wird zudem vom BNatSchG streng geschützt. Die Art bevorzugt Nistplätze in Feldgehölzen und an strukturierten Waldrändern mit ausreichend Deckung bietenden Nadelbäumen (Kiefern, Fichten). Weiterhin nistet die Waldohreule in Baumgruppen oder Hecken, auch zunehmend innerhalb von Siedlungen mit älterem Nadelbaumbestand. Selten im Inneren größerer, geschlossener Waldbestände. Zur Jagd nutzt die Art das offene Gelände mit niedrigem Pflanzenwuchs (Felder, Wiesen, Dauergrünland) und lichte Wälder auf Wegen und Schneisen. Die Waldohreule ist ein Baumbrüter, baut ihre Nester aber nicht selbst, sondern nutzt alte Horste von beispielsweise Rabenvögel oder Greifvögel. Altvögel sind überwiegend Standvögel, diesjährige ziehen. Anzutreffen sind nordische Durchzügler und Wintergäste. Durchzug zeigt sich von Anfang März bis Ende Mai. Der Legebeginn startet in guten Mäusejahren ab Ende Februar, sonst überwiegend ab Mitte März bis Mitte April (Südbeck et al. 2005).

3.6.19.1 *Horstkartierung*

Im Rahmen der Horstkartierung konnte ein besetzter Waldohreulen-Horst erfasst werden. Der Horst mit Waldohreulen-Besatz befindet sich südlich der geplanten WEA innerhalb des 2000-m-Radius (Abbildung 4). Es konnte mindestens ein Jungvogel im Horst beobachtet werden.

3.6.20 Wendehals (*Jynx torquilla*) (NG)

Der Wendehals wird auf der Roten Liste Deutschland als gefährdet und auf der Roten Liste Niedersachsen als stark gefährdet eingestuft. Zudem wird die Art vom BNatSchG streng geschützt. Der Wendehals, der zu den Spechtvögeln gehört, benötigt offene, strukturreiche Flächen wie Waldlichtungen, Windwurfflächen, Obstwiesen oder Parks. Er bewohnt Baumhöhlen oder Nistkästen. Der Wendehals ist ein Langstreckenzieher. Der Hauptdurchzug erfolgt von Mitte April bis Mitte Mai. Der Legebeginn startet bei der Erstbrut selten Ende April/Anfang Mai, sondern meist ab Mitte Mai bis Anfang Juni. Die Zweitbrut erfolgt bis Anfang August. Abzug Mitte August bis Ende September. Nach(Durch-)zügler auch bis November (Südbeck et al. 2005).

3.6.20.1 *Brutvogelkartierung*

Im Rahmen der Brutvogelkartierung konnte der Wanderfalke als Nahrungsgast im Untersuchungsgebiet erfasst werden.

3.7 Ungefährdete und ubiquitäre Arten zur Brutzeit

Ungefährdete und ubiquitäre Arten werden in Gruppen, sogenannten ökologischen Gilden, zusammengefasst. Es werden alle nicht gefährdeten Brutvögel aufgelistet. Die Einteilung in die ökologischen Gilden erfolgte nach Südbeck et al. (2005).

3.7.1 Gehölzbrüter/Baumbrüter

Für Gehölzbrüter/Baumbrüter relevante Strukturen in Form von Bäumen, Strauchhecken und Feldgehölzen finden sich im Untersuchungsgebiet vor allem in Wäldern, entlang der Straßen und Feldwege. Zu den Gehölzbrütern zählen auch die Baumbrüter. Baumbrütende Vogelarten platzieren ihre Nester/Horste in Bäume. Sobald das erste Ei gelegt ist, beginnen alle baumbrütenden Großvogelarten sofort mit dem Brüten. Die darauffolgenden Eier werden erst später bebrütet, sodass die Küken zeitversetzt schlüpfen.

Im Untersuchungsgebiet konnten 19 Gehölzbrüter/Baumbrüter festgestellt werden, für die eine Brut nachgewiesen wurde, oder ein Brutverdacht gestellt wurde. Der Zaunkönig ist ein Gehölzbrüter, der Kugelnester mit seitlichem Eingang baut.

Tabelle 6: Gehölzbrüter ohne Gefährdungsstatus im Untersuchungsgebiet

	Deutscher Artname	Wissenschaftlicher Name	Status
1	**Amsel**	*Turdus merula*	BV
2	**Buchfink**	*Fringilla coelebs*	BV
3	**Dorngrasmücke**	*Sylvia communis*	BV
4	**Eichelhäher**	*Garrulus glandarius*	BV
5	**Erlenzeisig**	*Spinus spinus*	BV
6	**Gimpel**	*Pyrrhula pyrrhula*	BV
7	**Grünfink**	*Chloris chloris*	BV
8	**Heckenbraunelle**	*Prunella modularis*	BV
9	**Kolkrabe**	*Coruvas corax*	BV
10	**Mäusebussard**	*Buteo buteo*	BV
11	**Misteldrossel**	*Turdus viscivorus*	BV
12	**Mönchsgrasmücke**	*Sylvia atricapilla*	BV
13	**Ringeltaube**	*Columba palumbus*	BV
14	**Singdrossel**	*Turdus philomelos*	BV
15	**Sommergoldhähnchen**	*Regulus ignicapilla*	BV
16	**Sperber**	*Accipiter nisus*	BV
17	**Türkentaube**	*Streptopelia decaocto*	BV
18	**Wintergoldhähnchen**	*Regulus regulus*	BV
19	**Zaunkönig**	*Troglodytes troglodytes*	BV

3.7.2 Höhlenbrüter

Höhlenbrütende Arten bauen ihre Nester, je nach Vogelart, in alte Baumstämme, Steilwände, Felsspalten, brüchige Mauern oder Erdwände. Im Untersuchungsgebiet dienen insbesondere Baumhöhlen als Nistplätze. Für Höhlenbrüter relevante Strukturen in Form von Gehölzen finden sich vor allem entlang der Straßen und Feldwege, sowie in Waldflächen.

Im Zuge der Begehungen konnten elf höhlenbrütende Brutvogelarten mit nachgewiesenem Revier festgestellt werden.

Tabelle 7: Höhlenbrüter ohne Gefährdungsstatus im Untersuchungsgebiet

	Deutscher Artname	Wissenschaftlicher Name	Status
1	**Blaumeise**	*Cyanistes caeruleus*	BV
2	**Buntspecht**	*Dendrocopos major*	BV
3	**Gartenbaumläufer**	*Certhia brachydactyla*	BV
4	**Haubenmeise**	*Lophophanes cristatus*	BV
5	**Kleiber**	*Sitta europaea*	BV
6	**Kohlmeise**	*Parus major*	BV
7	**Sumpfmeise**	*Parus palustris*	BV
8	**Tannenmeise**	*Parus ater*	BV
9	**Waldbaumläufer**	*Certhia familiaris*	BV
10	**Weidenmeise**	*Parus montanus*	BV
11	**Grünspecht**	*Picus viridis*	BV

3.7.3 Nischenbrüter

Anders als bei höhlenbrütenden oder freibrütenden Arten können nischenbrütende Vogelarten ihre Nester in unterschiedlichste Nischen in Gebäuden, alten Mauern, Bäumen, Felswänden aber auch Böschungen, etc. bauen. Nischenbrüter sind deshalb oft in urbanen Gebieten anzutreffen, wo sie eine Vielzahl von Brutmöglichkeiten vorfinden.

Im Untersuchungsgebiet sind solche Brutmöglichkeiten in Form von Gebäuden oder Mauern eingeschränkt, weshalb sich die Artenanzahl der Nischenbrüter auf eine Art beschränkt.

Tabelle 8: Nischenbrüter ohne Gefährdungsstatus im Untersuchungsgebiet

	Deutscher Artname	Wissenschaftlicher Name	Status
1	**Bachstelze**	*Motacilla alba*	BV

3.7.4 Bodenbrüter

Bodenbrütende Vogelarten platzieren ihre Nester meist gut versteckt direkt am Erdboden oder in kleinen Mulden und Gräben. Sie nutzen oftmals landwirtschaftliche Strukturen und Agrarflächen sowie Brachen für ihren Nistplatz, weshalb gerade Bodenbrüter massiv durch die Intensivierung der modernen Landwirtschaft bedroht werden. Das Blässhuhn platziert ihre Nester neben Bodenstandorten auch in Schwimmnester.

Im Untersuchungsgebiet konnten fünf bodenbrütende Arten mit nachgewiesener Brut festgestellt werden.

Tabelle 9: Bodenbrüter ohne Gefährdungsstatus im Untersuchungsgebiet

	Deutscher Artname	Wissenschaftlicher Name	Status
1	**Fitis**	*Phylloscopus trochilus*	BV
2	**Rotkehlchen**	*Ertihacus rubecula*	BV
3	**Schwarzkehlchen**	*Saxicola rubicola*	BV
4	**Wiesenschafstelze**	*Motacilla flava*	BV
5	**Zilpzalp**	*Phylloscopus collybita*	BV

4 ZUSAMMENFASSUNG

Die Landwind GmbH, Watenstedter Straße 11, 38384 Gevensleben plant die Errichtung von sechs Windenergieanlagen (WEA) (Stand: 08.02.24) auf dem Gebiet und Gemarkung der Gemeinde Südergellersen zugehörig der Samtgemeinde Gellersen im Landkreis Lüneburg. Die Firma ORCHIS Umweltplanung GmbH wurde beauftragt für das vorliegende Projekt ein Avifaunistisches Gutachten zu erstellen.

Aus der Datenabfrage wird ersichtlich, dass die übermittelten Revierzentren des Rotmilans und des Schwarzstorchs für das Windparkplanungsprojekt Luherheide relevant sind. Dabei umfasst der Erweiterte Prüfbereich (3500 m um Brutstätte) gemäß BNatSchG (2022) des Rotmilan-Revierzentrums die geplanten WEA Nr. 1, 2, 3, 4 und 6. Zudem umfasst der Radius 2 (10 km um die Brutstätte) gemäß NMUEBK (2016) des Schwarzstorch-Revierzentrums die geplanten WEA. Jedoch muss beachtet werden, dass es sich um Revierzentren handelt und keine genauen Horststandorte übermittelt wurden.

Im Zuge der avifaunistischen Kartierungen konnten insgesamt 78 Vogelarten (31 Arten mit Gefährdungsstatus nach Roter Liste Deutschland und Niedersachsen, sowie Arten mit Schutzstatus; 47 Arten ohne Gefährdungsstatus) im Untersuchungsgebiet festgestellt werden. Hiervon wurden 50 Arten als Brutvögel mit nachgewiesenem Revier, 21 Arten als Nahrungsgäste und sieben Arten als Durchzügler erfasst.

Insgesamt wurden 26 Horste und ein Kiebitz-Brutplatz kartiert. Die meisten der erfassten Horste waren unbesetzt. Es konnte während der Horstkartierung ein Bodennest des Kranichs, vier besetzte Horste des Mäusebussards, einer des Kolkraben, einer des Sperbers und ein besetzter Horst der Waldohreule sowie ein Kiebitz-Brutplatz kartiert werden. Das Kranich-Bodennest befindet sich südlich der geplanten WEA innerhalb des 2000-m-Radius. Die Mäusebussard-Horste liegen südwestlich (Nr. 8) und westlich (Nr. 11) der geplanten WEA innerhalb des 3000-m-Radius sowie innerhalb des 500-m-Radius (Nr. 14 und Nr. 21). Der Horst mit Sperber-Besatz befindet sich innerhalb des 500-m-Radius. Der Kolkraben-Horst liegt westlich der geplanten WEA innerhalb des 3000-m-Radius. Der Horst mit Waldohreulen-Besatz befindet sich südlich der geplanten WEA innerhalb des 2000-m-Radius. Der Kiebitz-Brutplatz befindet schneidet den 500-m-Radius nordöstlich der geplanten WEA. Die WEA Nr. 1 liegt innerhalb des Radius 2 (1000 m um den Kiebitz-Brutplatz) gemäß NMUEBK (2016).

Im Rahmen der Brutvogelkartierung konnten 65 Vogelarten im Untersuchungsraum festgestellt werden. Davon 45 Arten als Brutvögel (12 mit Gefährdungsstatus und/oder Schutzstatus; 33 Arten ohne Gefährdungsstatus/Schutzstatus) und 20 Arten als Nahrungsgäste. Insgesamt konnten 40 Reviere gefährdeter und geschützter Arten festgestellt werden.

Bei der Zug- und Rastvogelkartierung (ZVK/RVK) konnten Flugbewegungen von acht Arten und Rastpunkte von zehn Arten, von denen zwei als kollisionsgefährdet gelten, erfasst werden: die Kornweihe und der Rotmilan (BNatSchG 2022). Zudem konnte der Kranich und die Blässgans als bedingt störungsempfindlich (gilt nur für Rastplatz-Vorkommen beim Kranich und nur für Schlafplatz-Vorkommen bei der Blässgans) gemäß NMUEBK (2016) kartiert werden.

5 LITERATURVERZEICHNIS

Literatur

Südbeck, P. (Ed.) (2005). Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Max-Planck-Institut für Ornithologie, Vogelschutzwarte Radolfzell.

FFH-Richtlinie und FFH-Gebiete | Nds. Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (niedersachsen.de))

Rote Listen

T. Ryslavy, H.-G. Bauer, B. Gerlach, O. Hüppop, J. Stahmer, P. Südbeck & C. Sudfeldt (2020): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands, 6. Fassung, 30. September 2020. Ber. Vogelschutz 57: 13-112

Rote Liste der Brutvögel Niedersachsens und Bremens | Nds. Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz

Hüppop, Ommo & Bauer, Hans & Haupt, Heiko & Ryslavy, Torsten & Südbeck, Peter & Wahl, Johannes & Vögel, Nationales. (2013). Rote Liste Wandernder Vogelarten Deutschlands, 1. Fassung, 31.Dezember 2012.Berichte zum Vogelschutz. 49/50. 23-83.

Leitfäden und Arbeitshilfen

NMUEBK. (2016). Leitfaden „Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen“. *Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz*, *66, Nr 7*, 189–224.

Gesetzestexte und weitere Verordnungen

BArtSchV (2005). Bundesartenschutzverordnung. Verordnung zum Schutz wild lebender Tier- und Pflanzenarten. Bundesartenschutzverordnung vom 16. Februar 2005 (BGBl. I S. 258, 896), die zuletzt durch Artikel 10 des Gesetzes vom 21. Januar 2013 (BGBl. I S. 95) geändert worden ist

BNatSchG (2009). Bundesnaturschutzgesetz. Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege. Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 5 des Gesetzes vom 25. Februar 2021 (BGBl. I S. 306) geändert worden ist.
BNatSchG n.F. (neue Fassung) in der am 01.03.2022 geltenden Fassung durch Artikel 1 G. v. 18.08.2021 BGBl. I S. 3908

EU-Vogelschutzrichtlinie, VSchRl (2009). Richtlinie 2009/147/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten. Inklusive der Anhänge I bis VII. Amtsblatt der Europäischen Union, L. 20/7

SOWIWAS - Energie GmbH

Schallgutachten

mit Schallausbreitungskarte zur Ermittlung der Schallimmissionen von 6 neuen Windenergieanlagen an einem Standort bei Südergellersen (Niedersachsen)

Landwind Planung GmbH & Co. KG







Juni 2025

SOWIWAS – Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
38384 Gevensleben

Telefon: 05354 - 99 06.235
Telefax: 05354 - 99 06.109

gutachten@sowiwas.de
www.sowiwas.de

Schallgutachten

mit Schallausbreitungskarte
zur Ermittlung der Schallimmissionen von 6 neuen Windenergieanlagen an einem Standort bei Südergellersen(Niedersachsen)

Berichtsnummer: **G250630LG2b**

Aufgestellt, Gevensleben im Juni 2025

Auftragnehmer

SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
38384 Gevensleben

Telefon 05354 - 99 06.235
Telefax 05354 - 99 06.109

E-Mail gutachten@sowiwas.de
Internet www.sowiwas.de

Auftraggeber

Landwind Planung GmbH & Co. KG
Watenstedter Straße 11
38384 Gevensleben

Telefon 05354 – 99 06.271
Telefax 0151 -51602462

E-Mail [redacted]
Internet www.landwind-gruppe.de

INHALT

1 EINLEITUNG 4

2 DER STANDORT 5

3 ALLGEMEINES ZUM SCHALLGUTACHTEN 6

4 BERECHNUNG DER SCHALLAUSBREITUNG 8

4.1 PROGNOSEGÜTE 10

4. 2 ANWENDUNG DES IRRELEVANZKRITERIUMS 12

4. 3 VERWENDETE IMMISSIONSORTE (IO) 13

5 RESULTATAUSDRUCKE DER SOFTWARE 15

DECIBEL – HAUPTERGEBNIS 15

DECIBEL – DETAILLIERTE ERGEBNISSE 15

DECIBEL – ISOPHONEN-KARTE 16

6 ERGEBNISSE DES SCHALLGUTACHTENS 17

6.1 NIEDERFREQUENTER SCHALL (< 16 HZ) 19

7 ZUSAMMENFASSUNG 20

8 LITERATURVERZEICHNIS 21

ANHANG

ERGEBNISSE DER WINDPRO BERECHNUNG DECIBEL:

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand

Hauptergebnis	2 Seiten
Detaillierte Ergebnisse	10 Seiten
Annahmen für Schallberechnung	4 Seiten
Karte	1 Seite

Berechnung: Zusatzbelastung 6x N175

Hauptergebnis	2 Seiten
Detaillierte Ergebnisse	19 Seiten
Karte	1 Seite

Berechnung: Vorbelastung 23 Bestand

Hauptergebnis	2 Seiten
Karte	1 Seite

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand Nacht

Hauptergebnis	2 Seiten
Detaillierte Ergebnisse	10 Seiten
Annahmen für Schallberechnung	5 Seiten
Karte	1 Seite

Berechnung: Zusatzbelastung 6x N175 Nacht

Hauptergebnis	2 Seiten
Detaillierte Ergebnisse	19 Seiten
Karte	1 Seite

Berechnung: Vorbelastung 23 Bestand Nacht

Hauptergebnis	2 Seiten
Karte	1 Seite

Fotos ausgewählter Immissionsorte

Schalldokumente

Nordex N175/6.X, Oktav-Schallleistungspegel, F008_278_A19_IN, Revision 06, 2024-11-20

WICO 068SE323-02 Ermittlung der Schallemission einer Windenergieanlage N149/4.0-4.5

WT 1618/00 Schalltechnisches Gutachten zur Windenergieanlage E66/18.70 in Hage/Norden

1 Einleitung

Die Landwind Planung GmbH & Co. KG plant südöstlich der Ortschaft Südergellersen(Landkreis Lüneburg, (Niedersachsen)den Neubau eines Windparks, bestehend aus 6 Anlagen mit 179 m Nabenhöhe. Zwei weitere Anlagen (A4, A5) werden bis zur Inbetriebnahme der geplanten Anlagen zurückgebaut.

Für dieses Vorhaben wird in dem vorliegenden Gutachten eine Schallausbreitungsprognose nach DIN ISO 9613-2 mit der Modifikation „Interimsverfahren“ erstellt [1], [2]. Dazu werden an den vom Auftraggeber vorgesehenen Standorten 6 Windenergieanlagen angesetzt. Dabei werden 23 weitere Anlagen, ebenfalls wie vom Auftraggeber vorgegeben, berücksichtigt.

Es wird eine Schallausbreitungsprognose der resultierenden Immission im Umfeld der Anlagen - insbesondere an bewohnten Gebäuden - ermittelt. Betrachtet werden die maßgeblichen Immissionsorte und beispielhaft einige weitere Wohngebäude der umliegenden Orte und Einzelhöfe.

2 Der Standort

Eine Standortbesichtigung des Anlagenstandortes und der Immissionsorte fand am 27.06.2025 durch den Mitarbeiter Herrn Helms statt. Eine Fotodokumentation wurde dabei erstellt.

Die geplanten Anlagen liegen ca. 8,5 km südwestlich von der Kreisstadt Lüneburg. Im Westen (ca. 3 km) liegt Oerzen und im Norden (ca. 1,5 km) liegt Südergellersen. Die nähere Standortumgebung ist gekennzeichnet durch großflächige, landwirtschaftliche Nutzflächen, sowie kleinere Waldflächen innerhalb des Windparks sowie größere Waldgebiete im Süden und im Norden.

Das Gelände ist im nahen Umfeld eben mit Höhen zwischen 45 m und 80 m ü. NHN. Zu den Waldstücken steigt die Höhe an. Im nördlichen Waldgebiet werden Höhen über 80 m ü. NHN erreicht. Die geplanten Windanlagen stehen auf Höhen zwischen 53 und 75 m ü. NHN.

Im vorliegenden Gutachten werden als Schallquellen die geplanten 6 Windenergieanlagen des Typs NORDEX N175/6.X-6.800 mit einer Nabenhöhe von 179 m und einem Schallleistungspegel von 106,9 dB(A) neben 23 bestehenden Anlagen angesetzt. Als weitere Schallquelle wurde eine Biogasanlage berücksichtigt.

Alle 29 Anlagenstandorte werden nach Angabe des Auftraggebers angesetzt. Die Immissionsorte werden auf Kartengrundlage angesetzt und mit dem Auftraggeber abgestimmt. Die Lage ist den Karten im Anhang zu entnehmen.

3 Allgemeines zum Schallgutachten

Die Nutzung der Windenergie ist insgesamt eine umweltfreundliche Maßnahme, da fossile Energieträger geschont werden. Neben diesem positiven Umwelteffekt, sind jedoch bei einer konkreten Entscheidung über die Errichtung von Windenergieanlagen an einem vorgesehenen Standort auch die potenziell negativen Auswirkungen zu berücksichtigen. Ein dabei zu betrachtender Aspekt ist die Emission von Schall und dessen Einwirkung auf Menschen, die in der Nachbarschaft der Windenergieanlagen leben und wohnen. Ziel ist es dabei, den positiven Umwelteffekt – Nutzung der Windenergie – mit möglichst geringen bzw. zu vernachlässigenden negativen Effekten zu erreichen.

Rechtliche Grundlage ist die Prüfung der Verträglichkeit von baulichen Anlagen gegenüber Umwelt und Menschen gemäß Bundesimmissionsschutzgesetz und der „Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm“ (TA-Lärm) [3]. Die im Anhang befindlichen Schallausbreitungsberechnungen ermitteln die Schalldaten aufgrund eines theoretischen Berechnungsverfahrens zur „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“ nach DIN ISO 9613-2 mit der Modifikation „Interimsverfahren“ [1], [2]. Diese Modifikation wurde notwendig, da die DIN ISO 9613-2 nur für Schallquellen bis 30 m Höhe gedacht war. Diese Berechnungsvorschrift berücksichtigt eine Bodendämpfung A_{gr} (s. Kap.5), die von der Berechnungssoftware ermittelt wird. Die Modifizierung für das Interimsverfahren berücksichtigt, dass es bei der Windkraftanlage als hochliegende Quelle, lediglich zu einer Bodenreflexion kommt und deshalb A_{gr} mit -3 dB angesetzt wird. Gleichzeitig wird die Richtwirkungskorrektur D_c (s. Kap.5) auf 0 dB gesetzt, da die hochliegende Quelle als eine ungerichtete, ins Freie abstrahlende Punktschallquelle betrachtet wird. Zusätzlich wird die meteorologische Korrektur C_{met} (s. Kap.5) mit 0 dB angesetzt und mit Oktavbandschallleistungsdaten für den Bereich der Oktaven 63 Hz bis 8000 Hz gerechnet.

Das Berechnungs-Verfahren beruht auf der Umrechnung des A-bewerteten Schallleistungspegels (Oktavdaten) der Quelle (Windenergieanlage in Nabenhöhe) auf den Schalldruckpegel am Immissionsort (Wohnhaus) in 5 m Aufpunkthöhe in Abhängigkeit von der Entfernung und anderen dämpfenden Einflüssen (s. Kap.5). Emissionen verschiedener Quellen werden am Immissionsort überlagert. Am Immissionsort sind die geltenden Grenzwerte laut TA-Lärm einzuhalten.

Die Ursache der Geräuschentwicklung beim Betrieb von Windenergieanlagen wird durch aerodynamische Effekte bei der Windumströmung der Rotorblätter verursacht. Die „inneren“ Geräusche der Anlage durch den Antriebstrang, die Gondelverstellung und elektrische Schaltanlagen sind bei modernen und regelmäßig gewarteten Anlagen dagegen vernachlässigbar.

Die Lautstärke des entstehenden Schalls ist abhängig von der momentanen Windgeschwindigkeit. Je größer die Windgeschwindigkeit, desto größer sind auch die Schallpegel. Bei sehr hohen Windgeschwindigkeiten nimmt allerdings der natürliche Schallpegel (Umgebungsgeräusch), ausgehend u.a. von der Bewegung von Bäumen und Sträuchern im Wind, ebenfalls stark zu und übertönt im Bereich der Nennleistung von Windenergieanlagen deren Schallpegel.

Für die Schallleistungspegel der Windenergieanlagen werden, sofern verfügbar, die Oktavbandwerte aus den Messberichten oder Herstellerangaben verwendet. Liegen diese nicht vor, wird das Referenzspektrum aus den LAI-Hinweisen zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen vom 30.06.2016 verwendet [4].

Sofern in der Nähe von untersuchten Flächen besondere zusätzliche Schallquellen wie Industrieanlagen vorhanden sind, sind diese in die Ermittlung der resultierenden Belastung einzubeziehen.

Die für Schallausbreitungsuntersuchungen benötigten Eingangsdaten über die spezifischen Emissionen einzelner Anlagentypen werden von unabhängigen Instituten an bestehenden Anlagen nach den Technischen Richtlinien der Fördergesellschaft Windenergie und andere dezentrale Energien e.V. vermessen. Für neu konstruierte Typen werden übergangsweise, wie im vorliegenden Fall, bis zum Vorliegen vermessener Werte rechnerisch ermittelte Daten verwendet.

4 Berechnung der Schallausbreitung

Im vorliegenden Gutachten werden als Schallquellen die 6 geplanten neben 23 bestehenden Windenergieanlagen an die vom Auftraggeber vorgegebenen Positionen angesetzt. Es wird eine Schallausbreitungsprognose der resultierenden Immission im Umfeld der Anlagen - insbesondere an bewohnten Gebäuden - ermittelt. Die Berechnungen werden für den Tag- und Nachtbetrieb mit folgenden Anlagendaten durchgeführt:

- **Gesamtbelastung:**

  alle 29 WEA im Windpark Süderheide, geplante und weiter bestehende WEA

- **Zusatzbelastung im Tagbetrieb** von 06:00 bis 22:00 Uhr
  alle Anlagen im Mode 00:

  6 x Nordex N175 6.X-6.800
  6.800 kW Nennleistung
  175 m Rotordurchmesser
  179 m Nabenhöhe
  Serrations Mode 00 (106,9)dB(A) +[2,1], oktav

- **Zusatzbelastung im Nachtbetrieb** von 22:00 bis 06:00 Uhr
  unter Verwendung von Mode 00, Mode 03 und Mode 06

  6 x Nordex N175 6.X-6.800
  6.800 kW Nennleistung
  175 m Rotordurchmesser
  179 m Nabenhöhe
  Serrations Mode 00 (106,9)dB(A) +[2,1], oktav WEA 1,2,3,4
  Serrations Mode 03 (105,5)dB(A) +[2,1], oktav WEA 6
  Serrations Mode 07 (103,6)dB(A) +[2,1], oktav WEA 7

Vorbelastung im Tagbetrieb von 06:00 bis 22:00 Uhr

Tabelle 1: Übersicht der Vorbelastung im Tagbetrieb.

WEA	Hersteller	Typ, Generator	Leistung	Rotor	Nabenhöhe	Name	Schallleistung
			[kW]	[m]	[m]		[dB(A)]
B 01	NORDEX	N149/4.0-4.5-4.500	4.500	149,0	125,0	Verm. in Sügl II, Serrations Mode 00 - (105,1+1,7) dB(A), octave	106,8
B 02	NORDEX	N131/3300-3.300	3.300	131,0	134,0	Level 0 - official - 3300 kW - 07/2015 (104,5+2,1)dB(A)	106,6
B 03	GE WIND ENERGY	GE	2.750	120,0	139,0	GE berechnet, (106+2,1)dB(A), oktav	108,1
B 04	GE WIND ENERGY	GE	2.750	120,0	139,0	GE berechnet, (106+2,1)dB(A), oktav	108,1
B 05	GE WIND ENERGY	GE	2.750	120,0	139,0	GE berechnet, (106+2,1)dB(A), oktav	108,1
B 06	GE WIND ENERGY	GE	2.750	120,0	139,0	GE berechnet, (106+2,1)dB(A), oktav	108,1
B 07	GE WIND ENERGY	GE	2.750	120,0	139,0	GE berechnet, (106+2,1)dB(A), oktav	108,1

B 08	GE WIND ENERGY	GE	2.750	120,0	139,0	GE berechnet, (106+2,1)dB(A), oktav	108,1
B 09	GE WIND ENERGY	GE	2.750	120,0	139,0	GE berechnet, (106+2,1)dB(A), oktav	108,1
B 10	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	65,0	Windtest WT1618/00, (102,7+2,1)dB(A), oktav	104,8
B 11	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	65,0	Windtest WT1618/00, (102,7+2,1)dB(A), oktav	104,8
B 12	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	65,0	Windtest WT1618/00, (102,7+2,1)dB(A), oktav	104,8
B 13	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	65,0	Windtest WT1618/00, (102,7+2,1)dB(A), oktav	104,8
Oerzen 1	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	Serrations Mode 00 (106,9)dB(A) +[2,1], oktav	109,0
Oerzen 2	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	Serrations Mode 00 (106,9)dB(A) +[2,1], oktav	109,0
Oerzen 3	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	Serrations Mode 00 (106,9)dB(A) +[2,1], oktav	109,0
Oerzen 4	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	Serrations Mode 00 (106,9)dB(A) +[2,1], oktav	109,0
Oerzen 5	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	Serrations Mode 00 (106,9)dB(A) +[2,1], oktav	109,0
Rep 10	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	Serrations Mode 00 (106,9)dB(A) +[2,1], oktav	109,0
Rep 11	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	Serrations Mode 00 (106,9)dB(A) +[2,1], oktav	109,0
Rep 5	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	Serrations Mode 00 (106,9)dB(A) +[2,1], oktav	109,0
Rep 8	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	Serrations Mode 00 (106,9)dB(A) +[2,1], oktav	109,0
Rep 9	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	Serrations Mode 00 (106,9)dB(A) +[2,1], oktav	109,0

Vorbelastung im Nachtbetrieb von 22:00 bis 06:00 Uhr

Tabelle 2: Übersicht der Vorbelastung im Nachtbetrieb.

WEA	Hersteller	Typ, Generator	Leistung	Rotor	Nabenhöhe	Name	Schallleistung
			[kW]	[m]	[m]		[dB(A)]
B 01	NORDEX	N149/4.0-4.5-4.500	4,500	149,0	125,0	Serrations Mode 10 - 100.0 dB(A) - octave	102,1
B 02	NORDEX	N131/3300-3.300	3.300	131,0	134,0	Level 0 - official - 3300 kW - 07/2015 (104,5+2,1)dB(A)	106,6
B 03	GE WIND ENERGY	GE	2,750	120,0	139,0	GE berechnet, (106+2,1)dB(A), oktav	108,1
B 04	GE WIND ENERGY	GE	2,750	120,0	139,0	GE berechnet, (106+2,1)dB(A), oktav	108,1
B 05	GE WIND ENERGY	GE	2,750	120,0	139,0	GE berechnet, (106+2,1)dB(A), oktav	108,1
B 06	GE WIND ENERGY	GE	2,750	120,0	139,0	GE berechnet, (106+2,1)dB(A), oktav	108,1
B 07	GE WIND ENERGY	GE	2,750	120,0	139,0	GE berechnet, (106+2,1)dB(A), oktav	108,1
B 08	GE WIND ENERGY	GE	2,750	120,0	139,0	GE berechnet, (106+2,1)dB(A), oktav	108,1
B 09	GE WIND ENERGY	GE	2,750	120,0	139,0	GE berechnet, (106+2,1)dB(A), oktav	108,1
B 10	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1,800	70,0	65,0	Windtest WT1618/00, (102,7+2,1)dB(A), oktav	104,8

B 11	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1,800	70,0	65,0	Windtest WT1618/00, (102,7+2,1)dB(A), oktav	104,8
B 12	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1,800	70,0	65,0	Windtest WT1618/00, (102,7+2,1)dB(A), oktav	104,8
B 13	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1,800	70,0	65,0	Windtest WT1618/00, (102,7+2,1)dB(A), oktav	104,8
Oerzen 1	NORDEX	N175/6.X-6.800	6,800	175,0	179,0	Serrations Mode 16 (97,4)dB(A) +[2,1], oktav	99,5
Oerzen 2	NORDEX	N175/6.X-6.800	6,800	175,0	179,0	Serrations Mode 14 (98,5)dB(A) +[2,1], oktav	100,6
Oerzen 3	NORDEX	N175/6.X-6.800	6,800	175,0	179,0	Serrations Mode 13 (99,0)dB(A) +[2,1], oktav	100,6
Oerzen 4	NORDEX	N175/6.X-6.800	6,800	175,0	179,0	Serrations Mode 11 (100,0)dB(A) +[2,1], oktav	102,1
Oerzen 5	NORDEX	N175/6.X-6.800	6,800	175,0	179,0	Serrations Mode 08 (101,4)dB(A) +[2,1], oktav	103,5
Rep 10	NORDEX	N175/6.X-6.800	6,800	175,0	179,0	Serrations Mode 06 (104,0)dB(A) +[2,1], oktav	106,1
Rep 11	NORDEX	N175/6.X-6.800	6,800	175,0	179,0	Serrations Mode 08 (101,4)dB(A) +[2,1], oktav	103,5
Rep 5	NORDEX	N175/6.X-6.800	6,800	175,0	179,0	Serrations Mode 00 (106,9)dB(A) +[2,1], oktav	109,0
Rep 8	NORDEX	N175/6.X-6.800	6,800	175,0	179,0	Serrations Mode 06 (104,0)dB(A) +[2,1], oktav	106,1
Rep 9	NORDEX	N175/6.X-6.800	6,800	175,0	179,0	Serrations Mode 08 (101,4)dB(A) +[2,1], oktav	103,5

Die Koordinaten der Anlagen sind im Anhang (Decibel-Hauptergebnis) wiedergegeben. Zu den Unsicherheiten in den Pegeln oben, siehe Tabelle 3 und 4.

Die Berechnung des Schallleistungspegels wird entsprechend des Windenergieerlasses Niedersachsen vom 20.7.2021 und den Empfehlungen der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) nach deren Hinweisen zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen vom 30.06.2016 mit dem Interimsverfahren durchgeführt [5], [4]. Für die geplanten Windanlagen werden die Oktavband-Daten aus den Berichten verwendet. Zu den Bestandsanlagen liegen diese zum Teil nicht vor. Hier wird das Referenzspektrum verwendet. Damit ermittelt WindPRO aus dem Summenpegel die Oktavband-Daten. Diese sind im Anhang in der Gesamtbelastung unter „Annahmen für Schallberechnung“ bei „Generische Daten“ nachzuschlagen.

Für die Bestandsanlagen liegen teilweise keine Berichte vor. Hier wurden die Schallpegel der Berechnungssoftware entnommen oder vom Auftraggeber übermittelt.

Der Schallpegel der Biogasanlage wurde mit 95 dB(A) konservativ abgeschätzt. Mit diesem abgeschätzten Schallpegel sind alle Immissionsorte mit Ausnahme der Biogasanlage selbst weit außerhalb des Einwirkungsbereichs der Biogasanlage.

4.1 Prognosegüte

Die Berechnung der Unsicherheiten wird entsprechend den Empfehlungen der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) zum Schallimmissionsschutz bei Windenergieanlagen durchgeführt [4]. Danach errechnet sich der Zuschlag ΔL für den Vertrauensbereich von 90% auf die Schallleistungspegel bei vermessenen

Anlagen. Die obere Vertrauensbereichsgrenze von 90% wird auf der Grundlage der Eingangsgrößen berechnet. Dabei ist der Faktor 1,28 ein Zuschlag für den 90% Vertrauensbereich. L_o wird als Emissionspegel inclusive des Vertrauensbereichs ΔL für die Berechnungen verwendet:

$$L_o = \bar{L}_W + \Delta L$$

$$\Delta L = 1{,}28\ \sigma_{ges}$$

$$\sigma_{ges} = \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_P^2 + \sigma_{prog}^2}$$

$\bar{L}_W$: Deklarierter (mittlerer) Schallleistungspegel (in WindPRO L_{wa})

σ_{ges}: Gesamtunsicherheit der Schallimmissionsprognose, berechnet aus den **Eingangsgrößen:**

σ_R: Genauigkeit der Schallemissionsmessung der WEA, 0,5 dB bei FGW konformer Vermessung, Der Wert wird auch in diesem Bericht verwendet, da die zukünftige Vermessung des WEA-Typs FGW-konform sein wird,

σ_P: Serienstreuung - Standardabweichung s bei 3-fach Vermessung, hier ersatzweise, laut den LAI-Hinweisen für nicht mehrfach vermessene Anlagen, 1,2dB,

σ_{prog}: Genauigkeit der Modellrechnung für die Schallausbreitung (1,0 dB) nach Empfehlung für das Interimsverfahren.

Der für die Genehmigung anzusetzende maximale zulässige Emissionspegel $L_{e,max}$ berechnet sich nach:

$$L_{e,max} = \bar{L}_W + 1{,}28 \cdot \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_P^2}$$

Im Anhang sind unter „Annahmen für die Schallberechnung“ die Oktavband-Pegel mit Zuschlägen für den Vertrauensbereich für die Neuanlage und den Bestand angegeben. Die folgende Tabelle zeigt die Werte für die Neuanlagen laut Herstellerangabe und die damit berechneten Werte für $L_{e,max}$ und L_o:

Tabelle 3: Die verwendeten Oktavdaten der geplanten Anlagen, original aus dem Herstellerbericht und darunter jeweils die Daten für $L_{e,max}$ und L_o

	f (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Summe
NORDEX N175 Mode 00, σ_R = 0,5 dB σ_P = 1,2 dB σ_{prog} = 1 dB	$L_{W,Okt}$ [dB(A)]	89,7	96,5	99,9	100,4	101,3	99,2	89,9	73,4	L_W = 106,9 dB(A)
	$L_{e,max,Okt}$ [dB(A)]	91,4	98,2	101,6	102,1	103,0	100,9	91,6	75,1	$L_{e,max}$ = 108,6 dB(A)
	$L_{O,Okt}$ [dB(A)]	91,8	98,6	102,0	102,5	103,4	101,3	92,0	75,5	L_O = 109,0 dB(A)
NORDEX N175 Mode 03,	$L_{W,Okt}$ [dB(A)]	88,3	95,1	98,5	99,0	99,9	97,8	88,5	72,0	L_W = 105,5 dB(A)
	$L_{e,max,Okt}$ [dB(A)]	90,0	96,8	100,2	100,7	101,6	99,5	90,2	73,7	$L_{e,max}$ = 107,2 dB(A)

σ_R = 0,5 dB σ_P = 1,2 dB σ_{prog} = 1 dB	$L_{O,Okt}$ [dB(A)]	90,4	97,2	100,6	101,1	102,0	99,9	90,6	74,1	L_O = 107,6 dB(A)
NORDEX N175 Mode 07, σ_R = 0,5 dB σ_P = 1,2 dB σ_{prog} = 1 dB	$L_{W,Okt}$ [dB(A)]	86,4	93,2	96,6	97,1	98,0	95,9	86,6	70,1	L_W = 103,6 dB(A)
	$L_{e,max,Okt}$ [dB(A)]	88,1	94,9	98,3	98,8	99,7	97,6	88,3	71,8	$L_{e,max}$ = 105,3 dB(A)
	$L_{O,Okt}$ [dB(A)]	88,5	95,3	98,7	99,2	100,1	98,0	88,7	72,2	L_O = 105,7 dB(A)

Für die Bestandsanlagen wurden folgende Annahmen zu den Unsicherheiten verwendet:

Tabelle 4: Übersicht der verwendeten Teilunsicherheiten und der Zuschlag ΔL für die Bestandsanlagen.

Anlage	L_W	$\sigma_{P=5}$	σ_R	$L_{e,max}$	σ_{prog}	σ_{ges}	Unsicherheit, lt. Bericht	Δ_L	L_O
	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
N175/6.X 6800	106,9	1,2	0,5	108,6	1,0	1,64	-	2,1	109,0
GE 2.75-120	106,0	1,2	0,5	107,7	1,0	1,64	-	2,1	108,1
N149/4.0-4.5	105,1 100,0	- 1,2	0,82 0,5	106,1 101,7	1,0	1,3 1,64	-	1,7 2,1	106,8 102,1
N131/3300 3300	104,5	1,2	0,5	103,2	1,0	1,64	-	2,1	106,6
E-66/18.70 1800	102,7	1,2	0,5	104,4	1,0	1,64	-	2,1	104,8

Die dargestellten Teilunsicherheiten und der Zuschlag der N175 gelten für den Tagmodus (Modus 00) und alle anderen Modi, so auch für die angewendeten Modi in der Nacht.

Der Zuschlag ΔL wird aus praktischen Gründen auf den Emissionspegel aufgeschlagen. Das Ergebnis für den Schallpegel am Immissionsort ist unabhängig davon, ob der Zuschlag auf den Emissionswert oder auf den Immissionswert addiert wird.

4. 2 Anwendung des Irrelevanzkriteriums

Die TA Lärm sieht unter Ziffer 3.2.1 Abs. 2 und 3 Irrelevanzregelungen vor [3].

Nach Abs. 2 darf eine Genehmigung auch bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte auf Grund der Vorbelastung nicht versagt werden, wenn der Beitrag der zu beurteilenden Anlage als nicht relevant anzusehen ist. In der Regel ist ein Beitrag als irrelevant anzusehen, wenn er um mindestens 6 dB(A) unterhalb des Richtwertes liegt.

Im Gegensatz zu Abs. 2 betrachtet Ziffer 3.2.1 Abs. 3 TA Lärm das Irrelevanzkriterium anhand der Gesamtbelastung. Wird der Immissionsrichtwert erst auf Grund der Berücksichtigung der Vorbelastung um maximal 1 dB(A) überschritten, soll die Genehmigung für die neue Anlage nicht versagt werden. Voraussetzung für die Anwendung des Abs. 3 ist also zunächst, dass bereits überhaupt eine Vorbelastung besteht. Die Zusatzbelastung allein muss den Immissionsrichtwert einhalten. Erst durch Hinzurechnen der Vorbelastung wird der Richtwert – zulässigerweise um maximal 1 dB(A) – überschritten. 1 dB ist definitionsgemäß der Unterschied zwischen zwei Schallpegeln, den das menschliche Gehör gerade eben als Unterschied wahrnehmen kann; im Umkehrschluss wird daraus abgeleitet, dass eine Richtwertüberschreitung von weniger als 1 dB als irrelevant einzustufen ist, da sie vom menschlichen Gehör nicht wahrgenommen werden kann.

4. 3 Verwendete Immissionsorte (IO)

Die Schallimmissionen werden an ausgewählten, auf Kartengrundlage und auf Basis einer Ortsbesichtigung erkennbaren Gebäuden mit Wohnnutzung im Umfeld der Windenergieanlage ermittelt. Es bleibt außer Acht, ob sie tatsachlich bewohnt sind. Dabei werden insbesondere die maßgeblichen Immissionsorte betrachtet. Die TA-Lärm definiert solche Orte wie folgt: "Maßgeblicher Immissionsort ist der nach Nummer A.1.3 des Anhangs zu ermittelnde Ort im Einwirkungsbereich der Anlage, an dem eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte am ehesten zu erwarten ist. Es ist derjenige Ort, für den die Geräuschbeurteilung nach dieser Technischen Anleitung vorgenommen wird" [3]. Diese maßgeblichen Immissionsorte und weitere beispielhaft gewählte werden hier als „schallkritische Gebiete“ bzw. Immissionsorte (IO) bezeichnet und in die Kategorien Industrie-, Gewerbe-, Dorf- und Mischgebiet, sowie allgemeines bzw. reines Wohngebiet oder Kur- und Feriengebiet eingeordnet. In Abhängigkeit von der Art der Nutzung sind laut TA-Lärm die Immissionsrichtwerte für den maximalen Schallimmissionspegel festgelegt.

Im vorliegenden Fall ergibt sich folgende Einordnung für die Richtwerte an den Immissionsorten:

Allgemeines Wohngebiet, diese Objekte werden mit einem zulässigen Immissionspegel in der Nacht von 40 dB angesetzt..

Dörfer und Einzelhäuser und Außenbereich, diese Objekte werden als Dorf- und Mischgebiet mit einem zulässigen Immissionspegel (Immissionsrichtwert IRW) in der Nacht von 45 dB angesetzt.

Gewerbegebiet, diese Objekte werden mit einem zulässigen Immissionspegel in der Nacht von 50 dB angesetzt.

Die Berechnungen erfolgen an den folgenden Orten, wobei als Immissionsrichtwerte (IRW) die Angaben aus den öffentlich zugänglichen Flächennutzungsplänen, bzw. Bebauungsplänen verwendet werden:

Tabelle 5: Übersicht der verwendeten Immissionsorte (IO). Alle Koordinatenangaben in: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32

IO-Nr.	Name	Ost	Nord	Z [m]	Aufpunkthöhe [m]	Anforderung [dB(A)]
d 01	Oerzen, Westerheide 28	588102,7	5894825	47,2	5	45
d 02	Oerzen, Im Dorfe 16	588303,1	5894558	47,8	5	45
d 03	Oerzen, Zum Hasel 10	588158,0	5893782	45,8	5	45
d 04	Oerzen, Zum Hasel 5	587786,3	5893215	57,9	5	45
d 05	Neu Oerzen, Soltauer Straße 1	588101,7	5893084	46,4	5	45
d 06	Südergellersen, Gewerbegebiet	587007,3	5895063	43,3	5	50
d 07	Südergellersen, Oerzer Str. 19	586879,8	5895861	49,1	5	45
d 08	Südergellersen, Poggenpohl 7	586751,2	5895920	55,9	5	45
d 09	Südergellersen, Poggenpohl 8	586640,6	5895996	58,5	5	45
d 10	Oerzen, Westerheide 12A	588325,0	5894866	42,6	5	40
d 11	Südergellersen, Forstweg 4	586302,3	5896127	65,0	5	40
d 12	Südergellersen, Forstweg 16	586112,1	5896167	64,0	5	40
d 13	Südergellersen, Forstweg 11	586166,4	5896102	63,6	5	45
d 14	Wetzen, Zum Lerchenberg 5	583085,3	5892839	65,0	5	45

d 15	Wetzen, Zum Lerchenberg 10	583242,4	5892711	60,0	5	45
d 16	Wetzen, Zum Lerchenberg 37	582866,7	5892995	69,4	5	45

Die Berechnung der Schallausbreitung wird mit dem Programm WindPRO von EMD International A/S (Aalborg-Dänemark) in der aktuellen Version 4.1.287 vom Juni 2025 mit dem Programmteil Decibel vorgenommen. Die Resultatausdrucke sind im Anhang dokumentiert.

Für die Berechnung wird eine „Worst Case“ Situation angenommen, d.h. es werden optimale Bedingungen für die Schallausbreitung angesetzt.

5 Resultatausdrucke der Software

Im Folgenden werden die im Anhang befindlichen Ergebnisse der Berechnung DECIBEL des Programms WindPRO beschrieben.

DECIBEL – Hauptergebnis

Das Hauptergebnis stellt die Zusammenfassung des Rechenergebnisses dar. Es sind die gesetzlichen Rahmenbedingungen und die Eingabedaten der Berechnung aufgelistet. In einer Karte sind die Standorte der Windenergieanlagen (WEA) und die betrachteten Immissionsorte eingetragen.

Alle wesentlichen Parameter der Anlagenstandorte (Koordinaten, technische Daten der Anlagen, etc.) und der Immissionsorte sind tabellarisch verzeichnet. Die Schallemissionspegel der WEA sind aufgeführt und es ist abzulesen, ob sie unabhängig vermessen oder vom Hersteller angegeben sind.

Im Abschnitt „Berechnungsergebnisse“ werden die betrachteten Immissionsorte aufgelistet. Für jeden Immissionsort werden sowohl die Anforderungen als auch die rechnerisch ermittelten zu erwartenden Beurteilungspegel angegeben.

Die Abstände der Windenergieanlagen zu den Immissionsorten sind in einer gesonderten Tabelle aufgeführt. Hierdurch kann, sofern ein pauschalierter Mindestabstand nicht eingehalten wird, die notwendige Standortverlagerung rasch ermittelt werden.

DECIBEL – Detaillierte Ergebnisse

Zuerst werden die einzelnen Parameter wie auch Dämpfungen für die einzelnen Immissionsorte angegeben. Zuoberst ist die Berechnungsvorschrift, aus der die zu berücksichtigenden schalldämpfenden Effekte hervorgehen, aufgeführt.

Sie folgt der ISO 9613-2 mit der Modifikation „Interimsverfahren“ [1], [2]. Danach berechnen sich die Schalldruckpegel der einzelnen Quellen nach folgender Formel:

$$L_{(DW)}=L_{WA,ref} + K + D_c - (A_{div}+A_{atm}+A_{gr}+A_{bar}+A_{misc}) - C_{met}$$

$L_{WA,ref}$:	Schalldruckpegel an einzelner WEA
K:	Zuschläge für Ton und Impulshaltigkeit, sind laut dem verwendeten Messbericht nicht notwendig, 0 dB
D_c:	Richtwirkungskorrektur, laut Vorgabe 0 dB
A_{div}	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung, wird von WindPRO berechnet
A_{atm}	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption, wird von WindPRO berechnet
A_{gr}	Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts, laut Vorgabe -3 dB
A_{bar}	Dämpfung aufgrund von Abschirmung, ist hier 0 dB, (kein Schallschutz vorhanden)

A_{misc} Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte, ist hier 0 dB

C_{met} Meteorologische Korrektur laut Vorgabe 0 dB.

Anschließend sind für jeden Immissionsort die resultierenden Dämpfungswerte jeder WEA ausgedruckt. In der Zusatzbelastung werden die Werte auch für die Oktavbänder angegeben. Bei der Summierung der Pegelwerte der Einzelanlagen ist zu beachten, dass sie sich logarithmisch addieren, d.h. die Summation zweier gleicher Pegel führt nicht zur Verdopplung, sondern zur Erhöhung um 3 dB.

Den Tabellen ist zu entnehmen, dass grundsätzlich die Dämpfung aufgrund der Schallverteilung im Raum (Bestandteil A_{div}) den größten Anteil an der Gesamtdämpfung hat. Dieser Anteil hängt vom Schallweg, in erster Linie also von der horizontalen Entfernung zwischen Anlagenstandort und Immissionsort ab.

DECIBEL – Isophonen-Karte

Als graphische Darstellung findet sich eine Seite, die eine Karte mit Linien gleichen Schalldruckes (Isophonen) zeigt. Hier ist auf einen Blick abzulesen, in welchem Bereich um den Windpark welcher Beurteilungspegel (Gesamtbelastung) vorliegt und wo ggf. mit einer Überschreitung der Grenz-Pegel für die unterschiedlichen Gebietskategorien Gewerbegebiet, Dorf, etc. zu rechnen ist. Die Karte bildet die Situation mit Vertrauensbereich ab.

Die in der Berechnung berücksichtigten schallkritischen Gebiete oder Immissionsorte sind als rot schraffierte Flächen eingetragen. Die Legende befindet sich am rechten und unteren Rand des Ausdruckes.

6 Ergebnisse des Schallgutachtens

Im Folgenden werden die Ergebnisse für die Schallausbreitungsrechnung mit den 6 geplanten Windenergieanlagen NORDEX N175/6.X-6.800 mit 179 m Nabenhöhe **(Zusatzbelastung)** und den 23 bestehenden Windenergieanlagen **(Vorbelastung)** und der resultierenden **Gesamtbelastung** aller 29 WEA dargestellt.

Die Werte in den Tabellen sind einschließlich 90% Vertrauensbereich.

Tabelle 6: Die Beurteilungspegel für die Gesamtbelastung, alle WEA nicht reduziert, und der Vergleich mit dem Immissionsrichtwert für die Nacht und den Tag. Überschreitungen des Nachtrichtwerts sind fett gedruckt

	Immissionsort (IO)	Berechneter Gesamtpegel [dB(A)]	Beurteilungs-pegel [dB(A)]	Anforderung (IRW), Nacht [dB(A)]	Anforderung (IRW), Tag [dB(A)]
d 01	Oerzen, Westerheide 28	45,0	45	45	60
d 02	Oerzen, Im Dorfe 16	43,8	44	45	60
d 03	Oerzen, Zum Hasel 10	43,5	44	45	60
d 04	Oerzen, Zum Hasel 5	43,0	43	45	60
d 05	Neu Oerzen, Soltauer Straße 1	41,4	41	45	60
d 06	Südergellersen, Gewerbegebiet	**53,1**	**53**	50	65
d 07	Südergellersen, Oerzer Str. 19	**46,0**	**46**	45	60
d 08	Südergellersen, Poggenpohl 7	**45,8**	**46**	45	60
d 09	Südergellersen, Poggenpohl 8	45,5	45	45	60
d 10	Oerzen, Westerheide 12A	**43,4**	**43**	40	55
d 11	Südergellersen, Forstweg 4	**44,9**	**45**	40	55
d 12	Südergellersen, Forstweg 16	**44,7**	**45**	40	55
d 13	Südergellersen, Forstweg 11	45,1	45	45	60
d 14	Wetzen, Zum Lerchenberg 5	44,6	45	45	60
d 15	Wetzen, Zum Lerchenberg 10	44,5	44	45	60
d 16	Wetzen, Zum Lerchenberg 37	44,6	45	45	60

Tabelle 7: Das Ergebnis für die Zusatz- und Vorbelastung, alle WEA nicht reduziert, und der Vergleich mit dem Immissionsrichtwert für die Nacht und den Tag. Überschreitungen des Nachtrichtwerts sind fett gedruckt

	Immissionsort	Zusatzbelastung [dB(A)]	Vorbelastung [dB(A)]	Anforderung (IRW), Nacht [dB(A)]	Anforderung (IRW), Tag [dB(A)]
d 01	Oerzen, Westerheide 28	33	45	45	60
d 02	Oerzen, Im Dorfe 16	32	44	45	60
d 03	Oerzen, Zum Hasel 10	32	43	45	60
d 04	Oerzen, Zum Hasel 5	33	43	45	60
d 05	Neu Oerzen, Soltauer Straße 1	32	41	45	60
d 06	Südergellersen, Gewerbegebiet	38	**53**	50	65
d 07	Südergellersen, Oerzer Str. 19	37	45	45	60
d 08	Südergellersen, Poggenpohl 7	37	45	45	60
d 09	Südergellersen, Poggenpohl 8	37	45	45	60
d 10	Oerzen, Westerheide 12A	32	**43**	40	55
d 11	Südergellersen, Forstweg 4	38	**44**	40	55
d 12	Südergellersen, Forstweg 16	38	**44**	40	55
d 13	Südergellersen, Forstweg 11	39	44	45	60
d 14	Wetzen, Zum Lerchenberg 5	38	43	45	60

d 15	Wetzen, Zum Lerchenberg 10	38	43	45	60
d 16	Wetzen, Zum Lerchenberg 37	38	43	45	60

In den Tabellen 6 und 7 werden die Anlagen nicht leistungsreduziert angenommen, der Tagbetrieb, aber mit den Immissionsrichtwerten für die Nacht verglichen, um Überschreitungen während der Nachtzeit zu ermitteln. Während der Tagzeit werden alle Immissionsrichtwerte eingehalten, da diese 15 dB höher definiert sind. Auch zu den Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit nach Nr. 6.5 der TA Lärm, gibt es keine Überschreitungen, wenn ein Zuschlag von 6 dB berücksichtigt wird.

Da an einigen Punkten die Schalldruckpegel deutlich über den Richtwerten liegen, müssen einige der geplanten Anlagen nachts mit reduzierter Leistung betrieben werden. Laut Auftraggeber hat sich der Betreiber darüber hinaus entschieden einige der Bestandsanlagen nachts in einem weiter leistungsreduzierten Modus zu betreiben. Eine mögliche Variante ist:
- die Anlage WEA 6 nachts im Mode 03 mit dem Emissionswert 105,5 dB(A),
- die Anlagen Rep8 und Rep10 nachts im Mode 06 mit dem Emissionswert 104,0 dB(A),
- die Anlage WEA 7 nachts im Mode 07 mit dem Emissionswert 103,6 dB(A),
- die Anlagen Rep9 und Rep11 nachts im Mode 08 mit dem Emissionswert 101,4 dB(A),
- die Anlagen B 01 nachts im Mode 10 mit dem Emissionswert 100,0 dB(A)
- und die Anlagen WEA 1-4 und Rep5 nachts wie tagsüber im Mode 00 mit dem Emissionswert 106,9 dB(A) zu betreiben.

Darüber hinaus werden auch einige Anlagen der Vorbelastung nachts mit reduzierter Leistung betrieben. In der Berechnung wurde ein Zuschlag von 2,1 dB im Sinne der oberen Vertrauensbereichsgrenze von 90 % berücksichtigt. Mit dieser Betriebsvariante werden die Kriterien der TA Lärm in den Nachtstunden eingehalten (Nachtbetrieb) [3]. Die einzelnen Werte sind in Tabelle 8 dargestellt.

Tabelle 8: Die Beurteilungspegel für die Gesamtbelastung im Nachtbetrieb, der Vergleich mit dem Immissionsrichtwert für die Nacht, die Vorbelastung und die Zusatzbelastung im Nachtbetrieb, alle gerundet.

	Immissionsort	Gesamtbelastung [dB(A)]	Anforderung (IRW) [dB(A)]	Vorbelastung [dB(A)]	Zusatzbelastung [dB(A)]
d 01	Oerzen, Westerheide 28	40	45	39	32
d 02	Oerzen, Im Dorfe 16	39	45	38	31
d 03	Oerzen, Zum Hasel 10	39	45	38	31
d 04	Oerzen, Zum Hasel 5	39	45	38	32
d 05	Neu Oerzen, Soltauer Straße 1	38	45	37	31
d 06	Südergellersen, Gewerbegebiet	47	50	47	37
d 07	Südergellersen, Oerzer Str. 19	42	45	41	35
d 08	Südergellersen, Poggenpohl 7	42	45	41	36
d 09	Südergellersen, Poggenpohl 8	42	45	40	36
d 10	Oerzen, Westerheide 12A	39	40	38	31
d 11	Südergellersen, Forstweg 4	41	40	40	37
d 12	Südergellersen, Forstweg 16	41	40	40	37
d 13	Südergellersen, Forstweg 11	42	45	40	37
d 14	Wetzen, Zum Lerchenberg 5	44	45	43	38
d 15	Wetzen, Zum Lerchenberg 10	44	45	43	38
d 16	Wetzen, Zum Lerchenberg 37	44	45	43	38

Bewertung

An fast allen Immissionsorten, IO d01-10 und 13-16, bleiben die Pegel unterhalb des angesetzten Immissionsrichtwerten.

In Südergellersen, an IO d11 und 12 werden nachts Pegel von gerundet 41 dB(A) erreicht. Die Überschreitung tritt erst durch die Vorbelastung auf. Das Irrelevanzkriterium nach TA Lärm Ziffer 3.2.1 Abs. 3 ist hier erfüllt [3]. Die Zusatzbelastung bleibt mit 37 dB(A) unterhalb des angesetzten Immissionsrichtwertes von 40 dB(A) und die Überschreitung beträgt nicht mehr als 1 dB.

6.1 Niederfrequenter Schall (< 16 Hz)

Der von den Windkraftanlagen erzeugte niederfrequente Schallpegel (Infraschall) liegt im Allgemeinen im Abstand von 150-300 m von den Anlagen deutlich unterhalb der menschlichen Wahrnehmungsschwelle – und damit auch an den hier untersuchten Immissionsorten, die alle mehr als 350 m entfernt sind. Zudem wird er in diesem Abstand durch natürliche Schallquellen (vom Wind bewegte Bäume und Pflanzen, sowie Straßen- und Eisenbahnverkehr) im Wind um Größenordnungen überlagert [6].

Auch nach dem Windenergieerlass Niedersachsen, Kapitel 3.5.1.3, ist der niederfrequente Schallpegel in den für den Lärmschutz im hörbaren Bereich notwendigen Abständen von den Anlagen unterhalb der Wahrnehmungsschwelle [5].

7 Zusammenfassung

Für diese Schallausbreitungs-Untersuchung nach dem Interimsverfahren für hohe Nabenhöhen wurden die durch den Auftraggeber dieses Gutachtens angegebenen 6 Windenergieanlagen NORDEX N175/6.X-6.800 mit 179 m Nabenhöhe sowie 23 bestehende Windenergieanlagen an den vom Auftraggeber vorgegebenen Positionen angesetzt. Bei den Berechnungen ist ein Vertrauensbereich von 90% berücksichtigt.

Durch die Errichtung und den Betrieb der geplanten mit weiteren bestehenden Windenergieanlagen kommt es zur Überschreitung der angesetzten Lärmgrenzwerte an einigen der untersuchten Immissionsorte, wenn alle WEA im Modus 0, dem Tagbetrieb laufen.

Zur Verhinderung der Überschreitungen während der Nachtstunden müssen einige der geplanten und bestehenden Anlagen nachts mit geringerer Leistung und somit einem geringeren Schallleistungspegel betrieben werden:
- die Anlage WEA 6 nachts im Mode 03 mit dem Emissionswert 105,5 dB(A),
- die Anlagen Rep8 und Rep10 nachts im Mode 06 mit dem Emissionswert 104,0 dB(A),
- die Anlage WEA 7 nachts im Mode 07 mit dem Emissionswert 103,6 dB(A),
- die Anlagen Rep9 und Rep11 nachts im Mode 08 mit dem Emissionswert 101,4 dB(A),
- die Anlagen B 01 nachts im Mode 10 mit dem Emissionswert 100,0 dB(A)
- und die Anlagen WEA 1-4 und Rep5 nachts wie tagsüber im Mode 00 mit dem Emissionswert 106,9 dB(A) zu betreiben.

Durch den Betrieb der Anlagen in diesem Modus werden entweder die jeweiligen Richtwerte eingehalten oder die Irrelevanzkriterien nach TA Lärm Ziffer 3.2.1 Abs. 3 werden dann erfüllt. Die Zusatzbelastung hält den jeweiligen Richtwert ein und die Überschreitung bei der Gesamtbelastung beträgt nicht mehr als 1 dB.

8 Literaturverzeichnis

[1] *DIN ISO 9613-2: Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996),* Oktober 1999.

[2] DIN/VDI-Normenausschuss Akustik, Lärmminderung und Schwingungstechnik (NALS), *Dokumentation zur Schallausbreitung - Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen, Fassung 2015-05.1.*

[3] *Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm),* 26.08.1998, zuletzt geändert am 01.06.2017.

[4] Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI), *Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA),* Stand 30.06.2016.

[5] Gemeinsamer Runderlass. d. MU, d. ML, d. MI u. d. MW vom 20.07.2021, *Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen an Land in Niedersachsen (Windenergieerlass).*

[6] Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg; LUBW Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg, *Tieffrequente Geräusche inkl. Infraschall von Windkraftanlagen und anderen Quellen,* Karlsruhe, 2020.

Karte Titel: Map data: © OpenStreetMap contributors, SRTM | map graphic: © OpenTopoMap (CC-BY-SA)
WEA Titel, Nordex N175/6X, © Nordex Energy SE & Co. KG

Die vorstehenden Angaben sind unparteiisch und nach bestem Wissen und Gewissen ermittelt worden. Schadensersatzansprüche sind ausgeschlossen. Abschriften und Auszüge dürfen ohne Genehmigung des Verfassers nur vom Auftraggeber erstellt werden, um am beschriebenen Standort das Projekt zu realisieren.

S SOWIWAS - Energie GmbH

Energie aus Sonne, Wind, Wasser und mehr

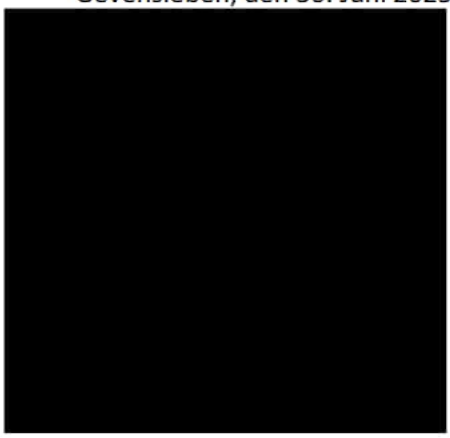
Watenstedter Straße 11

3 8 3 8 4 G e v e n s l e b e n

Telefon: 05354 - 99 06.235 Telefax: 05354 - 99 06.109

Internet: www.sowiwas.de E-Mail: gutachten@sowiwas.de

Gevensleben, den 30. Juni 2025



Anhang

Ergebnisse der WindPRO Berechnung DECIBEL:

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand

Hauptergebnis	2 Seiten
Detaillierte Ergebnisse	10 Seiten
Annahmen für Schallberechnung	4 Seiten
Karte	1 Seite

Berechnung: Zusatzbelastung 6x N175

Hauptergebnis	2 Seiten
Detaillierte Ergebnisse	19 Seiten
Karte	1 Seite

Berechnung: Vorbelastung 23 Bestand

Hauptergebnis	2 Seiten
Karte	1 Seite

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand Nacht

Hauptergebnis	2 Seiten
Detaillierte Ergebnisse	10 Seiten
Annahmen für Schallberechnung	5 Seiten
Karte	1 Seite

Berechnung: Zusatzbelastung 6x N175 Nacht

Hauptergebnis	2 Seiten
Detaillierte Ergebnisse	19 Seiten
Karte	1 Seite

Berechnung: Vorbelastung 23 Bestand Nacht

Hauptergebnis	2 Seiten
Karte	1 Seite

Fotos ausgewählter Immissionsorte

Schalldokumente

Nordex N175/6.X, Oktav-Schallleistungspegel, F008_278_A19_IN, Revision 06, 2024-11-20

WICO 068SE323-02 Ermittlung der Schallemission einer Windenergieanlage N149/4.0-4.5

WT 1618/00 Schalltechnisches Gutachten zur Windenergieanlage E66/18.70 in Hage/Norden

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
14.07.2025 15:38/4.1.287

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand

ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren)

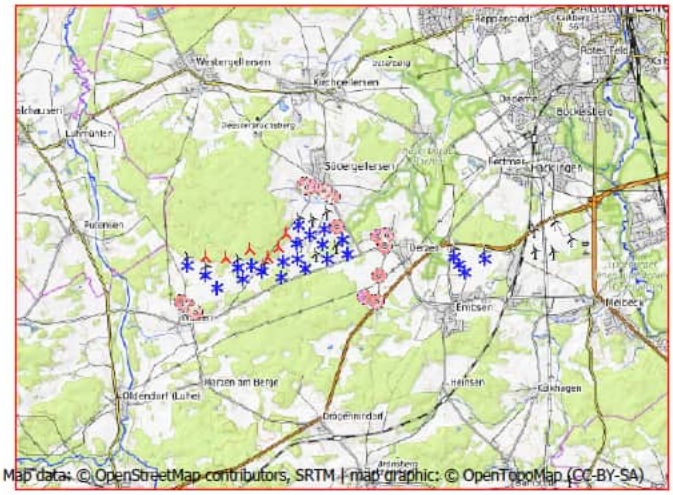
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 0,0 dB

Die Immissionsrichtwerte entsprechend TA Lärm sind (Nacht / Tag):

Industriegebiet: 70 / 70 dB(A)
Kerngebiet, Dorf- und Mischgebiet: 45 / 60 dB(A)
Reines Wohngebiet: 35 / 50 dB(A)
Gewerbegebiet: 50 / 65 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet, Kleinsiedlungsgebiet: 40 / 55 dB(A)
Kurgebiet, Krankenhaus, Pflegeanstalt: 35 / 45 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32


Westergellersen
Kirchgellersen
Lamstedt
Südergellersen
Oerzen
Emtinsen
Hetzenbostel
Hetzenbostel-Mühlenbeck
Hetzenbostel-Hof
Hetzenbostel-Siedlung
Hetzenbostel-Ausbau
Hetzenbostel-Bahnhof
Hetzenbostel-Dorf
Hetzenbostel-Kirchhof
Hetzenbostel-Schule
Hetzenbostel-Sportplatz
Hetzenbostel-Waldsiedlung
Hetzenbostel-Wasserwerk
Hetzenbostel-Weg
Hetzenbostel-Wiesenweg
Hetzenbostel-Zum Bahnhof
Hetzenbostel-Zum Dorf
Hetzenbostel-Zum Kirchhof
Hetzenbostel-Zum Schule
Hetzenbostel-Zum Sportplatz
Hetzenbostel-Zum Waldsiedlung
Hetzenbostel-Zum Wasserwerk
Hetzenbostel-Zum Weg
Hetzenbostel-Zum Wiesenweg
Hetzenbostel-Zum Zum Bahnhof
Hetzenbostel-Zum Zum Dorf
Hetzenbostel-Zum Zum Kirchhof
Hetzenbostel-Zum Zum Schule
Hetzenbostel-Zum Zum Sportplatz
Hetzenbostel-Zum Zum Waldsiedlung
Hetzenbostel-Zum Zum Wasserwerk
Hetzenbostel-Zum Zum Weg
Hetzenbostel-Zum Zum Wiesenweg
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Bahnhof
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Dorf
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Kirchhof
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Schule
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Sportplatz
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Waldsiedlung
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Wasserwerk
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Weg
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Wiesenweg
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Bahnhof
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Dorf
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Kirchhof
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Schule
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Sportplatz
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Waldsiedlung
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Wasserwerk
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Weg
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Wiesenweg
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Bahnhof
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Dorf
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Kirchhof
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Schule
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Sportplatz
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Waldsiedlung
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Wasserwerk
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Weg
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Wiesenweg
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Bahnhof
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Dorf
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Kirchhof
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Schule
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Sportplatz
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Waldsiedlung
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Wasserwerk
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Weg
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Wiesenweg
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Bahnhof
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Dorf
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Kirchhof
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Schule
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Sportplatz
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Waldsiedlung
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Wasserwerk
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Weg
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Wiesenweg
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Bahnhof
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Dorf
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Kirchhof
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Schule
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Sportplatz
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Waldsiedlung
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Wasserwerk
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Weg
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Wiesenweg
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Bahnhof
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Dorf
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Kirchhof
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Schule
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Sportplatz
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Waldsiedlung
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Wasserwerk
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Weg
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Wiesenweg
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Bahnhof
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Dorf
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Kirchhof
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Schule
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Sportplatz
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Waldsiedlung
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Wasserwerk
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Weg
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Wiesenweg
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Bahnhof
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Dorf
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Kirchhof
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Schule
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Sportplatz
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Waldsiedlung
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Wasserwerk
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Weg
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Wiesenweg
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Bahnhof
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Dorf
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Kirchhof
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Schule
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Sportplatz
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Waldsiedlung
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Wasserwerk
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Weg
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Wiesenweg
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Bahnhof
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Dorf
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Kirchhof
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Schule
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Sportplatz
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Waldsiedlung
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Wasserwerk
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Weg
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Wiesenweg
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Bahnhof
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Dorf
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Kirchhof
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Schule
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Sportplatz
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Waldsiedlung
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Wasserwerk
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Weg
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Wiesenweg
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Bahnhof
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Dorf
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Kirchhof
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Schule
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Sportplatz
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Waldsiedlung
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Wasserwerk
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Weg
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Wiesenweg
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Bahnhof
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Dorf
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Kirchhof
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Schule
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Sportplatz
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Waldsiedlung
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Wasserwerk
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Weg
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Wiesenweg
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Bahnhof
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Dorf
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Kirchhof
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Schule
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Sportplatz
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Waldsiedlung
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Wasserwerk
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Weg
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Wiesenweg
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Bahnhof
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Dorf
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Kirchhof
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Schule
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Sportplatz
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Waldsiedlung
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Wasserwerk
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Weg
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Wiesenweg
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Bahnhof
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Dorf
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Kirchhof
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Schule
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Sportplatz
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Waldsiedlung
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Wasserwerk
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Weg
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Wiesenweg
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Bahnhof
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Dorf
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Kirchhof
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Schule
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Sportplatz
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Waldsiedlung
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Wasserwerk
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Weg
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Wiesenweg
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Bahnhof
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Dorf
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Kirchhof
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Schule
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Sportplatz
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Waldsiedlung
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Wasserwerk
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Weg
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Wiesenweg
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Bahnhof
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Dorf
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Kirchhof
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Schule
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Sportplatz
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Waldsiedlung
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Wasserwerk
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Weg
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Wiesenweg
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Bahnhof
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Dorf
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Kirchhof
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Schule
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Sportplatz
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Waldsiedlung
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Wasserwerk
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Weg
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Wiesenweg
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Bahnhof
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Dorf
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Kirchhof
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Schule
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Sportplatz
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Waldsiedlung
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Wasserwerk
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Weg
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Wiesenweg
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Bahnhof
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Dorf
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Kirchhof
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Schule
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Sportplatz
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Waldsiedlung
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Wasserwerk
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Weg
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Wiesenweg
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Bahnhof
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Dorf
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Kirchhof
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Schule
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Sportplatz
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Waldsiedlung
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Wasserwerk
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Weg
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Wiesenweg
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Bahnhof
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Dorf
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Kirchhof
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Schule
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Sportplatz
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Waldsiedlung
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Wasserwerk
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Weg
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Wiesenweg
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Bahnhof
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Dorf
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Kirchhof
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Schule
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Sportplatz
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Waldsiedlung
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Wasserwerk
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Weg
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Wiesenweg
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Bahnhof
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum Dorf
Hetzenbostel-Zum Zum Zum Zum Zum Zum Zum

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de

Berechnet:
14.07.2025 15:38/4.1.287

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Schall-Immissionsort						Anforderung	Beurteilungspegel		
Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkthöhe	Schall	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	WEA inkl. Unsicherheit
				[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB(A)]
d 14	Wetzen, Zum Lerchenberg 5	583.085,3	5.892.839,1	65,0	5,0	45,0	44,1	0,6	44,6
d 15	Wetzen, Zum Lerchenberg 10	583.242,4	5.892.711,0	60,0	5,0	45,0	43,9	0,6	44,5
d 16	Wetzen, Zum Lerchenberg 37	582.866,7	5.892.994,9	69,4	5,0	45,0	44,0	0,6	44,6

Abstände (m)

WEA	d 01	d 02	d 03	d 04	d 05	d 06	d 07	d 08	d 09	d 10	d 11	d 12	d 13	d 14	d 15	d 16
B 01	2148	2392	2548	2610	2926	1036	1191	1138	1126	2364	1088	1086	1030	3661	3621	3746
B 02	2236	2372	2236	2070	2410	1365	1909	1903	1931	2461	1969	1984	1924	3175	3093	3315
B 03	3237	3361	3138	2834	3171	2335	2749	2709	2700	3461	2626	2574	2539	2177	2104	2312
B 04	3472	3615	3430	3148	3487	2516	2850	2795	2771	3698	2655	2581	2556	2007	1961	2113
B 05	3828	3974	3786	3489	3825	2857	3150	3086	3052	4054	2907	2816	2799	1703	1679	1786
B 06	3799	3917	3664	3315	3646	2890	3264	3213	3193	4022	3082	3008	2983	1618	1555	1750
B 07	4516	4632	4354	3968	4290	3600	3934	3873	3842	4740	3697	3603	3588	917	889	1032
B 08	4743	4885	4667	4323	4653	3765	4011	3936	3889	4969	3705	3590	3585	964	1033	953
B 09	5183	5345	5170	4854	5186	4163	4325	4237	4176	5409	3954	3819	3826	1131	1280	980
B 10	2098	1851	2054	2600	2384	3219	3605	3746	3879	1894	4241	4430	4354	7208	7083	7393
B 11	2299	2035	2160	2663	2422	3416	3829	3971	4104	2102	4465	4653	4576	7319	7188	7509
B 12	2500	2223	2277	2736	2473	3611	4049	4190	4324	2311	4684	4871	4792	7424	7289	7620
B 13	2907	2671	2849	3352	3103	4028	4372	4513	4644	2698	5007	5199	5125	8008	7878	8197
Oerzen 1	954	1166	1394	1657	1914	348	1147	1240	1350	1179	1621	1761	1676	4492	4408	4629
Oerzen 2	940	1037	1048	1252	1516	754	1553	1647	1756	1156	2020	2153	2068	4467	4367	4625
Oerzen 3	1483	1589	1472	1439	1761	886	1651	1705	1784	1703	1964	2054	1975	3916	3817	4072
Oerzen 4	2120	2216	1994	1775	2116	1391	2037	2052	2098	2340	2180	2217	2150	3280	3181	3440
Oerzen 5	2810	2906	2636	2316	2653	2009	2543	2528	2545	3031	2540	2527	2477	2589	2490	2751
Rep 10	1501	1685	1741	1809	2118	607	1291	1330	1400	1727	1563	1650	1572	3947	3867	4080
Rep 11	1452	1700	1930	2110	2397	352	888	924	996	1669	1183	1289	1207	4178	4115	4292
Rep 5	2634	2774	2617	2402	2743	1722	2179	2153	2160	2859	2135	2115	2067	2791	2717	2924
Rep 8	2188	2376	2375	2316	2648	1177	1583	1559	1571	2413	1577	1582	1525	3341	3280	3454
Rep 9	1815	2034	2146	2206	2520	756	1186	1181	1215	2038	1294	1345	1274	3772	3712	3883
WEA 1	4660	4832	4695	4417	4754	3625	3775	3687	3626	4885	3408	3276	3281	1430	1521	1365
WEA 2	4120	4286	4144	3875	4213	3102	3305	3226	3177	4346	2989	2875	2870	1643	1669	1663
WEA 3	3466	3646	3559	3356	3697	2432	2641	2567	2525	3692	2361	2263	2250	2239	2229	2297
WEA 4	3011	3167	3035	2815	3157	2038	2385	2336	2320	3237	2231	2175	2141	2484	2432	2592
WEA 6	2683	2865	2815	2681	3020	1664	1977	1928	1913	2909	1835	1791	1752	2885	2837	2984
WEA 7	2479	2696	2756	2720	3051	1397	1602	1543	1520	2701	1432	1390	1349	3249	3212	3332

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

Annahmen

Berechneter L(DW) = LWA,ref + K + Dc - (Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc) - Cmet
(Wenn mit Bodeneffekt gerechnet ist Dc = Domega)

LWA,ref:	Schallleistungspegel der WEA
K:	Einzeltöne
Dc:	Richtwirkungskorrektur
Adiv:	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Aatm:	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
Agr:	Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts
Abar:	Dämpfung aufgrund von Abschirmung
Amisc:	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte
Cmet:	Meteorologische Korrektur

Berechnungsergebnisse

Schall-Immissionsort: d 01 Oerzen, Westerheide 28

Höchster Schallwert

WEA Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
B 01	2.148	2.151	27,70	0,00	**27,70**	106,8	0,00	77,65	4,45	-3,00	0,00	0,00	79,10
B 02	2.236	2.239	26,45	0,00	**26,45**	106,6	0,00	78,00	5,14	-3,00	0,00	0,00	80,15
B 03	3.237	3.240	22,68	0,00	**22,68**	108,1	0,00	81,21	7,22	-3,00	0,00	0,00	85,44
B 04	3.472	3.475	21,71	0,00	**21,71**	108,1	0,00	81,82	7,58	-3,00	0,00	0,00	86,40
B 05	3.828	3.831	20,34	0,00	**20,34**	108,1	0,00	82,67	8,10	-3,00	0,00	0,00	87,77
B 06	3.799	3.801	20,45	0,00	**20,45**	108,1	0,00	82,60	8,06	-3,00	0,00	0,00	87,66
B 07	4.516	4.519	17,97	0,00	**17,97**	108,1	0,00	84,10	9,04	-3,00	0,00	0,00	90,14
B 08	4.743	4.745	17,26	0,00	**17,26**	108,1	0,00	84,53	9,33	-3,00	0,00	0,00	90,86
B 09	5.183	5.185	15,94	0,00	**15,94**	108,1	0,00	85,30	9,87	-3,00	0,00	0,00	92,17
B 10	2.098	2.099	25,33	0,00	**25,33**	104,8	0,00	77,44	5,01	-3,00	0,00	0,00	79,45
B 11	2.299	2.299	24,21	0,00	**24,21**	104,8	0,00	78,23	5,34	-3,00	0,00	0,00	80,58
B 12	2.500	2.500	23,16	0,00	**23,16**	104,8	0,00	78,96	5,66	-3,00	0,00	0,00	81,63
B 13	2.907	2.908	21,23	0,00	**21,23**	104,8	0,00	80,27	6,28	-3,00	0,00	0,00	83,55
Oerzen 1	954	970	36,56	2,10	**38,66**	106,9	0,00	70,73	2,61	-3,00	0,00	0,00	70,34
Oerzen 2	940	955	36,72	2,10	**38,82**	106,9	0,00	70,60	2,58	-3,00	0,00	0,00	70,17
Oerzen 3	1.483	1.493	31,84	2,10	**33,94**	106,9	0,00	74,48	3,57	-3,00	0,00	0,00	75,06
Oerzen 4	2.120	2.127	27,78	2,10	**29,88**	106,9	0,00	77,56	4,56	-3,00	0,00	0,00	79,11
Oerzen 5	2.810	2.816	24,43	2,10	**26,53**	106,9	0,00	79,99	5,48	-3,00	0,00	0,00	82,47
Rep 10	1.501	1.511	31,71	2,10	**33,81**	106,9	0,00	74,58	3,60	-3,00	0,00	0,00	75,19
Rep 11	1.452	1.462	32,08	2,10	**34,18**	106,9	0,00	74,30	3,52	-3,00	0,00	0,00	74,82
Rep 5	2.634	2.640	25,21	2,10	**27,31**	106,9	0,00	79,43	5,25	-3,00	0,00	0,00	81,68
Rep 8	2.188	2.195	27,42	2,10	**29,52**	106,9	0,00	77,83	4,65	-3,00	0,00	0,00	79,48
Rep 9	1.815	1.823	29,58	2,10	**31,68**	106,9	0,00	76,22	4,10	-3,00	0,00	0,00	77,32
WEA 1	4.660	4.664	18,05	2,10	**20,15**	106,9	0,00	84,37	7,47	-3,00	0,00	0,00	88,84
WEA 2	4.120	4.124	19,65	2,10	**21,75**	106,9	0,00	83,31	6,94	-3,00	0,00	0,00	87,25
WEA 3	3.466	3.472	21,83	2,10	**23,93**	106,9	0,00	81,81	6,25	-3,00	0,00	0,00	85,06
WEA 4	3.011	3.016	23,58	2,10	**25,68**	106,9	0,00	80,59	5,72	-3,00	0,00	0,00	83,31
WEA 6	2.683	2.690	24,98	2,10	**27,08**	106,9	0,00	79,60	5,32	-3,00	0,00	0,00	81,91
WEA 7	2.479	2.486	25,94	2,10	**28,04**	106,9	0,00	78,91	5,05	-3,00	0,00	0,00	80,96
Summe					**44,98**								

Schall-Immissionsort: d 02 Oerzen, Im Dorfe 16

Höchster Schallwert

WEA Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
B 01	2.392	2.395	26,47	0,00	**26,47**	106,8	0,00	78,59	4,75	-3,00	0,00	0,00	80,34
B 02	2.372	2.376	25,73	0,00	**25,73**	106,6	0,00	78,52	5,35	-3,00	0,00	0,00	80,87
B 03	3.361	3.364	22,16	0,00	**22,16**	108,1	0,00	81,54	7,41	-3,00	0,00	0,00	85,95
B 04	3.615	3.618	21,15	0,00	**21,15**	108,1	0,00	82,17	7,79	-3,00	0,00	0,00	86,96

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Von WEA [dB(A)]	Unsicherheitszuschlag [dB]	**WEA inkl. Unsicherheit [dB]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
B 05	3.974	3.977	19,81	0,00	**19,81**	108,1	0,00	82,99	8,31	-3,00	0,00	0,00	88,30
B 06	3.917	3.920	20,02	0,00	**20,02**	108,1	0,00	82,87	8,23	-3,00	0,00	0,00	88,09
B 07	4.632	4.634	17,60	0,00	**17,60**	108,1	0,00	84,32	9,19	-3,00	0,00	0,00	90,51
B 08	4.885	4.887	16,82	0,00	**16,82**	108,1	0,00	84,78	9,51	-3,00	0,00	0,00	91,29
B 09	5.345	5.347	15,48	0,00	**15,48**	108,1	0,00	85,56	10,07	-3,00	0,00	0,00	92,63
B 10	1.851	1.852	26,85	0,00	**26,85**	104,8	0,00	76,35	4,58	-3,00	0,00	0,00	77,94
B 11	2.035	2.036	25,70	0,00	**25,70**	104,8	0,00	77,18	4,90	-3,00	0,00	0,00	79,08
B 12	2.223	2.223	24,62	0,00	**24,62**	104,8	0,00	77,94	5,22	-3,00	0,00	0,00	80,16
B 13	2.671	2.672	22,32	0,00	**22,32**	104,8	0,00	79,54	5,93	-3,00	0,00	0,00	82,46
Oerzen 1	1.166	1.179	34,45	2,10	**36,55**	106,9	0,00	72,43	3,01	-3,00	0,00	0,00	72,45
Oerzen 2	1.037	1.050	35,70	2,10	**37,80**	106,9	0,00	71,42	2,77	-3,00	0,00	0,00	71,19
Oerzen 3	1.589	1.599	31,07	2,10	**33,17**	106,9	0,00	75,08	3,75	-3,00	0,00	0,00	75,82
Oerzen 4	2.216	2.223	27,27	2,10	**29,37**	106,9	0,00	77,94	4,69	-3,00	0,00	0,00	79,63
Oerzen 5	2.906	2.912	24,02	2,10	**26,12**	106,9	0,00	80,28	5,60	-3,00	0,00	0,00	82,88
Rep 10	1.685	1.693	30,42	2,10	**32,52**	106,9	0,00	75,57	3,90	-3,00	0,00	0,00	76,47
Rep 11	1.700	1.709	30,32	2,10	**32,42**	106,9	0,00	75,65	3,92	-3,00	0,00	0,00	76,58
Rep 5	2.774	2.779	24,59	2,10	**26,69**	106,9	0,00	79,88	5,43	-3,00	0,00	0,00	82,31
Rep 8	2.376	2.383	26,44	2,10	**28,54**	106,9	0,00	78,54	4,91	-3,00	0,00	0,00	80,45
Rep 9	2.034	2.042	28,27	2,10	**30,37**	106,9	0,00	77,20	4,43	-3,00	0,00	0,00	78,63
WEA 1	4.832	4.836	17,58	2,10	**19,68**	106,9	0,00	84,69	7,63	-3,00	0,00	0,00	89,32
WEA 2	4.286	4.290	19,14	2,10	**21,24**	106,9	0,00	83,65	7,11	-3,00	0,00	0,00	87,76
WEA 3	3.646	3.652	21,20	2,10	**23,30**	106,9	0,00	82,25	6,45	-3,00	0,00	0,00	85,70
WEA 4	3.167	3.173	22,96	2,10	**25,06**	106,9	0,00	81,03	5,91	-3,00	0,00	0,00	83,94
WEA 6	2.865	2.872	24,19	2,10	**26,29**	106,9	0,00	80,16	5,55	-3,00	0,00	0,00	82,71
WEA 7	2.696	2.703	24,93	2,10	**27,03**	106,9	0,00	79,64	5,33	-3,00	0,00	0,00	81,97
Summe					**43,83**								

Schall-Immissionsort: d 03 Oerzen, Zum Hasel 10

Höchster Schallwert

WEA

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Von WEA [dB(A)]	Unsicherheitszuschlag [dB]	**WEA inkl. Unsicherheit [dB]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
B 01	2.548	2.551	25,73	0,00	**25,73**	106,8	0,00	79,14	4,94	-3,00	0,00	0,00	81,07
B 02	2.236	2.239	26,45	0,00	**26,45**	106,6	0,00	78,00	5,14	-3,00	0,00	0,00	80,15
B 03	3.138	3.141	23,10	0,00	**23,10**	108,1	0,00	80,94	7,07	-3,00	0,00	0,00	85,01
B 04	3.430	3.433	21,88	0,00	**21,88**	108,1	0,00	81,71	7,52	-3,00	0,00	0,00	86,23
B 05	3.786	3.789	20,50	0,00	**20,50**	108,1	0,00	82,57	8,04	-3,00	0,00	0,00	87,61
B 06	3.664	3.667	20,96	0,00	**20,96**	108,1	0,00	82,29	7,87	-3,00	0,00	0,00	87,15
B 07	4.354	4.357	18,50	0,00	**18,50**	108,1	0,00	83,78	8,83	-3,00	0,00	0,00	89,61
B 08	4.667	4.669	17,49	0,00	**17,49**	108,1	0,00	84,38	9,23	-3,00	0,00	0,00	90,62
B 09	5.170	5.172	15,98	0,00	**15,98**	108,1	0,00	85,27	9,86	-3,00	0,00	0,00	92,13
B 10	2.054	2.054	25,59	0,00	**25,59**	104,8	0,00	77,25	4,94	-3,00	0,00	0,00	79,19
B 11	2.160	2.160	24,98	0,00	**24,98**	104,8	0,00	77,69	5,11	-3,00	0,00	0,00	79,80
B 12	2.277	2.278	24,32	0,00	**24,32**	104,8	0,00	78,15	5,31	-3,00	0,00	0,00	80,46
B 13	2.849	2.849	21,49	0,00	**21,49**	104,8	0,00	80,09	6,20	-3,00	0,00	0,00	83,29
Oerzen 1	1.394	1.404	32,53	2,10	**34,63**	106,9	0,00	73,95	3,42	-3,00	0,00	0,00	74,37
Oerzen 2	1.048	1.062	35,59	2,10	**37,69**	106,9	0,00	71,52	2,79	-3,00	0,00	0,00	71,31
Oerzen 3	1.472	1.483	31,92	2,10	**34,02**	106,9	0,00	74,42	3,55	-3,00	0,00	0,00	74,97
Oerzen 4	1.994	2.002	28,50	2,10	**30,60**	106,9	0,00	77,03	4,37	-3,00	0,00	0,00	78,40
Oerzen 5	2.636	2.642	25,20	2,10	**27,30**	106,9	0,00	79,44	5,26	-3,00	0,00	0,00	81,69
Rep 10	1.741	1.750	30,05	2,10	**32,15**	106,9	0,00	75,86	3,99	-3,00	0,00	0,00	76,85
Rep 11	1.930	1.938	28,87	2,10	**30,97**	106,9	0,00	76,75	4,28	-3,00	0,00	0,00	78,02
Rep 5	2.617	2.623	25,29	2,10	**27,39**	106,9	0,00	79,38	5,23	-3,00	0,00	0,00	81,61
Rep 8	2.375	2.381	26,45	2,10	**28,55**	106,9	0,00	78,54	4,91	-3,00	0,00	0,00	80,45
Rep 9	2.146	2.153	27,64	2,10	**29,74**	106,9	0,00	77,66	4,59	-3,00	0,00	0,00	79,25
WEA 1	4.695	4.698	17,96	2,10	**20,06**	106,9	0,00	84,44	7,50	-3,00	0,00	0,00	88,94
WEA 2	4.144	4.148	19,57	2,10	**21,67**	106,9	0,00	83,36	6,97	-3,00	0,00	0,00	87,32
WEA 3	3.559	3.565	21,50	2,10	**23,60**	106,9	0,00	82,04	6,35	-3,00	0,00	0,00	85,39
WEA 4	3.035	3.040	23,49	2,10	**25,59**	106,9	0,00	80,66	5,75	-3,00	0,00	0,00	83,41
WEA 6	2.815	2.822	24,40	2,10	**26,50**	106,9	0,00	80,01	5,48	-3,00	0,00	0,00	82,49
WEA 7	2.756	2.762	24,66	2,10	**26,76**	106,9	0,00	79,83	5,41	-3,00	0,00	0,00	82,23
Summe					**43,52**								

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: d 04 Oerzen, Zum Hasel 5

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
B 01	2.610	2.612	25,46	0,00	**25,46**	106,8	0,00	79,34	5,01	-3,00	0,00	0,00	81,35
B 02	2.070	2.073	27,38	0,00	**27,38**	106,6	0,00	77,33	4,88	-3,00	0,00	0,00	79,22
B 03	2.834	2.837	24,47	0,00	**24,47**	108,1	0,00	80,06	6,58	-3,00	0,00	0,00	83,64
B 04	3.148	3.151	23,06	0,00	**23,06**	108,1	0,00	80,97	7,09	-3,00	0,00	0,00	85,05
B 05	3.489	3.491	21,65	0,00	**21,65**	108,1	0,00	81,86	7,61	-3,00	0,00	0,00	86,47
B 06	3.315	3.318	22,35	0,00	**22,35**	108,1	0,00	81,42	7,35	-3,00	0,00	0,00	85,76
B 07	3.968	3.971	19,84	0,00	**19,84**	108,1	0,00	82,98	8,30	-3,00	0,00	0,00	88,28
B 08	4.323	4.325	18,61	0,00	**18,61**	108,1	0,00	83,72	8,78	-3,00	0,00	0,00	89,51
B 09	4.854	4.855	16,92	0,00	**16,92**	108,1	0,00	84,72	9,47	-3,00	0,00	0,00	91,19
B 10	2.600	2.601	22,66	0,00	**22,66**	104,8	0,00	79,30	5,82	-3,00	0,00	0,00	82,12
B 11	2.663	2.664	22,36	0,00	**22,36**	104,8	0,00	79,51	5,92	-3,00	0,00	0,00	82,43
B 12	2.736	2.737	22,01	0,00	**22,01**	104,8	0,00	79,74	6,03	-3,00	0,00	0,00	82,77
B 13	3.352	3.352	19,37	0,00	**19,37**	104,8	0,00	81,51	6,91	-3,00	0,00	0,00	85,41
Oerzen 1	1.657	1.665	30,61	2,10	**32,71**	106,9	0,00	75,43	3,85	-3,00	0,00	0,00	76,28
Oerzen 2	1.252	1.261	33,71	2,10	**35,81**	106,9	0,00	73,02	3,17	-3,00	0,00	0,00	73,18
Oerzen 3	1.439	1.449	32,18	2,10	**34,28**	106,9	0,00	74,22	3,50	-3,00	0,00	0,00	74,71
Oerzen 4	1.775	1.782	29,84	2,10	**31,94**	106,9	0,00	76,02	4,04	-3,00	0,00	0,00	77,06
Oerzen 5	2.316	2.322	26,75	2,10	**28,85**	106,9	0,00	78,32	4,83	-3,00	0,00	0,00	80,15
Rep 10	1.809	1.815	29,63	2,10	**31,73**	106,9	0,00	76,18	4,09	-3,00	0,00	0,00	77,27
Rep 11	2.110	2.116	27,85	2,10	**29,95**	106,9	0,00	77,51	4,54	-3,00	0,00	0,00	79,05
Rep 5	2.402	2.407	26,32	2,10	**28,42**	106,9	0,00	78,63	4,94	-3,00	0,00	0,00	80,57
Rep 8	2.316	2.322	26,75	2,10	**28,85**	106,9	0,00	78,32	4,83	-3,00	0,00	0,00	80,14
Rep 9	2.206	2.212	27,33	2,10	**29,43**	106,9	0,00	77,89	4,68	-3,00	0,00	0,00	79,57
WEA 1	4.417	4.421	18,75	2,10	**20,85**	106,9	0,00	83,91	7,24	-3,00	0,00	0,00	88,15
WEA 2	3.875	3.879	20,43	2,10	**22,53**	106,9	0,00	82,77	6,69	-3,00	0,00	0,00	86,47
WEA 3	3.356	3.361	22,24	2,10	**24,34**	106,9	0,00	81,53	6,13	-3,00	0,00	0,00	84,66
WEA 4	2.815	2.820	24,41	2,10	**26,51**	106,9	0,00	80,01	5,48	-3,00	0,00	0,00	82,49
WEA 6	2.681	2.687	25,00	2,10	**27,10**	106,9	0,00	79,58	5,31	-3,00	0,00	0,00	81,90
WEA 7	2.720	2.726	24,82	2,10	**26,92**	106,9	0,00	79,71	5,36	-3,00	0,00	0,00	82,07
Summe					**43,02**								

Schall-Immissionsort: d 05 Neu Oerzen, Soltauer Straße 1

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
B 01	2.926	2.929	24,11	0,00	**24,11**	106,8	0,00	80,33	5,36	-3,00	0,00	0,00	82,69
B 02	2.410	2.413	25,53	0,00	**25,53**	106,6	0,00	78,65	5,41	-3,00	0,00	0,00	81,06
B 03	3.171	3.174	22,96	0,00	**22,96**	108,1	0,00	81,03	7,12	-3,00	0,00	0,00	85,16
B 04	3.487	3.489	21,65	0,00	**21,65**	108,1	0,00	81,85	7,60	-3,00	0,00	0,00	86,46
B 05	3.825	3.828	20,35	0,00	**20,35**	108,1	0,00	82,66	8,10	-3,00	0,00	0,00	87,76
B 06	3.646	3.649	21,03	0,00	**21,03**	108,1	0,00	82,24	7,84	-3,00	0,00	0,00	87,08
B 07	4.290	4.293	18,72	0,00	**18,72**	108,1	0,00	83,66	8,74	-3,00	0,00	0,00	89,40
B 08	4.653	4.655	17,54	0,00	**17,54**	108,1	0,00	84,36	9,22	-3,00	0,00	0,00	90,57
B 09	5.186	5.188	15,93	0,00	**15,93**	108,1	0,00	85,30	9,88	-3,00	0,00	0,00	92,18
B 10	2.384	2.385	23,75	0,00	**23,75**	104,8	0,00	78,55	5,48	-3,00	0,00	0,00	81,03
B 11	2.422	2.423	23,56	0,00	**23,56**	104,8	0,00	78,69	5,54	-3,00	0,00	0,00	81,23
B 12	2.473	2.474	23,29	0,00	**23,29**	104,8	0,00	78,87	5,62	-3,00	0,00	0,00	81,49
B 13	3.103	3.104	20,38	0,00	**20,38**	104,8	0,00	80,84	6,56	-3,00	0,00	0,00	84,40
Oerzen 1	1.914	1.922	28,97	2,10	**31,07**	106,9	0,00	76,68	4,25	-3,00	0,00	0,00	77,93
Oerzen 2	1.516	1.526	31,60	2,10	**33,70**	106,9	0,00	74,67	3,63	-3,00	0,00	0,00	75,30
Oerzen 3	1.761	1.770	29,92	2,10	**32,02**	106,9	0,00	75,96	4,02	-3,00	0,00	0,00	76,98
Oerzen 4	2.116	2.124	27,81	2,10	**29,91**	106,9	0,00	77,54	4,55	-3,00	0,00	0,00	79,09
Oerzen 5	2.653	2.659	25,12	2,10	**27,22**	106,9	0,00	79,50	5,28	-3,00	0,00	0,00	81,77
Rep 10	2.118	2.125	27,80	2,10	**29,90**	106,9	0,00	77,55	4,55	-3,00	0,00	0,00	79,10
Rep 11	2.397	2.403	26,34	2,10	**28,44**	106,9	0,00	78,62	4,94	-3,00	0,00	0,00	80,56
Rep 5	2.743	2.748	24,72	2,10	**26,82**	106,9	0,00	79,78	5,39	-3,00	0,00	0,00	82,17
Rep 8	2.648	2.654	25,15	2,10	**27,25**	106,9	0,00	79,48	5,27	-3,00	0,00	0,00	81,75
Rep 9	2.520	2.526	25,74	2,10	**27,84**	106,9	0,00	79,05	5,10	-3,00	0,00	0,00	81,15
WEA 1	4.754	4.758	17,79	2,10	**19,89**	106,9	0,00	84,55	7,56	-3,00	0,00	0,00	89,11

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 2	4.213	4.218	19,36	2,10	**21,46**	106,9	0,00	83,50	7,04	-3,00	0,00	0,00	87,54
WEA 3	3.697	3.703	21,02	2,10	**23,12**	106,9	0,00	82,37	6,50	-3,00	0,00	0,00	85,87
WEA 4	3.157	3.162	23,00	2,10	**25,10**	106,9	0,00	81,00	5,90	-3,00	0,00	0,00	83,89
WEA 6	3.020	3.026	23,54	2,10	**25,64**	106,9	0,00	80,62	5,73	-3,00	0,00	0,00	83,35
WEA 7	3.051	3.057	23,42	2,10	**25,52**	106,9	0,00	80,71	5,77	-3,00	0,00	0,00	83,48
Summe					**41,35**								

Schall-Immissionsort: d 06 Südergellersen, Gewerbegebiet

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
B 01	1.036	1.044	35,67	0,00	**35,67**	106,8	0,00	71,37	2,76	-3,00	0,00	0,00	71,13
B 02	1.365	1.371	32,17	0,00	**32,17**	106,6	0,00	73,74	3,68	-3,00	0,00	0,00	74,42
B 03	2.335	2.339	27,00	0,00	**27,00**	108,1	0,00	78,38	5,73	-3,00	0,00	0,00	81,11
B 04	2.516	2.520	26,04	0,00	**26,04**	108,1	0,00	79,03	6,05	-3,00	0,00	0,00	82,08
B 05	2.857	2.861	24,36	0,00	**24,36**	108,1	0,00	80,13	6,62	-3,00	0,00	0,00	83,75
B 06	2.890	2.894	24,21	0,00	**24,21**	108,1	0,00	80,23	6,68	-3,00	0,00	0,00	83,91
B 07	3.600	3.603	21,21	0,00	**21,21**	108,1	0,00	82,13	7,77	-3,00	0,00	0,00	86,91
B 08	3.765	3.768	20,58	0,00	**20,58**	108,1	0,00	82,52	8,01	-3,00	0,00	0,00	87,54
B 09	4.163	4.166	19,15	0,00	**19,15**	108,1	0,00	83,39	8,57	-3,00	0,00	0,00	88,96
B 10	3.219	3.219	19,90	0,00	**19,90**	104,8	0,00	81,15	6,73	-3,00	0,00	0,00	84,88
B 11	3.416	3.417	19,12	0,00	**19,12**	104,8	0,00	81,67	7,00	-3,00	0,00	0,00	85,67
B 12	3.611	3.611	18,38	0,00	**18,38**	104,8	0,00	82,15	7,25	-3,00	0,00	0,00	86,41
B 13	4.028	4.028	16,90	0,00	**16,90**	104,8	0,00	83,10	7,78	-3,00	0,00	0,00	87,88
Oerzen 1	348	390	45,81	2,10	**47,91**	106,9	0,00	62,83	1,26	-3,00	0,00	0,00	61,09
Oerzen 2	754	773	38,94	2,10	**41,04**	106,9	0,00	68,76	2,19	-3,00	0,00	0,00	67,96
Oerzen 3	886	904	37,30	2,10	**39,40**	106,9	0,00	70,12	2,47	-3,00	0,00	0,00	69,60
Oerzen 4	1.391	1.403	32,54	2,10	**34,64**	106,9	0,00	73,94	3,42	-3,00	0,00	0,00	74,36
Oerzen 5	2.009	2.017	28,41	2,10	**30,51**	106,9	0,00	77,09	4,40	-3,00	0,00	0,00	78,49
Rep 10	607	631	41,03	2,10	**43,13**	106,9	0,00	67,00	1,87	-3,00	0,00	0,00	65,87
Rep 11	352	393	45,75	2,10	**47,85**	106,9	0,00	62,88	1,27	-3,00	0,00	0,00	61,15
Rep 5	1.722	1.731	30,17	2,10	**32,27**	106,9	0,00	75,77	3,96	-3,00	0,00	0,00	76,73
Rep 8	1.177	1.190	34,35	2,10	**36,45**	106,9	0,00	72,51	3,04	-3,00	0,00	0,00	72,55
Rep 9	756	776	38,90	2,10	**41,00**	106,9	0,00	68,79	2,20	-3,00	0,00	0,00	67,99
WEA 1	3.625	3.630	21,27	2,10	**23,37**	106,9	0,00	82,20	6,43	-3,00	0,00	0,00	85,62
WEA 2	3.102	3.108	23,22	2,10	**25,32**	106,9	0,00	80,85	5,83	-3,00	0,00	0,00	83,68
WEA 3	2.432	2.440	26,16	2,10	**28,26**	106,9	0,00	78,75	4,99	-3,00	0,00	0,00	80,74
WEA 4	2.038	2.046	28,24	2,10	**30,34**	106,9	0,00	77,22	4,44	-3,00	0,00	0,00	78,66
WEA 6	1.664	1.676	30,54	2,10	**32,64**	106,9	0,00	75,48	3,87	-3,00	0,00	0,00	76,36
WEA 7	1.397	1.410	32,48	2,10	**34,58**	106,9	0,00	73,98	3,43	-3,00	0,00	0,00	74,41
Summe					**53,05**								

Schall-Immissionsort: d 07 Südergellersen, Oerzer Str. 19

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
B 01	1.191	1.197	34,21	0,00	**34,21**	106,8	0,00	72,56	3,03	-3,00	0,00	0,00	72,60
B 02	1.909	1.913	28,33	0,00	**28,33**	106,6	0,00	76,63	4,63	-3,00	0,00	0,00	78,26
B 03	2.749	2.752	24,88	0,00	**24,88**	108,1	0,00	79,79	6,44	-3,00	0,00	0,00	83,24
B 04	2.850	2.854	24,39	0,00	**24,39**	108,1	0,00	80,11	6,61	-3,00	0,00	0,00	83,72
B 05	3.150	3.153	23,05	0,00	**23,05**	108,1	0,00	80,97	7,09	-3,00	0,00	0,00	85,06
B 06	3.264	3.267	22,56	0,00	**22,56**	108,1	0,00	81,28	7,27	-3,00	0,00	0,00	85,55
B 07	3.934	3.937	19,96	0,00	**19,96**	108,1	0,00	82,90	8,25	-3,00	0,00	0,00	88,16
B 08	4.011	4.014	19,68	0,00	**19,68**	108,1	0,00	83,07	8,36	-3,00	0,00	0,00	88,43
B 09	4.325	4.328	18,60	0,00	**18,60**	108,1	0,00	83,73	8,79	-3,00	0,00	0,00	89,51
B 10	3.605	3.605	18,40	0,00	**18,40**	104,8	0,00	82,14	7,25	-3,00	0,00	0,00	86,38
B 11	3.829	3.830	17,59	0,00	**17,59**	104,8	0,00	82,66	7,53	-3,00	0,00	0,00	87,20
B 12	4.049	4.049	16,83	0,00	**16,83**	104,8	0,00	83,15	7,81	-3,00	0,00	0,00	87,95

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
B 13	4.372	4.373	15,78	0,00	**15,78**	104,8	0,00	83,82	8,19	-3,00	0,00	0,00	89,01
Oerzen 1	1.147	1.160	34,63	2,10	**36,73**	106,9	0,00	72,29	2,98	-3,00	0,00	0,00	72,27
Oerzen 2	1.553	1.561	31,34	2,10	**33,44**	106,9	0,00	74,87	3,69	-3,00	0,00	0,00	75,56
Oerzen 3	1.651	1.660	30,65	2,10	**32,75**	106,9	0,00	75,40	3,85	-3,00	0,00	0,00	76,25
Oerzen 4	2.037	2.044	28,25	2,10	**30,35**	106,9	0,00	77,21	4,44	-3,00	0,00	0,00	78,65
Oerzen 5	2.543	2.550	25,63	2,10	**27,73**	106,9	0,00	79,13	5,14	-3,00	0,00	0,00	81,27
Rep 10	1.291	1.302	33,37	2,10	**35,47**	106,9	0,00	73,29	3,24	-3,00	0,00	0,00	73,53
Rep 11	888	904	37,30	2,10	**39,40**	106,9	0,00	70,12	2,47	-3,00	0,00	0,00	69,59
Rep 5	2.179	2.186	27,47	2,10	**29,57**	106,9	0,00	77,79	4,64	-3,00	0,00	0,00	79,43
Rep 8	1.583	1.593	31,12	2,10	**33,22**	106,9	0,00	75,04	3,74	-3,00	0,00	0,00	75,78
Rep 9	1.186	1.198	34,28	2,10	**36,38**	106,9	0,00	72,57	3,05	-3,00	0,00	0,00	72,62
WEA 1	3.775	3.780	20,76	2,10	**22,86**	106,9	0,00	82,55	6,59	-3,00	0,00	0,00	86,14
WEA 2	3.305	3.310	22,43	2,10	**24,53**	106,9	0,00	81,40	6,07	-3,00	0,00	0,00	84,47
WEA 3	2.641	2.649	25,17	2,10	**27,27**	106,9	0,00	79,46	5,26	-3,00	0,00	0,00	81,72
WEA 4	2.385	2.392	26,40	2,10	**28,50**	106,9	0,00	78,57	4,92	-3,00	0,00	0,00	80,50
WEA 6	1.977	1.986	28,59	2,10	**30,69**	106,9	0,00	76,96	4,35	-3,00	0,00	0,00	78,31
WEA 7	1.602	1.613	30,98	2,10	**33,08**	106,9	0,00	75,15	3,77	-3,00	0,00	0,00	75,92
Summe					**45,99**								

Schall-Immissionsort: d 08 Südergellersen, Poggenpohl 7

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
B 01	1.138	1.144	34,70	0,00	**34,70**	106,8	0,00	72,17	2,94	-3,00	0,00	0,00	72,11
B 02	1.903	1.907	28,37	0,00	**28,37**	106,6	0,00	76,61	4,62	-3,00	0,00	0,00	78,22
B 03	2.709	2.712	25,07	0,00	**25,07**	108,1	0,00	79,66	6,37	-3,00	0,00	0,00	83,04
B 04	2.795	2.798	24,66	0,00	**24,66**	108,1	0,00	79,94	6,52	-3,00	0,00	0,00	83,46
B 05	3.086	3.088	23,33	0,00	**23,33**	108,1	0,00	80,79	6,99	-3,00	0,00	0,00	84,78
B 06	3.213	3.216	22,78	0,00	**22,78**	108,1	0,00	81,15	7,19	-3,00	0,00	0,00	85,33
B 07	3.873	3.876	20,18	0,00	**20,18**	108,1	0,00	82,77	8,17	-3,00	0,00	0,00	87,93
B 08	3.936	3.938	19,95	0,00	**19,95**	108,1	0,00	82,91	8,25	-3,00	0,00	0,00	88,16
B 09	4.237	4.239	18,90	0,00	**18,90**	108,1	0,00	83,55	8,67	-3,00	0,00	0,00	89,21
B 10	3.746	3.746	17,88	0,00	**17,88**	104,8	0,00	82,47	7,43	-3,00	0,00	0,00	86,90
B 11	3.971	3.971	17,10	0,00	**17,10**	104,8	0,00	82,98	7,71	-3,00	0,00	0,00	87,69
B 12	4.190	4.190	16,36	0,00	**16,36**	104,8	0,00	83,45	7,98	-3,00	0,00	0,00	88,42
B 13	4.513	4.514	15,34	0,00	**15,34**	104,8	0,00	84,09	8,36	-3,00	0,00	0,00	89,45
Oerzen 1	1.240	1.251	33,81	2,10	**35,91**	106,9	0,00	72,94	3,15	-3,00	0,00	0,00	73,09
Oerzen 2	1.647	1.654	30,69	2,10	**32,79**	106,9	0,00	75,37	3,84	-3,00	0,00	0,00	76,21
Oerzen 3	1.705	1.713	30,29	2,10	**32,39**	106,9	0,00	75,68	3,93	-3,00	0,00	0,00	76,61
Oerzen 4	2.052	2.059	28,17	2,10	**30,27**	106,9	0,00	77,27	4,46	-3,00	0,00	0,00	78,73
Oerzen 5	2.528	2.534	25,70	2,10	**27,80**	106,9	0,00	79,08	5,11	-3,00	0,00	0,00	81,19
Rep 10	1.330	1.339	33,05	2,10	**35,15**	106,9	0,00	73,54	3,31	-3,00	0,00	0,00	73,84
Rep 11	924	938	36,91	2,10	**39,01**	106,9	0,00	70,44	2,54	-3,00	0,00	0,00	69,98
Rep 5	2.153	2.159	27,61	2,10	**29,71**	106,9	0,00	77,68	4,60	-3,00	0,00	0,00	79,29
Rep 8	1.559	1.568	31,29	2,10	**33,39**	106,9	0,00	74,91	3,70	-3,00	0,00	0,00	75,60
Rep 9	1.181	1.192	34,33	2,10	**36,43**	106,9	0,00	72,53	3,04	-3,00	0,00	0,00	72,57
WEA 1	3.687	3.691	21,06	2,10	**23,16**	106,9	0,00	82,34	6,49	-3,00	0,00	0,00	85,83
WEA 2	3.226	3.231	22,73	2,10	**24,83**	106,9	0,00	81,19	5,98	-3,00	0,00	0,00	84,16
WEA 3	2.567	2.575	25,51	2,10	**27,61**	106,9	0,00	79,21	5,17	-3,00	0,00	0,00	81,38
WEA 4	2.336	2.342	26,65	2,10	**28,75**	106,9	0,00	78,39	4,86	-3,00	0,00	0,00	80,25
WEA 6	1.928	1.936	28,88	2,10	**30,98**	106,9	0,00	76,74	4,28	-3,00	0,00	0,00	78,01
WEA 7	1.543	1.553	31,40	2,10	**33,50**	106,9	0,00	74,82	3,67	-3,00	0,00	0,00	75,49
Summe					**45,85**								

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: d 09 Südergellersen, Poggenpohl 8

Höchster Schallwert
WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
B 01	1.126	1.131	34,81	0,00	**34,81**	106,8	0,00	72,07	2,92	-3,00	0,00	0,00	71,99
B 02	1.931	1.935	28,20	0,00	**28,20**	106,6	0,00	76,73	4,66	-3,00	0,00	0,00	78,39
B 03	2.700	2.703	25,12	0,00	**25,12**	108,1	0,00	79,64	6,36	-3,00	0,00	0,00	83,00
B 04	2.771	2.774	24,77	0,00	**24,77**	108,1	0,00	79,86	6,48	-3,00	0,00	0,00	83,34
B 05	3.052	3.055	23,48	0,00	**23,48**	108,1	0,00	80,70	6,93	-3,00	0,00	0,00	84,63
B 06	3.193	3.195	22,87	0,00	**22,87**	108,1	0,00	81,09	7,16	-3,00	0,00	0,00	85,25
B 07	3.842	3.844	20,30	0,00	**20,30**	108,1	0,00	82,70	8,12	-3,00	0,00	0,00	87,82
B 08	3.889	3.891	20,12	0,00	**20,12**	108,1	0,00	82,80	8,19	-3,00	0,00	0,00	87,99
B 09	4.176	4.178	19,11	0,00	**19,11**	108,1	0,00	83,42	8,59	-3,00	0,00	0,00	89,00
B 10	3.879	3.879	17,41	0,00	**17,41**	104,8	0,00	82,77	7,60	-3,00	0,00	0,00	87,37
B 11	4.104	4.104	16,65	0,00	**16,65**	104,8	0,00	83,26	7,87	-3,00	0,00	0,00	88,14
B 12	4.324	4.324	15,93	0,00	**15,93**	104,8	0,00	83,72	8,14	-3,00	0,00	0,00	88,85
B 13	4.644	4.645	14,94	0,00	**14,94**	104,8	0,00	84,34	8,50	-3,00	0,00	0,00	89,84
Oerzen 1	1.350	1.360	32,89	2,10	**34,99**	106,9	0,00	73,67	3,34	-3,00	0,00	0,00	74,01
Oerzen 2	1.756	1.763	29,96	2,10	**32,06**	106,9	0,00	75,93	4,01	-3,00	0,00	0,00	76,94
Oerzen 3	1.784	1.792	29,77	2,10	**31,87**	106,9	0,00	76,07	4,05	-3,00	0,00	0,00	77,12
Oerzen 4	2.098	2.104	27,91	2,10	**30,01**	106,9	0,00	77,46	4,52	-3,00	0,00	0,00	78,98
Oerzen 5	2.545	2.551	25,63	2,10	**27,73**	106,9	0,00	79,13	5,14	-3,00	0,00	0,00	81,27
Rep 10	1.400	1.408	32,50	2,10	**34,60**	106,9	0,00	73,97	3,43	-3,00	0,00	0,00	74,40
Rep 11	996	1.008	36,14	2,10	**38,24**	106,9	0,00	71,07	2,69	-3,00	0,00	0,00	70,76
Rep 5	2.160	2.166	27,58	2,10	**29,68**	106,9	0,00	77,71	4,61	-3,00	0,00	0,00	79,32
Rep 8	1.571	1.580	31,21	2,10	**33,31**	106,9	0,00	74,97	3,72	-3,00	0,00	0,00	75,69
Rep 9	1.215	1.225	34,03	2,10	**36,13**	106,9	0,00	72,77	3,10	-3,00	0,00	0,00	72,87
WEA 1	3.626	3.630	21,27	2,10	**23,37**	106,9	0,00	82,20	6,43	-3,00	0,00	0,00	85,62
WEA 2	3.177	3.182	22,93	2,10	**25,03**	106,9	0,00	81,05	5,92	-3,00	0,00	0,00	83,97
WEA 3	2.525	2.532	25,72	2,10	**27,82**	106,9	0,00	79,07	5,11	-3,00	0,00	0,00	81,18
WEA 4	2.320	2.326	26,73	2,10	**28,83**	106,9	0,00	78,33	4,83	-3,00	0,00	0,00	80,17
WEA 6	1.913	1.921	28,97	2,10	**31,07**	106,9	0,00	76,67	4,25	-3,00	0,00	0,00	77,92
WEA 7	1.520	1.530	31,57	2,10	**33,67**	106,9	0,00	74,69	3,63	-3,00	0,00	0,00	75,33
Summe					**45,48**								

Schall-Immissionsort: d 10 Oerzen, Westerheide 12A

Höchster Schallwert
WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
B 01	2.364	2.368	26,60	0,00	**26,60**	106,8	0,00	78,49	4,72	-3,00	0,00	0,00	80,20
B 02	2.461	2.464	25,28	0,00	**25,28**	106,6	0,00	78,83	5,48	-3,00	0,00	0,00	81,32
B 03	3.461	3.464	21,75	0,00	**21,75**	108,1	0,00	81,79	7,57	-3,00	0,00	0,00	86,36
B 04	3.698	3.701	20,83	0,00	**20,83**	108,1	0,00	82,37	7,92	-3,00	0,00	0,00	87,28
B 05	4.054	4.057	19,53	0,00	**19,53**	108,1	0,00	83,16	8,42	-3,00	0,00	0,00	88,58
B 06	4.022	4.025	19,64	0,00	**19,64**	108,1	0,00	83,10	8,38	-3,00	0,00	0,00	88,47
B 07	4.740	4.743	17,26	0,00	**17,26**	108,1	0,00	84,52	9,33	-3,00	0,00	0,00	90,85
B 08	4.969	4.971	16,57	0,00	**16,57**	108,1	0,00	84,93	9,61	-3,00	0,00	0,00	91,54
B 09	5.409	5.411	15,30	0,00	**15,30**	108,1	0,00	85,67	10,14	-3,00	0,00	0,00	92,81
B 10	1.894	1.895	26,57	0,00	**26,57**	104,8	0,00	76,55	4,66	-3,00	0,00	0,00	78,21
B 11	2.102	2.103	25,31	0,00	**25,31**	104,8	0,00	77,46	5,02	-3,00	0,00	0,00	79,48
B 12	2.311	2.311	24,14	0,00	**24,14**	104,8	0,00	78,28	5,36	-3,00	0,00	0,00	80,64
B 13	2.698	2.698	22,19	0,00	**22,19**	104,8	0,00	79,62	5,97	-3,00	0,00	0,00	82,59
Oerzen 1	1.179	1.192	34,33	2,10	**36,43**	106,9	0,00	72,53	3,04	-3,00	0,00	0,00	72,57
Oerzen 2	1.156	1.168	34,55	2,10	**36,65**	106,9	0,00	72,35	2,99	-3,00	0,00	0,00	72,35
Oerzen 3	1.703	1.713	30,29	2,10	**32,39**	106,9	0,00	75,67	3,93	-3,00	0,00	0,00	76,60
Oerzen 4	2.340	2.347	26,62	2,10	**28,72**	106,9	0,00	78,41	4,86	-3,00	0,00	0,00	80,27
Oerzen 5	3.031	3.037	23,50	2,10	**25,60**	106,9	0,00	80,65	5,75	-3,00	0,00	0,00	83,39
Rep 10	1.727	1.736	30,14	2,10	**32,24**	106,9	0,00	75,79	3,97	-3,00	0,00	0,00	76,76
Rep 11	1.669	1.678	30,52	2,10	**32,62**	106,9	0,00	75,50	3,88	-3,00	0,00	0,00	76,37
Rep 5	2.859	2.865	24,22	2,10	**26,32**	106,9	0,00	80,14	5,54	-3,00	0,00	0,00	82,68
Rep 8	2.413	2.420	26,26	2,10	**28,36**	106,9	0,00	78,68	4,96	-3,00	0,00	0,00	80,64
Rep 9	2.038	2.045	28,24	2,10	**30,34**	106,9	0,00	77,22	4,44	-3,00	0,00	0,00	78,65
WEA 1	4.885	4.889	17,43	2,10	**19,53**	106,9	0,00	84,79	7,68	-3,00	0,00	0,00	89,46

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 2	4.346	4.350	18,96	2,10	**21,06**	106,9	0,00	83,77	7,17	-3,00	0,00	0,00	87,94
WEA 3	3.692	3.698	21,04	2,10	**23,14**	106,9	0,00	82,36	6,50	-3,00	0,00	0,00	85,86
WEA 4	3.237	3.242	22,69	2,10	**24,79**	106,9	0,00	81,22	5,99	-3,00	0,00	0,00	84,21
WEA 6	2.909	2.915	24,00	2,10	**26,10**	106,9	0,00	80,29	5,60	-3,00	0,00	0,00	82,89
WEA 7	2.701	2.707	24,91	2,10	**27,01**	106,9	0,00	79,65	5,34	-3,00	0,00	0,00	81,99
Summe					**43,38**								

Schall-Immissionsort: d 11 Südergellersen, Forstweg 4

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
B 01	1.088	1.093	35,18	0,00	**35,18**	106,8	0,00	71,77	2,85	-3,00	0,00	0,00	71,62
B 02	1.969	1.972	27,97	0,00	**27,97**	106,6	0,00	76,90	4,72	-3,00	0,00	0,00	78,62
B 03	2.626	2.628	25,49	0,00	**25,49**	108,1	0,00	79,39	6,23	-3,00	0,00	0,00	82,63
B 04	2.655	2.658	25,34	0,00	**25,34**	108,1	0,00	79,49	6,28	-3,00	0,00	0,00	82,78
B 05	2.907	2.910	24,13	0,00	**24,13**	108,1	0,00	80,28	6,70	-3,00	0,00	0,00	83,98
B 06	3.082	3.084	23,35	0,00	**23,35**	108,1	0,00	80,78	6,98	-3,00	0,00	0,00	84,76
B 07	3.697	3.700	20,84	0,00	**20,84**	108,1	0,00	82,36	7,91	-3,00	0,00	0,00	87,28
B 08	3.705	3.707	20,81	0,00	**20,81**	108,1	0,00	82,38	7,92	-3,00	0,00	0,00	87,30
B 09	3.954	3.956	19,89	0,00	**19,89**	108,1	0,00	82,94	8,28	-3,00	0,00	0,00	88,22
B 10	4.241	4.241	16,20	0,00	**16,20**	104,8	0,00	83,55	8,04	-3,00	0,00	0,00	88,59
B 11	4.465	4.465	15,49	0,00	**15,49**	104,8	0,00	84,00	8,30	-3,00	0,00	0,00	89,30
B 12	4.684	4.684	14,82	0,00	**14,82**	104,8	0,00	84,41	8,55	-3,00	0,00	0,00	89,96
B 13	5.007	5.007	13,89	0,00	**13,89**	104,8	0,00	84,99	8,90	-3,00	0,00	0,00	90,89
Oerzen 1	1.621	1.629	30,86	2,10	**32,96**	106,9	0,00	75,24	3,80	-3,00	0,00	0,00	76,03
Oerzen 2	2.020	2.026	28,36	2,10	**30,46**	106,9	0,00	77,13	4,41	-3,00	0,00	0,00	78,54
Oerzen 3	1.964	1.971	28,68	2,10	**30,78**	106,9	0,00	76,89	4,33	-3,00	0,00	0,00	78,22
Oerzen 4	2.180	2.186	27,47	2,10	**29,57**	106,9	0,00	77,79	4,64	-3,00	0,00	0,00	79,43
Oerzen 5	2.540	2.546	25,65	2,10	**27,75**	106,9	0,00	79,12	5,13	-3,00	0,00	0,00	81,25
Rep 10	1.563	1.571	31,28	2,10	**33,38**	106,9	0,00	74,92	3,70	-3,00	0,00	0,00	75,62
Rep 11	1.183	1.193	34,33	2,10	**36,43**	106,9	0,00	72,53	3,04	-3,00	0,00	0,00	72,57
Rep 5	2.135	2.141	27,71	2,10	**29,81**	106,9	0,00	77,61	4,57	-3,00	0,00	0,00	79,19
Rep 8	1.577	1.584	31,18	2,10	**33,28**	106,9	0,00	75,00	3,72	-3,00	0,00	0,00	75,72
Rep 9	1.294	1.303	33,36	2,10	**35,46**	106,9	0,00	73,30	3,24	-3,00	0,00	0,00	73,54
WEA 1	3.408	3.412	22,05	2,10	**24,15**	106,9	0,00	81,66	6,18	-3,00	0,00	0,00	84,84
WEA 2	2.989	2.994	23,68	2,10	**25,78**	106,9	0,00	80,53	5,70	-3,00	0,00	0,00	83,22
WEA 3	2.361	2.368	26,52	2,10	**28,62**	106,9	0,00	78,49	4,89	-3,00	0,00	0,00	80,38
WEA 4	2.231	2.237	27,19	2,10	**29,29**	106,9	0,00	77,99	4,71	-3,00	0,00	0,00	79,70
WEA 6	1.835	1.843	29,45	2,10	**31,55**	106,9	0,00	76,31	4,13	-3,00	0,00	0,00	77,45
WEA 7	1.432	1.442	32,23	2,10	**34,33**	106,9	0,00	74,18	3,48	-3,00	0,00	0,00	74,66
Summe					**44,90**								

Schall-Immissionsort: d 12 Südergellersen, Forstweg 16

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
B 01	1.086	1.091	35,20	0,00	**35,20**	106,8	0,00	71,75	2,85	-3,00	0,00	0,00	71,60
B 02	1.984	1.987	27,88	0,00	**27,88**	106,6	0,00	76,97	4,75	-3,00	0,00	0,00	78,71
B 03	2.574	2.577	25,74	0,00	**25,74**	108,1	0,00	79,22	6,15	-3,00	0,00	0,00	82,37
B 04	2.581	2.584	25,71	0,00	**25,71**	108,1	0,00	79,25	6,16	-3,00	0,00	0,00	82,40
B 05	2.816	2.819	24,56	0,00	**24,56**	108,1	0,00	80,00	6,55	-3,00	0,00	0,00	83,55
B 06	3.008	3.010	23,68	0,00	**23,68**	108,1	0,00	80,57	6,86	-3,00	0,00	0,00	84,44
B 07	3.603	3.605	21,20	0,00	**21,20**	108,1	0,00	82,14	7,78	-3,00	0,00	0,00	86,92
B 08	3.590	3.592	21,25	0,00	**21,25**	108,1	0,00	82,11	7,76	-3,00	0,00	0,00	86,86
B 09	3.819	3.821	20,38	0,00	**20,38**	108,1	0,00	82,64	8,09	-3,00	0,00	0,00	87,73
B 10	4.430	4.430	15,60	0,00	**15,60**	104,8	0,00	83,93	8,26	-3,00	0,00	0,00	89,19
B 11	4.653	4.653	14,92	0,00	**14,92**	104,8	0,00	84,35	8,51	-3,00	0,00	0,00	89,87
B 12	4.871	4.871	14,28	0,00	**14,28**	104,8	0,00	84,75	8,75	-3,00	0,00	0,00	90,51

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
B 13	5.199	5.199	13,36	0,00	**13,36**	104,8	0,00	85,32	9,10	-3,00	0,00	0,00	91,42
Oerzen 1	1.761	1.768	29,93	2,10	**32,03**	106,9	0,00	75,95	4,02	-3,00	0,00	0,00	76,96
Oerzen 2	2.153	2.158	27,62	2,10	**29,72**	106,9	0,00	77,68	4,60	-3,00	0,00	0,00	79,28
Oerzen 3	2.054	2.060	28,16	2,10	**30,26**	106,9	0,00	77,28	4,46	-3,00	0,00	0,00	78,74
Oerzen 4	2.217	2.222	27,27	2,10	**29,37**	106,9	0,00	77,94	4,69	-3,00	0,00	0,00	79,63
Oerzen 5	2.527	2.533	25,71	2,10	**27,81**	106,9	0,00	79,07	5,11	-3,00	0,00	0,00	81,19
Rep 10	1.650	1.657	30,67	2,10	**32,77**	106,9	0,00	75,39	3,84	-3,00	0,00	0,00	76,23
Rep 11	1.289	1.299	33,39	2,10	**35,49**	106,9	0,00	73,27	3,23	-3,00	0,00	0,00	73,50
Rep 5	2.115	2.121	27,82	2,10	**29,92**	106,9	0,00	77,53	4,55	-3,00	0,00	0,00	79,08
Rep 8	1.582	1.590	31,14	2,10	**33,24**	106,9	0,00	75,03	3,73	-3,00	0,00	0,00	75,76
Rep 9	1.345	1.354	32,93	2,10	**35,03**	106,9	0,00	73,63	3,33	-3,00	0,00	0,00	73,96
WEA 1	3.276	3.280	22,55	2,10	**24,65**	106,9	0,00	81,32	6,03	-3,00	0,00	0,00	84,35
WEA 2	2.875	2.880	24,15	2,10	**26,25**	106,9	0,00	80,19	5,56	-3,00	0,00	0,00	82,74
WEA 3	2.263	2.271	27,01	2,10	**29,11**	106,9	0,00	78,12	4,76	-3,00	0,00	0,00	79,88
WEA 4	2.175	2.181	27,49	2,10	**29,59**	106,9	0,00	77,77	4,63	-3,00	0,00	0,00	79,41
WEA 6	1.791	1.799	29,73	2,10	**31,83**	106,9	0,00	76,10	4,07	-3,00	0,00	0,00	77,17
WEA 7	1.390	1.400	32,56	2,10	**34,66**	106,9	0,00	73,92	3,41	-3,00	0,00	0,00	74,33
Summe					**44,68**								

Schall-Immissionsort: d 13 Südergellersen, Forstweg 11

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
B 01	1.030	1.035	35,76	0,00	**35,76**	106,8	0,00	71,30	2,74	-3,00	0,00	0,00	71,04
B 02	1.924	1.927	28,24	0,00	**28,24**	106,6	0,00	76,70	4,65	-3,00	0,00	0,00	78,35
B 03	2.539	2.542	25,92	0,00	**25,92**	108,1	0,00	79,10	6,09	-3,00	0,00	0,00	82,19
B 04	2.556	2.559	25,84	0,00	**25,84**	108,1	0,00	79,16	6,12	-3,00	0,00	0,00	82,28
B 05	2.799	2.802	24,64	0,00	**24,64**	108,1	0,00	79,95	6,52	-3,00	0,00	0,00	83,47
B 06	2.983	2.985	23,79	0,00	**23,79**	108,1	0,00	80,50	6,82	-3,00	0,00	0,00	84,32
B 07	3.588	3.590	21,26	0,00	**21,26**	108,1	0,00	82,10	7,75	-3,00	0,00	0,00	86,86
B 08	3.585	3.588	21,27	0,00	**21,27**	108,1	0,00	82,10	7,75	-3,00	0,00	0,00	86,85
B 09	3.826	3.828	20,35	0,00	**20,35**	108,1	0,00	82,66	8,10	-3,00	0,00	0,00	87,76
B 10	4.354	4.354	15,84	0,00	**15,84**	104,8	0,00	83,78	8,17	-3,00	0,00	0,00	88,95
B 11	4.576	4.576	15,15	0,00	**15,15**	104,8	0,00	84,21	8,43	-3,00	0,00	0,00	89,64
B 12	4.792	4.793	14,50	0,00	**14,50**	104,8	0,00	84,61	8,67	-3,00	0,00	0,00	90,28
B 13	5.125	5.125	13,56	0,00	**13,56**	104,8	0,00	85,19	9,03	-3,00	0,00	0,00	91,22
Oerzen 1	1.676	1.683	30,49	2,10	**32,59**	106,9	0,00	75,52	3,88	-3,00	0,00	0,00	76,41
Oerzen 2	2.068	2.074	28,08	2,10	**30,18**	106,9	0,00	77,33	4,48	-3,00	0,00	0,00	78,81
Oerzen 3	1.975	1.982	28,61	2,10	**30,71**	106,9	0,00	76,94	4,34	-3,00	0,00	0,00	78,28
Oerzen 4	2.150	2.156	27,63	2,10	**29,73**	106,9	0,00	77,67	4,60	-3,00	0,00	0,00	79,27
Oerzen 5	2.477	2.483	25,95	2,10	**28,05**	106,9	0,00	78,90	5,05	-3,00	0,00	0,00	80,95
Rep 10	1.572	1.579	31,21	2,10	**33,31**	106,9	0,00	74,97	3,71	-3,00	0,00	0,00	75,68
Rep 11	1.207	1.217	34,10	2,10	**36,20**	106,9	0,00	72,71	3,09	-3,00	0,00	0,00	72,79
Rep 5	2.067	2.073	28,09	2,10	**30,19**	106,9	0,00	77,33	4,48	-3,00	0,00	0,00	78,81
Rep 8	1.525	1.533	31,55	2,10	**33,65**	106,9	0,00	74,71	3,64	-3,00	0,00	0,00	75,35
Rep 9	1.274	1.283	33,52	2,10	**35,62**	106,9	0,00	73,17	3,21	-3,00	0,00	0,00	73,37
WEA 1	3.281	3.286	22,52	2,10	**24,62**	106,9	0,00	81,33	6,04	-3,00	0,00	0,00	84,37
WEA 2	2.870	2.876	24,17	2,10	**26,27**	106,9	0,00	80,17	5,55	-3,00	0,00	0,00	82,72
WEA 3	2.250	2.257	27,09	2,10	**29,19**	106,9	0,00	78,07	4,74	-3,00	0,00	0,00	79,81
WEA 4	2.141	2.148	27,67	2,10	**29,77**	106,9	0,00	77,64	4,58	-3,00	0,00	0,00	79,22
WEA 6	1.752	1.761	29,98	2,10	**32,08**	106,9	0,00	75,91	4,01	-3,00	0,00	0,00	76,92
WEA 7	1.349	1.360	32,88	2,10	**34,98**	106,9	0,00	73,67	3,34	-3,00	0,00	0,00	74,01
Summe					**45,11**								

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: d 14 Wetzen, Zum Lerchenberg 5

Höchster Schallwert
WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
B 01	3.661	3.662	21,43	0,00	**21,43**	106,8	0,00	82,27	6,10	-3,00	0,00	0,00	85,37
B 02	3.175	3.177	22,07	0,00	**22,07**	106,6	0,00	81,04	6,48	-3,00	0,00	0,00	84,52
B 03	2.177	2.180	27,90	0,00	**27,90**	108,1	0,00	77,77	5,44	-3,00	0,00	0,00	80,21
B 04	2.007	2.011	28,92	0,00	**28,92**	108,1	0,00	77,07	5,13	-3,00	0,00	0,00	79,20
B 05	1.703	1.707	30,93	0,00	**30,93**	108,1	0,00	75,65	4,54	-3,00	0,00	0,00	77,18
B 06	1.618	1.623	31,54	0,00	**31,54**	108,1	0,00	75,21	4,37	-3,00	0,00	0,00	76,57
B 07	917	927	37,96	0,00	**37,96**	108,1	0,00	70,34	2,82	-3,00	0,00	0,00	70,16
B 08	964	973	37,42	0,00	**37,42**	108,1	0,00	70,76	2,93	-3,00	0,00	0,00	70,69
B 09	1.131	1.138	35,67	0,00	**35,67**	108,1	0,00	72,12	3,32	-3,00	0,00	0,00	72,44
B 10	7.208	7.208	8,68	0,00	**8,68**	104,8	0,00	88,16	10,95	-3,00	0,00	0,00	96,11
B 11	7.319	7.319	8,45	0,00	**8,45**	104,8	0,00	88,29	11,04	-3,00	0,00	0,00	96,33
B 12	7.424	7.425	8,25	0,00	**8,25**	104,8	0,00	88,41	11,12	-3,00	0,00	0,00	96,54
B 13	8.008	8.008	7,14	0,00	**7,14**	104,8	0,00	89,07	11,57	-3,00	0,00	0,00	97,64
Oerzen 1	4.492	4.494	18,53	2,10	**20,63**	106,9	0,00	84,05	7,31	-3,00	0,00	0,00	88,36
Oerzen 2	4.467	4.470	18,61	2,10	**20,71**	106,9	0,00	84,01	7,29	-3,00	0,00	0,00	88,29
Oerzen 3	3.916	3.919	20,30	2,10	**22,40**	106,9	0,00	82,86	6,73	-3,00	0,00	0,00	86,60
Oerzen 4	3.280	3.284	22,53	2,10	**24,63**	106,9	0,00	81,33	6,04	-3,00	0,00	0,00	84,37
Oerzen 5	2.589	2.594	25,42	2,10	**27,52**	106,9	0,00	79,28	5,19	-3,00	0,00	0,00	81,47
Rep 10	3.947	3.949	20,20	2,10	**22,30**	106,9	0,00	82,93	6,77	-3,00	0,00	0,00	86,70
Rep 11	4.178	4.181	19,47	2,10	**21,57**	106,9	0,00	83,43	7,00	-3,00	0,00	0,00	87,43
Rep 5	2.791	2.796	24,52	2,10	**26,62**	106,9	0,00	79,93	5,45	-3,00	0,00	0,00	82,38
Rep 8	3.341	3.345	22,30	2,10	**24,40**	106,9	0,00	81,49	6,11	-3,00	0,00	0,00	84,59
Rep 9	3.772	3.776	20,78	2,10	**22,88**	106,9	0,00	82,54	6,58	-3,00	0,00	0,00	86,12
WEA 1	1.430	1.441	32,24	2,10	**34,34**	106,9	0,00	74,17	3,48	-3,00	0,00	0,00	74,65
WEA 2	1.643	1.651	30,71	2,10	**32,81**	106,9	0,00	75,36	3,83	-3,00	0,00	0,00	76,19
WEA 3	2.239	2.246	27,14	2,10	**29,24**	106,9	0,00	78,03	4,72	-3,00	0,00	0,00	79,75
WEA 4	2.484	2.490	25,92	2,10	**28,02**	106,9	0,00	78,92	5,06	-3,00	0,00	0,00	80,98
WEA 6	2.885	2.890	24,11	2,10	**26,21**	106,9	0,00	80,22	5,57	-3,00	0,00	0,00	82,79
WEA 7	3.249	3.253	22,65	2,10	**24,75**	106,9	0,00	81,25	6,00	-3,00	0,00	0,00	84,25
Summe					**44,65**								

Schall-Immissionsort: d 15 Wetzen, Zum Lerchenberg 10

Höchster Schallwert
WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
B 01	3.621	3.623	21,56	0,00	**21,56**	106,8	0,00	82,18	6,06	-3,00	0,00	0,00	85,24
B 02	3.093	3.095	22,41	0,00	**22,41**	106,6	0,00	80,81	6,37	-3,00	0,00	0,00	84,18
B 03	2.104	2.108	28,33	0,00	**28,33**	108,1	0,00	77,48	5,31	-3,00	0,00	0,00	79,79
B 04	1.961	1.965	29,20	0,00	**29,20**	108,1	0,00	76,87	5,04	-3,00	0,00	0,00	78,91
B 05	1.679	1.684	31,09	0,00	**31,09**	108,1	0,00	75,53	4,49	-3,00	0,00	0,00	77,02
B 06	1.555	1.561	32,01	0,00	**32,01**	108,1	0,00	74,87	4,24	-3,00	0,00	0,00	76,11
B 07	889	900	38,28	0,00	**38,28**	108,1	0,00	70,09	2,75	-3,00	0,00	0,00	69,84
B 08	1.033	1.042	36,66	0,00	**36,66**	108,1	0,00	71,36	3,09	-3,00	0,00	0,00	71,45
B 09	1.280	1.287	34,27	0,00	**34,27**	108,1	0,00	73,19	3,65	-3,00	0,00	0,00	73,85
B 10	7.083	7.083	8,93	0,00	**8,93**	104,8	0,00	88,00	10,85	-3,00	0,00	0,00	95,85
B 11	7.188	7.188	8,72	0,00	**8,72**	104,8	0,00	88,13	10,93	-3,00	0,00	0,00	96,07
B 12	7.289	7.289	8,51	0,00	**8,51**	104,8	0,00	88,25	11,02	-3,00	0,00	0,00	96,27
B 13	7.878	7.878	7,38	0,00	**7,38**	104,8	0,00	88,93	11,48	-3,00	0,00	0,00	97,41
Oerzen 1	4.408	4.410	18,78	2,10	**20,88**	106,9	0,00	83,89	7,23	-3,00	0,00	0,00	88,12
Oerzen 2	4.367	4.369	18,90	2,10	**21,00**	106,9	0,00	83,81	7,19	-3,00	0,00	0,00	88,00
Oerzen 3	3.817	3.821	20,62	2,10	**22,72**	106,9	0,00	82,64	6,63	-3,00	0,00	0,00	86,27
Oerzen 4	3.181	3.185	22,91	2,10	**25,01**	106,9	0,00	81,06	5,92	-3,00	0,00	0,00	83,98
Oerzen 5	2.490	2.496	25,89	2,10	**27,99**	106,9	0,00	78,94	5,06	-3,00	0,00	0,00	81,01
Rep 10	3.867	3.870	20,46	2,10	**22,56**	106,9	0,00	82,76	6,68	-3,00	0,00	0,00	86,44
Rep 11	4.115	4.118	19,67	2,10	**21,77**	106,9	0,00	83,29	6,94	-3,00	0,00	0,00	87,23
Rep 5	2.717	2.722	24,84	2,10	**26,94**	106,9	0,00	79,70	5,36	-3,00	0,00	0,00	82,06
Rep 8	3.280	3.284	22,53	2,10	**24,63**	106,9	0,00	81,33	6,04	-3,00	0,00	0,00	84,37
Rep 9	3.712	3.715	20,98	2,10	**23,08**	106,9	0,00	82,40	6,52	-3,00	0,00	0,00	85,92
WEA 1	1.521	1.531	31,56	2,10	**33,66**	106,9	0,00	74,70	3,64	-3,00	0,00	0,00	75,34

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 2	1.669	1.678	30,53	2,10	**32,63**	106,9	0,00	75,50	3,88	-3,00	0,00	0,00	76,37
WEA 3	2.229	2.237	27,19	2,10	**29,29**	106,9	0,00	77,99	4,71	-3,00	0,00	0,00	79,70
WEA 4	2.432	2.438	26,17	2,10	**28,27**	106,9	0,00	78,74	4,99	-3,00	0,00	0,00	80,73
WEA 6	2.837	2.843	24,31	2,10	**26,41**	106,9	0,00	80,08	5,51	-3,00	0,00	0,00	82,59
WEA 7	3.212	3.217	22,79	2,10	**24,89**	106,9	0,00	81,15	5,96	-3,00	0,00	0,00	84,11
Summe					**44,45**								

Schall-Immissionsort: d 16 Wetzen, Zum Lerchenberg 37

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
B 01	3.746	3.747	21,15	0,00	**21,15**	106,8	0,00	82,47	6,18	-3,00	0,00	0,00	85,65
B 02	3.315	3.317	21,52	0,00	**21,52**	106,6	0,00	81,41	6,66	-3,00	0,00	0,00	85,08
B 03	2.312	2.315	27,13	0,00	**27,13**	108,1	0,00	78,29	5,69	-3,00	0,00	0,00	80,98
B 04	2.113	2.116	28,28	0,00	**28,28**	108,1	0,00	77,51	5,33	-3,00	0,00	0,00	79,84
B 05	1.786	1.790	30,35	0,00	**30,35**	108,1	0,00	76,06	4,70	-3,00	0,00	0,00	77,76
B 06	1.750	1.754	30,60	0,00	**30,60**	108,1	0,00	75,88	4,63	-3,00	0,00	0,00	77,51
B 07	1.032	1.040	36,68	0,00	**36,68**	108,1	0,00	71,34	3,09	-3,00	0,00	0,00	71,43
B 08	953	961	37,56	0,00	**37,56**	108,1	0,00	70,65	2,90	-3,00	0,00	0,00	70,55
B 09	980	987	37,27	0,00	**37,27**	108,1	0,00	70,88	2,96	-3,00	0,00	0,00	70,85
B 10	7.393	7.393	8,31	0,00	**8,31**	104,8	0,00	88,38	11,10	-3,00	0,00	0,00	96,48
B 11	7.509	7.509	8,08	0,00	**8,08**	104,8	0,00	88,51	11,19	-3,00	0,00	0,00	96,70
B 12	7.620	7.620	7,87	0,00	**7,87**	104,8	0,00	88,64	11,28	-3,00	0,00	0,00	96,92
B 13	8.197	8.197	6,80	0,00	**6,80**	104,8	0,00	89,27	11,71	-3,00	0,00	0,00	97,99
Oerzen 1	4.629	4.632	18,14	2,10	**20,24**	106,9	0,00	84,31	7,44	-3,00	0,00	0,00	88,75
Oerzen 2	4.625	4.627	18,16	2,10	**20,26**	106,9	0,00	84,31	7,44	-3,00	0,00	0,00	88,74
Oerzen 3	4.072	4.074	19,80	2,10	**21,90**	106,9	0,00	83,20	6,89	-3,00	0,00	0,00	87,09
Oerzen 4	3.440	3.444	21,94	2,10	**24,04**	106,9	0,00	81,74	6,22	-3,00	0,00	0,00	84,96
Oerzen 5	2.751	2.756	24,69	2,10	**26,79**	106,9	0,00	79,80	5,40	-3,00	0,00	0,00	82,21
Rep 10	4.080	4.082	19,78	2,10	**21,88**	106,9	0,00	83,22	6,90	-3,00	0,00	0,00	87,12
Rep 11	4.292	4.295	19,12	2,10	**21,22**	106,9	0,00	83,66	7,11	-3,00	0,00	0,00	87,77
Rep 5	2.924	2.927	23,95	2,10	**26,05**	106,9	0,00	80,33	5,61	-3,00	0,00	0,00	82,94
Rep 8	3.454	3.457	21,89	2,10	**23,99**	106,9	0,00	81,77	6,23	-3,00	0,00	0,00	85,01
Rep 9	3.883	3.886	20,41	2,10	**22,51**	106,9	0,00	82,79	6,70	-3,00	0,00	0,00	86,49
WEA 1	1.365	1.375	32,76	2,10	**34,86**	106,9	0,00	73,77	3,37	-3,00	0,00	0,00	74,14
WEA 2	1.663	1.672	30,57	2,10	**32,67**	106,9	0,00	75,46	3,86	-3,00	0,00	0,00	76,33
WEA 3	2.297	2.304	26,84	2,10	**28,94**	106,9	0,00	78,25	4,80	-3,00	0,00	0,00	80,05
WEA 4	2.592	2.597	25,41	2,10	**27,51**	106,9	0,00	79,29	5,20	-3,00	0,00	0,00	81,49
WEA 6	2.984	2.989	23,70	2,10	**25,80**	106,9	0,00	80,51	5,69	-3,00	0,00	0,00	83,20
WEA 7	3.332	3.336	22,33	2,10	**24,43**	106,9	0,00	81,47	6,10	-3,00	0,00	0,00	84,56
Summe					**44,55**								

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
14.07.2025 15:38/4.1.287

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand

Schallberechnungs-Modell:
ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren)
Windgeschwindigkeit (in 10 m Höhe):
Höchster Schallwert
Bodeneffekt:
Feste Werte, Agr: -3,0, Dc: 0,0
Meteorologischer Koeffizient, C0:
Gewählte Option: Fester Wert: 0,0 dB
Art der Anforderung in der Berechnung:
1: WEA-Geräusch vs. Schallrichtwert (z.B. DK, DE, SE, NL)
Schallleistungspegel in der Berechnung:
Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schallleistungspegel; Standard)
Einzeltöne:
Fester Zuschlag wird zu Schallemission von WEA mit Einzeltönen zugefügt
WEA-Katalog
Aufpunkthöhe ü.Gr.:
5,0 m; außer wenn andere Angabe in Immissionsort-Objekt
Unsicherheitszuschlag:
Unsicherheit wurde zu Schallpegel der WEA hinzugefügt
verlangte Unter- (negativ) oder zulässige Überschreitung (positiv) des Schallrichtwerts:
0,0 dB(A)
Oktavbanddaten verwendet
Frequenzabhängige Luftdämpfung

63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]
0,1	0,4	1,0	1,9	3,7	9,7	32,8	117,0

Die Luftdämpfung entspricht einer Temperatur von 10,0 Grad C und 70,0 % rel. Feuchtigkeit.

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32

WEA: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-!
Schall: Serrations Mode 00 (106,9)dB(A) +[2,1], oktav

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Nordex	17.04.2025	USER	18.05.2025 19:15

06.2 9003493 F008 278 A19 IN R06 Oktav-Schallleistungspegel N175 6.X.pdf

					Oktavbänder							
Status	Windgeschwindigkeit (10m) [m/s]	LWA [dB(A)]	Unsicherheit [dB(A)]	Einzelton	63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	106,9	2,1	Nein	89,7	96,5	99,9	100,4	101,3	99,2	89,9	73,4

WEA: GE WIND ENERGY GE 2.75-120 2750 120.0 !O!
Schall: GE berechnet, (106+2,1)dB(A), oktav

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
WindPRO	11.01.2018	USER	11.01.2018 17:47

					Oktavbänder							
Status	NH [m]	Windgeschwindigkeit (10m) [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	139,0	5,3	108,1	Nein	84,3	93,9	99,5	102,7	103,6	100,2	90,4	73,0

WEA: NORDEX N149/4.0-4.5 4500 149.0 !O!
Schall: Verm. in Sügl II, Serrations Mode 00 - (105,1+1,7) dB(A), octave

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
	29.01.2025	USER	18.05.2025 20:26

Schallbericht Schallvermessung nach IBN Wind Consult 91029 Süd II_1.pdf, 10m/s, Uc=0,82, Seite 31

					Oktavbänder							
Status	NH [m]	Windgeschwindigkeit (10m) [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	125,0	10,0	106,8	Nein	92,6	97,5	99,1	100,1	100,6	99,6	91,6	75,5

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
14.07.2025 15:38/4.1.287

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand

WEA: ENERCON E-66/18.70 1800 70.0 !O!
Schall: Windtest WT1618/00, (102,7+2,1)dB(A), oktav

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Enercon	10.08.2021	USER	29.10.2024 12:02

WT1618_00 erste Messung, 102,7dB.pdf

					Oktavbänder							
Status	Windgeschwindigkeit (10m) [m/s]		LWA [dB(A)]	Einzelton	63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog		10,0	104,8	Nein	85,5	92,7	96,0	99,5	99,7	96,6	90,0	78,5

WEA: NORDEX N131/3300 DE 3300 131.0 !-!
Schall: Level 0 - official - 3300 kW - 07/2015 (104,5+2,1)dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
NORDEX	23.04.2024	USER	23.04.2024 11:44

F008_248_A12_DE, R00, 06.07.2015

					Oktavbänder							
Status	Windgeschwindigkeit (10m) [m/s]		LWA [dB(A)]	Einzelton	63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung		106,6	Nein	Generische Daten 86,3	94,7	98,9	101,1	100,6	98,6	94,6	83,7

Schall-Immissionsort: d 01 Oerzen, Westerheide 28

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: d 02 Oerzen, Im Dorfe 16

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: d 03 Oerzen, Zum Hasel 10

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: d 04 Oerzen, Zum Hasel 5

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: d 05 Neu Oerzen, Soltauer Straße 1

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand

Schall-Immissionsort: d 06 Südergellersen, Gewerbegebiet

Vordefinierter Berechnungsstandard: Gewerbegebiet
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 50,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: d 07 Südergellersen, Oerzer Str. 19

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: d 08 Südergellersen, Poggenpohl 7

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: d 09 Südergellersen, Poggenpohl 8

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: d 10 Oerzen, Westerheide 12A

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 40,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: d 11 Südergellersen, Forstweg 4

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 40,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: d 12 Südergellersen, Forstweg 16

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 40,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: d 13 Südergellersen, Forstweg 11

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand

Schall-Immissionsort: d 14 Wetzen, Zum Lerchenberg 5

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: d 15 Wetzen, Zum Lerchenberg 10

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: d 16 Wetzen, Zum Lerchenberg 37

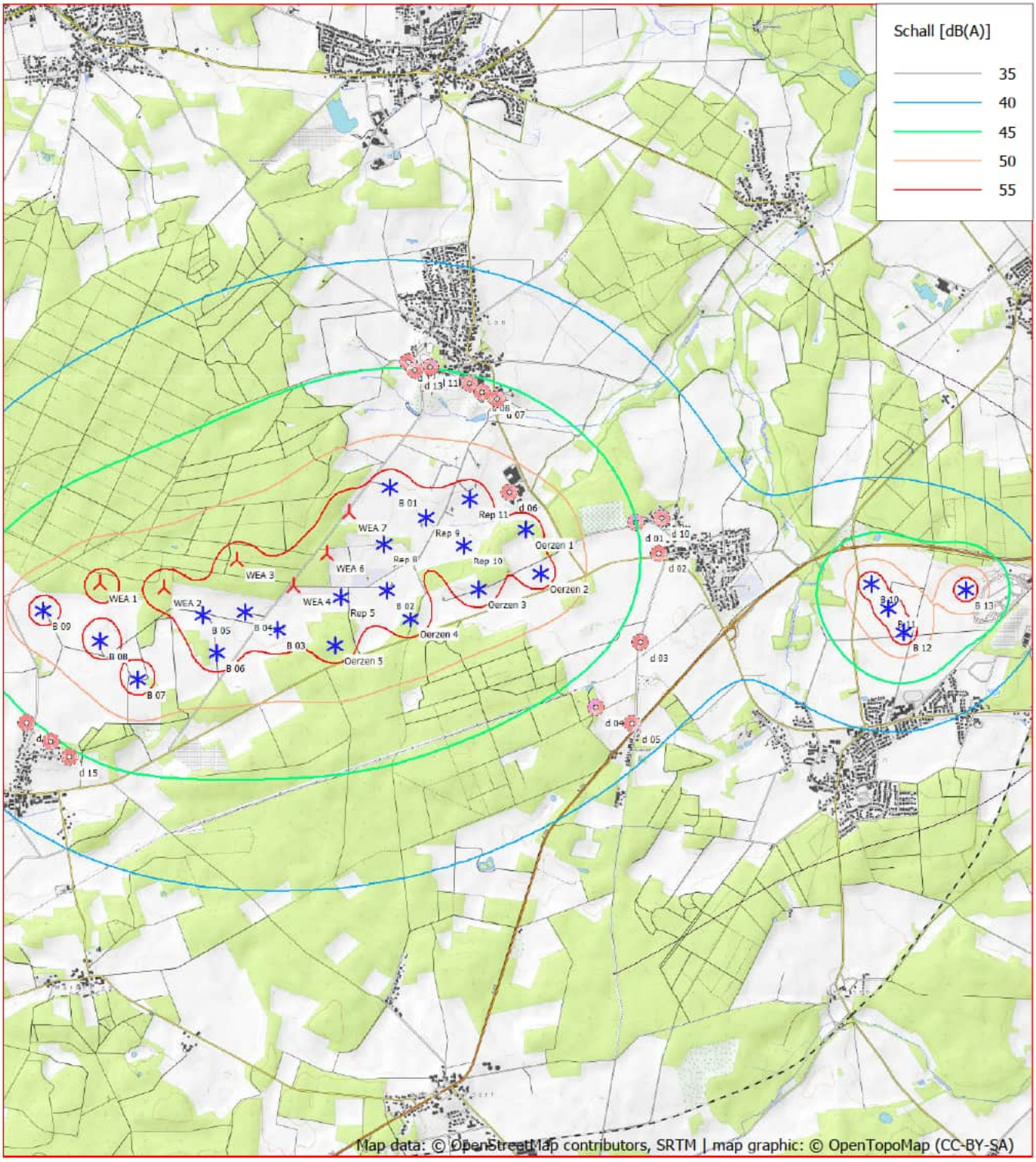
Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de

Berechnet:
14.07.2025 15:38/4.1.287

DECIBEL - Karte Höchster Schallwert

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand



0 500 1000 1500 2000 m

Karte: OpenTopoMap.org , Maßstab 1:50.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 586.975,9 Nord: 5.894.238,2

Neue WEA Existierende WEA Schall-Immissionsort

Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren). Windgeschwindigkeit: Höchster Schallwert
Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

Berechnung: Zusatzbelastung 6x N175

Hauptergebnis	2 Seiten
Detaillierte Ergebnisse	19 Seiten
Karte	1 Seite

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
06.06.2025 14:07/4.1.254

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung 6x N175

ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren)

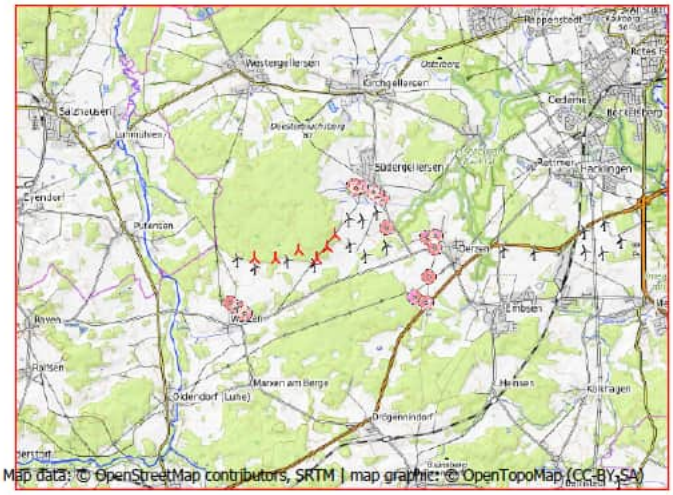
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 0,0 dB

Die Immissionsrichtwerte entsprechend TA Lärm sind (Nacht / Tag):

Industriegebiet: 70 / 70 dB(A)
Kerngebiet, Dorf- und Mischgebiet: 45 / 60 dB(A)
Reines Wohngebiet: 35 / 50 dB(A)
Gewerbegebiet: 50 / 65 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet, Kleinsiedlungsgebiet: 40 / 55 dB(A)
Kurgebiet, Krankenhaus, Pflegeanstalt: 35 / 45 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



Maßstab 1:200.000
Neue WEA
Schall-Immissionsort

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ Aktuell	Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotordurchmesser	NH	Schallwerte Quelle	Name	Windgeschwindigkeit	LWA	Unsicherheit
			[m]					[kW]	[m]	[m]			[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]
WEA 1	583.483,3	5.894.212,8	63,6	NORDEX N175/6.X...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	USER	Serrations Mode 00 (106,9)dB(A) +[2,1], oktav	(95%)	106,9	2,1
WEA 2	584.033,5	5.894.180,5	60,0	NORDEX N175/6.X...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	USER	Serrations Mode 00 (106,9)dB(A) +[2,1], oktav	(95%)	106,9	2,1
WEA 3	584.658,9	5.894.431,7	75,0	NORDEX N175/6.X...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	USER	Serrations Mode 00 (106,9)dB(A) +[2,1], oktav	(95%)	106,9	2,1
WEA 4	585.154,3	5.894.214,4	53,9	NORDEX N175/6.X...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	USER	Serrations Mode 00 (106,9)dB(A) +[2,1], oktav	(95%)	106,9	2,1
WEA 6	585.438,2	5.894.508,1	65,0	NORDEX N175/6.X...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	USER	Serrations Mode 00 (106,9)dB(A) +[2,1], oktav	(95%)	106,9	2,1
WEA 7	585.624,4	5.894.865,7	60,0	NORDEX N175/6.X...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	USER	Serrations Mode 00 (106,9)dB(A) +[2,1], oktav	(95%)	106,9	2,1

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkthöhe	Anforderung Schall	Beurteilungspegel Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit
				[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB(A)]
d 01	Oerzen, Westerheide 28	588.102,7	5.894.825,3	47,2	5,0	45,0	30,9	2,1	33,0
d 02	Oerzen, Im Dorfe 16	588.303,1	5.894.557,6	47,8	5,0	45,0	30,2	2,1	32,3
d 03	Oerzen, Zum Hasel 10	588.158,0	5.893.781,7	45,8	5,0	45,0	30,4	2,1	32,5
d 04	Oerzen, Zum Hasel 5	587.786,3	5.893.215,0	57,9	5,0	45,0	31,0	2,1	33,1
d 05	Neu Oerzen, Soltauer Straße 1	588.101,7	5.893.084,2	46,4	5,0	45,0	29,6	2,1	31,7
d 06	Südergellersen, Gewerbegebiet	587.007,3	5.895.062,8	43,3	5,0	50,0	36,4	2,1	38,5
d 07	Südergellersen, Oerzer Str. 19	586.879,8	5.895.860,7	49,1	5,0	45,0	34,8	2,1	36,9
d 08	Südergellersen, Poggenpohl 7	586.751,2	5.895.919,5	55,9	5,0	45,0	35,2	2,1	37,3
d 09	Südergellersen, Poggenpohl 8	586.640,6	5.895.995,8	58,5	5,0	45,0	35,3	2,1	37,4
d 10	Oerzen, Westerheide 12A	588.325,0	5.894.865,9	42,6	5,0	40,0	30,0	2,1	32,1
d 11	Südergellersen, Forstweg 2	586.302,3	5.896.127,2	65,0	5,0	40,0	35,9	2,1	38,0
d 12	Südergellersen, Forstweg 16	586.112,1	5.896.167,0	64,0	5,0	40,0	36,3	2,1	38,4
d 13	Südergellersen, Forstweg 11	586.166,4	5.896.101,6	63,6	5,0	45,0	36,5	2,1	38,6
d 14	Wetzen, Zum Lerchenberg 5	583.085,3	5.892.839,1	65,0	5,0	45,0	36,2	2,1	38,3
d 15	Wetzen, Zum Lerchenberg 10	583.242,4	5.892.711,0	60,0	5,0	45,0	36,0	2,1	38,1
d 16	Wetzen, Zum Lerchenberg 37	582.866,7	5.892.994,9	69,4	5,0	45,0	36,3	2,1	38,4

Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA 1	WEA 2	WEA 3	WEA 4	WEA 6	WEA 7
d 01	4660	4120	3466	3011	2683	2479
d 02	4832	4286	3646	3167	2865	2696
d 03	4695	4144	3559	3035	2815	2756
d 04	4417	3875	3356	2815	2681	2720
d 05	4754	4213	3697	3157	3020	3051
d 06	3625	3102	2432	2038	1664	1397

(Fortsetzung nächste Seite)...

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
06.06.2025 14:07/4.1.254

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung 6x N175

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

	WEA					
Schall-Immissionsort	WEA 1	WEA 2	WEA 3	WEA 4	WEA 6	WEA 7
d 07	3775	3305	2641	2385	1977	1602
d 08	3687	3226	2567	2336	1928	1543
d 09	3626	3177	2525	2320	1913	1520
d 10	4885	4346	3692	3237	2909	2701
d 11	3408	2989	2361	2231	1835	1432
d 12	3276	2875	2263	2175	1791	1390
d 13	3281	2870	2250	2141	1752	1349
d 14	1430	1643	2239	2484	2885	3249
d 15	1521	1669	2229	2432	2837	3212
d 16	1365	1663	2297	2592	2984	3332

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
06.06.2025 14:07/4.1.254

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung 6x N175 **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

Annahmen

Berechneter L(DW) = LWA,ref + K + Dc - (Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc) - Cmet
(Wenn mit Bodeneffekt gerechnet ist Dc = Domega)

LWA,ref:	Schallleistungspegel der WEA
K:	Einzeltöne
Dc:	Richtwirkungskorrektur
Adiv:	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Aatm:	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
Agr:	Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts
Abar:	Dämpfung aufgrund von Abschirmung
Amisc:	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte
Cmet:	Meteorologische Korrektur

Berechnungsergebnisse

Schall-Immissionsort: d 01 Oerzen, Westerheide 28

Höchster Schallwert

WEA Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 1	4.660	4.664		18,05	2,10	**20,15**	106,9	0,00	84,37	7,47	-3,00	0,00	0,00	88,84
WEA 1			63	9,96			89,7			0,47	-3,00			81,84
WEA 1			125	15,36			96,5			1,87	-3,00			83,24
WEA 1			250	15,96			99,9			4,66	-3,00			86,04
WEA 1			500	12,26			100,4			8,86	-3,00			90,24
WEA 1			1000	4,77			101,3			17,26	-3,00			98,63
WEA 1			2000	-25,31			99,2			45,24	-3,00			126,61
WEA 1			4000	-142,34			89,9			152,97	-3,00			234,34
WEA 1			8000	-551,53			73,4			545,65	-3,00			627,03
WEA 2	4.120	4.124		19,65	2,10	**21,75**	106,9	0,00	83,31	6,94	-3,00	0,00	0,00	87,25
WEA 2			63	11,08			89,7			0,41	-3,00			80,72
WEA 2			125	16,64			96,5			1,65	-3,00			81,96
WEA 2			250	17,57			99,9			4,12	-3,00			84,43
WEA 2			500	14,36			100,4			7,84	-3,00			88,14
WEA 2			1000	7,83			101,3			15,26	-3,00			95,57
WEA 2			2000	-19,01			99,2			40,00	-3,00			120,31
WEA 2			4000	-123,58			89,9			135,27	-3,00			215,58
WEA 2			8000	-487,34			73,4			482,53	-3,00			562,84
WEA 3	3.466	3.472		21,83	2,10	**23,93**	106,9	0,00	81,81	6,25	-3,00	0,00	0,00	85,06
WEA 3			63	12,64			89,7			0,35	-3,00			79,16
WEA 3			125	18,40			96,5			1,39	-3,00			80,20
WEA 3			250	19,72			99,9			3,47	-3,00			82,28
WEA 3			500	17,09			100,4			6,60	-3,00			85,41
WEA 3			1000	11,74			101,3			12,85	-3,00			91,66
WEA 3			2000	-11,19			99,2			33,68	-3,00			112,49
WEA 3			4000	-100,70			89,9			113,89	-3,00			192,70
WEA 3			8000	-409,55			73,4			406,24	-3,00			485,05
WEA 4	3.011	3.016		23,58	2,10	**25,68**	106,9	0,00	80,59	5,72	-3,00	0,00	0,00	83,31
WEA 4			63	13,91			89,7			0,30	-3,00			77,89
WEA 4			125	19,80			96,5			1,21	-3,00			78,80
WEA 4			250	21,39			99,9			3,02	-3,00			80,61
WEA 4			500	19,18			100,4			5,73	-3,00			83,32
WEA 4			1000	14,65			101,3			11,16	-3,00			88,75
WEA 4			2000	-5,55			99,2			29,26	-3,00			106,85
WEA 4			4000	-84,53			89,9			98,94	-3,00			176,53
WEA 4			8000	-355,02			73,4			352,93	-3,00			430,52
WEA 6	2.683	2.690		24,98	2,10	**27,08**	106,9	0,00	79,60	5,32	-3,00	0,00	0,00	81,91
WEA 6			63	14,94			89,7			0,27	-3,00			76,86
WEA 6			125	20,93			96,5			1,08	-3,00			77,67
WEA 6			250	22,71			99,9			2,69	-3,00			79,29
WEA 6			500	20,79			100,4			5,11	-3,00			81,71
WEA 6			1000	16,85			101,3			9,95	-3,00			86,55

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung 6x N175 **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 6			2000	-1,39			99,2			26,09	-3,00			102,69
WEA 6			4000	-72,83			89,9			88,24	-3,00			164,83
WEA 6			8000	-315,84			73,4			314,75	-3,00			391,34
WEA 7	2.479	2.486		25,94	2,10	**28,04**	106,9	0,00	78,91	5,05	-3,00	0,00	0,00	80,96
WEA 7			63	15,64			89,7			0,25	-3,00			76,16
WEA 7			125	21,70			96,5			0,99	-3,00			76,90
WEA 7			250	23,61			99,9			2,49	-3,00			78,39
WEA 7			500	21,87			100,4			4,72	-3,00			80,63
WEA 7			1000	18,29			101,3			9,20	-3,00			85,11
WEA 7			2000	1,28			99,2			24,11	-3,00			100,02
WEA 7			4000	-65,44			89,9			81,53	-3,00			157,44
WEA 7			8000	-291,23			73,4			290,83	-3,00			366,73
Summe						**33,05**								
Summe			63			**47,46**								
Summe			125			**43,23**								
Summe			250			**37,32**								
Summe			500			**29,75**								
Summe			1000			**22,28**								
Summe			2000			**2,67**								
Summe			4000			**-65,67**								
Summe			8000			**-290,12**								

Schall-Immissionsort: d 02 Oerzen, Im Dorfe 16

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 1	4.832	4.836		17,58	2,10	**19,68**	106,9	0,00	84,69	7,63	-3,00	0,00	0,00	89,32
WEA 1			63	9,63			89,7			0,48	-3,00			82,17
WEA 1			125	14,98			96,5			1,93	-3,00			83,62
WEA 1			250	15,47			99,9			4,84	-3,00			86,53
WEA 1			500	11,62			100,4			9,19	-3,00			90,88
WEA 1			1000	3,82			101,3			17,89	-3,00			99,58
WEA 1			2000	-27,30			99,2			46,91	-3,00			128,60
WEA 1			4000	-148,30			89,9			158,61	-3,00			240,30
WEA 1			8000	-571,98			73,4			565,79	-3,00			647,48
WEA 2	4.286	4.290		19,14	2,10	**21,24**	106,9	0,00	83,65	7,11	-3,00	0,00	0,00	87,76
WEA 2			63	10,72			89,7			0,43	-3,00			81,08
WEA 2			125	16,23			96,5			1,72	-3,00			82,37
WEA 2			250	17,06			99,9			4,29	-3,00			84,94
WEA 2			500	13,70			100,4			8,15	-3,00			88,80
WEA 2			1000	6,88			101,3			15,87	-3,00			96,52
WEA 2			2000	-20,96			99,2			41,61	-3,00			122,26
WEA 2			4000	-129,37			89,9			140,72	-3,00			221,37
WEA 2			8000	-507,10			73,4			501,95	-3,00			582,60
WEA 3	3.646	3.652		21,20	2,10	**23,30**	106,9	0,00	82,25	6,45	-3,00	0,00	0,00	85,70
WEA 3			63	12,18			89,7			0,37	-3,00			79,62
WEA 3			125	17,89			96,5			1,46	-3,00			80,71
WEA 3			250	19,10			99,9			3,65	-3,00			82,90
WEA 3			500	16,31			100,4			6,94	-3,00			86,19
WEA 3			1000	10,64			101,3			13,51	-3,00			92,76
WEA 3			2000	-13,37			99,2			35,42	-3,00			114,67
WEA 3			4000	-107,03			89,9			119,78	-3,00			199,03
WEA 3			8000	-431,03			73,4			427,28	-3,00			506,53
WEA 4	3.167	3.173		22,96	2,10	**25,06**	106,9	0,00	81,03	5,91	-3,00	0,00	0,00	83,94
WEA 4			63	13,45			89,7			0,32	-3,00			78,35
WEA 4			125	19,30			96,5			1,27	-3,00			79,30
WEA 4			250	20,80			99,9			3,17	-3,00			81,20
WEA 4			500	18,44			100,4			6,03	-3,00			84,06
WEA 4			1000	13,63			101,3			11,74	-3,00			89,77
WEA 4			2000	-7,50			99,2			30,77	-3,00			108,80

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung 6x N175 **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 4			4000	-90,09			89,9			104,06	-3,00			182,09
WEA 4			8000	-373,72			73,4			371,19	-3,00			449,22
WEA 6	2.865	2.872		24,19	2,10	**26,29**	106,9	0,00	80,16	5,55	-3,00	0,00	0,00	82,71
WEA 6			63	14,35			89,7			0,29	-3,00			77,45
WEA 6			125	20,29			96,5			1,15	-3,00			78,31
WEA 6			250	21,97			99,9			2,87	-3,00			80,03
WEA 6			500	19,88			100,4			5,46	-3,00			82,62
WEA 6			1000	15,61			101,3			10,63	-3,00			87,79
WEA 6			2000	-3,72			99,2			27,85	-3,00			105,02
WEA 6			4000	-79,35			89,9			94,19	-3,00			171,35
WEA 6			8000	-337,65			73,4			335,98	-3,00			413,15
WEA 7	2.696	2.703		24,93	2,10	**27,03**	106,9	0,00	79,64	5,33	-3,00	0,00	0,00	81,97
WEA 7			63	14,89			89,7			0,27	-3,00			76,91
WEA 7			125	20,88			96,5			1,08	-3,00			77,72
WEA 7			250	22,66			99,9			2,70	-3,00			79,34
WEA 7			500	20,73			100,4			5,14	-3,00			81,77
WEA 7			1000	16,76			101,3			10,00	-3,00			86,64
WEA 7			2000	-1,55			99,2			26,22	-3,00			102,85
WEA 7			4000	-73,29			89,9			88,65	-3,00			165,29
WEA 7			8000	-317,36			73,4			316,23	-3,00			392,86
Summe						**32,28**								
Summe			63			**46,91**								
Summe			125			**42,63**								
Summe			250			**36,59**								
Summe			500			**28,84**								
Summe			1000			**21,00**								
Summe			2000			**0,13**								
Summe			4000			**-73,25**								
Summe			8000			**-316,22**								

Schall-Immissionsort: d 03 Oerzen, Zum Hasel 10

Höchster Schallwert

WEA Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 1	4.695	4.698		17,96	2,10	**20,06**	106,9	0,00	84,44	7,50	-3,00	0,00	0,00	88,94
WEA 1			63	9,89			89,7			0,47	-3,00			81,91
WEA 1			125	15,28			96,5			1,88	-3,00			83,32
WEA 1			250	15,86			99,9			4,70	-3,00			86,14
WEA 1			500	12,13			100,4			8,93	-3,00			90,37
WEA 1			1000	4,58			101,3			17,38	-3,00			98,82
WEA 1			2000	-25,71			99,2			45,57	-3,00			127,01
WEA 1			4000	-143,55			89,9			154,11	-3,00			235,55
WEA 1			8000	-555,66			73,4			549,72	-3,00			631,16
WEA 2	4.144	4.148		19,57	2,10	**21,67**	106,9	0,00	83,36	6,97	-3,00	0,00	0,00	87,32
WEA 2			63	11,03			89,7			0,41	-3,00			80,77
WEA 2			125	16,58			96,5			1,66	-3,00			82,02
WEA 2			250	17,50			99,9			4,15	-3,00			84,50
WEA 2			500	14,26			100,4			7,88	-3,00			88,24
WEA 2			1000	7,70			101,3			15,35	-3,00			95,70
WEA 2			2000	-19,29			99,2			40,24	-3,00			120,59
WEA 2			4000	-124,41			89,9			136,05	-3,00			216,41
WEA 2			8000	-490,17			73,4			485,31	-3,00			565,67
WEA 3	3.559	3.565		21,50	2,10	**23,60**	106,9	0,00	82,04	6,35	-3,00	0,00	0,00	85,39
WEA 3			63	12,40			89,7			0,36	-3,00			79,40
WEA 3			125	18,13			96,5			1,43	-3,00			80,47
WEA 3			250	19,39			99,9			3,56	-3,00			82,61
WEA 3			500	16,69			100,4			6,77	-3,00			85,81
WEA 3			1000	11,17			101,3			13,19	-3,00			92,23
WEA 3			2000	-12,32			99,2			34,58	-3,00			113,62
WEA 3			4000	-103,97			89,9			116,93	-3,00			195,97

(Fortsetzung nächste Seite)...

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
06.06.2025 14:07/4.1.254

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung 6x N175 **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Frequenz [Hz]	Von WEA [dB(A)]	Unsicherheits-zuschlag [dB]	**WEA inkl. Unsicherheit [dB]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 3			8000	-420,62			73,4			417,08	-3,00			496,12
WEA 4	3.035	3.040		23,49	2,10	**25,59**	106,9	0,00	80,66	5,75	-3,00	0,00	0,00	83,41
WEA 4			63	13,84			89,7			0,30	-3,00			77,96
WEA 4			125	19,73			96,5			1,22	-3,00			78,87
WEA 4			250	21,30			99,9			3,04	-3,00			80,70
WEA 4			500	19,07			100,4			5,78	-3,00			83,43
WEA 4			1000	14,49			101,3			11,25	-3,00			88,91
WEA 4			2000	-5,85			99,2			29,49	-3,00			107,15
WEA 4			4000	-85,38			89,9			99,72	-3,00			177,38
WEA 4			8000	-357,86			73,4			355,71	-3,00			433,36
WEA 6	2.815	2.822		24,40	2,10	**26,50**	106,9	0,00	80,01	5,48	-3,00	0,00	0,00	82,49
WEA 6			63	14,51			89,7			0,28	-3,00			77,29
WEA 6			125	20,46			96,5			1,13	-3,00			78,14
WEA 6			250	22,17			99,9			2,82	-3,00			79,83
WEA 6			500	20,13			100,4			5,36	-3,00			82,37
WEA 6			1000	15,95			101,3			10,44	-3,00			87,45
WEA 6			2000	-3,08			99,2			27,37	-3,00			104,38
WEA 6			4000	-77,56			89,9			92,55	-3,00			169,56
WEA 6			8000	-331,65			73,4			330,14	-3,00			407,15
WEA 7	2.756	2.762		24,66	2,10	**26,76**	106,9	0,00	79,83	5,41	-3,00	0,00	0,00	82,23
WEA 7			63	14,70			89,7			0,28	-3,00			77,10
WEA 7			125	20,67			96,5			1,10	-3,00			77,93
WEA 7			250	22,41			99,9			2,76	-3,00			79,59
WEA 7			500	20,43			100,4			5,25	-3,00			82,07
WEA 7			1000	16,35			101,3			10,22	-3,00			87,05
WEA 7			2000	-2,32			99,2			26,79	-3,00			103,62
WEA 7			4000	-75,43			89,9			90,60	-3,00			167,43
WEA 7			8000	-324,50			73,4			323,18	-3,00			400,00
Summe						**32,46**								
Summe			63			**47,05**								
Summe			125			**42,78**								
Summe			250			**36,77**								
Summe			500			**29,04**								
Summe			1000			**21,22**								
Summe			2000			**0,30**								
Summe			4000			**-74,09**								
Summe			8000			**-322,64**								

Schall-Immissionsort: d 04 Oerzen, Zum Hasel 5

Höchster Schallwert

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Frequenz [Hz]	Von WEA [dB(A)]	Unsicherheits-zuschlag [dB]	**WEA inkl. Unsicherheit [dB]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 1	4.417	4.421		18,75	2,10	**20,85**	106,9	0,00	83,91	7,24	-3,00	0,00	0,00	88,15
WEA 1			63	10,45			89,7			0,44	-3,00			81,35
WEA 1			125	15,92			96,5			1,77	-3,00			82,68
WEA 1			250	16,67			99,9			4,42	-3,00			85,33
WEA 1			500	13,19			100,4			8,40	-3,00			89,31
WEA 1			1000	6,13			101,3			16,36	-3,00			97,27
WEA 1			2000	-22,49			99,2			42,88	-3,00			123,79
WEA 1			4000	-133,91			89,9			145,00	-3,00			225,91
WEA 1			8000	-522,64			73,4			517,23	-3,00			598,14
WEA 2	3.875	3.879		20,43	2,10	**22,53**	106,9	0,00	82,77	6,69	-3,00	0,00	0,00	86,47
WEA 2			63	11,64			89,7			0,39	-3,00			80,16
WEA 2			125	17,27			96,5			1,55	-3,00			81,33
WEA 2			250	18,35			99,9			3,88	-3,00			83,65
WEA 2			500	15,36			100,4			7,37	-3,00			87,14
WEA 2			1000	9,27			101,3			14,35	-3,00			94,13
WEA 2			2000	-16,10			99,2			37,63	-3,00			117,40
WEA 2			4000	-115,00			89,9			127,23	-3,00			207,00
WEA 2			8000	-458,11			73,4			453,84	-3,00			533,61

(Fortsetzung nächste Seite)...

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
06.06.2025 14:07/4.1.254

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung 6x N175 **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Frequenz [Hz]	Von WEA [dB(A)]	Unsicherheits-zuschlag [dB]	**WEA inkl. Unsicherheit [dB]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 3	3.356	3.361		22,24	2,10	**24,34**	106,9	0,00	81,53	6,13	-3,00	0,00	0,00	84,66
WEA 3			63	12,93			89,7			0,34	-3,00			78,87
WEA 3			125	18,73			96,5			1,34	-3,00			79,87
WEA 3			250	20,11			99,9			3,36	-3,00			81,89
WEA 3			500	17,58			100,4			6,39	-3,00			84,92
WEA 3			1000	12,43			101,3			12,44	-3,00			90,97
WEA 3			2000	-9,83			99,2			32,60	-3,00			111,13
WEA 3			4000	-96,78			89,9			110,25	-3,00			188,78
WEA 3			8000	-396,29			73,4			393,26	-3,00			471,79
WEA 4	2.815	2.820		24,41	2,10	**26,51**	106,9	0,00	80,01	5,48	-3,00	0,00	0,00	82,49
WEA 4			63	14,51			89,7			0,28	-3,00			77,29
WEA 4			125	20,47			96,5			1,13	-3,00			78,13
WEA 4			250	22,17			99,9			2,82	-3,00			79,83
WEA 4			500	20,13			100,4			5,36	-3,00			82,37
WEA 4			1000	15,96			101,3			10,44	-3,00			87,44
WEA 4			2000	-3,07			99,2			27,36	-3,00			104,37
WEA 4			4000	-77,52			89,9			92,51	-3,00			169,52
WEA 4			8000	-331,50			73,4			330,00	-3,00			407,00
WEA 6	2.681	2.687		25,00	2,10	**27,10**	106,9	0,00	79,58	5,31	-3,00	0,00	0,00	81,90
WEA 6			63	14,95			89,7			0,27	-3,00			76,85
WEA 6			125	20,94			96,5			1,07	-3,00			77,66
WEA 6			250	22,73			99,9			2,69	-3,00			79,27
WEA 6			500	20,81			100,4			5,10	-3,00			81,69
WEA 6			1000	16,88			101,3			9,94	-3,00			86,52
WEA 6			2000	-1,34			99,2			26,06	-3,00			102,64
WEA 6			4000	-72,71			89,9			88,12	-3,00			164,71
WEA 6			8000	-315,42			73,4			314,34	-3,00			390,92
WEA 7	2.720	2.726		24,82	2,10	**26,92**	106,9	0,00	79,71	5,36	-3,00	0,00	0,00	82,07
WEA 7			63	14,82			89,7			0,27	-3,00			76,98
WEA 7			125	20,80			96,5			1,09	-3,00			77,80
WEA 7			250	22,56			99,9			2,73	-3,00			79,44
WEA 7			500	20,61			100,4			5,18	-3,00			81,89
WEA 7			1000	16,61			101,3			10,09	-3,00			86,79
WEA 7			2000	-1,85			99,2			26,44	-3,00			103,15
WEA 7			4000	-74,11			89,9			89,40	-3,00			166,11
WEA 7			8000	-320,12			73,4			318,91	-3,00			395,62
Summe						**33,07**								
Summe			63			**47,51**								
Summe			125			**43,28**								
Summe			250			**37,35**								
Summe			500			**29,74**								
Summe			1000			**22,15**								
Summe			2000			**1,84**								
Summe			4000			**-70,57**								
Summe			8000			**-312,98**								

Schall-Immissionsort: d 05 Neu Oerzen, Soltauer Straße 1

Höchster Schallwert

WEA

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Frequenz [Hz]	Von WEA [dB(A)]	Unsicherheits-zuschlag [dB]	**WEA inkl. Unsicherheit [dB]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 1	4.754	4.758		17,79	2,10	**19,89**	106,9	0,00	84,55	7,56	-3,00	0,00	0,00	89,11
WEA 1			63	9,78			89,7			0,48	-3,00			82,02
WEA 1			125	15,15			96,5			1,90	-3,00			83,45
WEA 1			250	15,69			99,9			4,76	-3,00			86,31
WEA 1			500	11,91			100,4			9,04	-3,00			90,59
WEA 1			1000	4,25			101,3			17,61	-3,00			99,15
WEA 1			2000	-26,40			99,2			46,15	-3,00			127,70
WEA 1			4000	-145,62			89,9			156,07	-3,00			237,62
WEA 1			8000	-562,75			73,4			556,70	-3,00			638,25
WEA 2	4.213	4.218		19,36	2,10	**21,46**	106,9	0,00	83,50	7,04	-3,00	0,00	0,00	87,54

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung 6x N175 **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 2			63	10,88			89,7			0,42	-3,00			80,92
WEA 2			125	16,41			96,5			1,69	-3,00			82,19
WEA 2			250	17,28			99,9			4,22	-3,00			84,72
WEA 2			500	13,99			100,4			8,01	-3,00			88,51
WEA 2			1000	7,29			101,3			15,60	-3,00			96,11
WEA 2			2000	-20,11			99,2			40,91	-3,00			121,41
WEA 2			4000	-126,84			89,9			138,33	-3,00			218,84
WEA 2			8000	-498,45			73,4			493,45	-3,00			573,95
WEA 3	3.697	3.703		21,02	2,10	**23,12**	106,9	0,00	82,37	6,50	-3,00	0,00	0,00	85,87
WEA 3			63	12,06			89,7			0,37	-3,00			79,74
WEA 3			125	17,75			96,5			1,48	-3,00			80,85
WEA 3			250	18,93			99,9			3,70	-3,00			83,07
WEA 3			500	16,09			100,4			7,04	-3,00			86,41
WEA 3			1000	10,33			101,3			13,70	-3,00			93,07
WEA 3			2000	-13,99			99,2			35,92	-3,00			115,29
WEA 3			4000	-108,82			89,9			121,45	-3,00			200,82
WEA 3			8000	-437,09			73,4			433,22	-3,00			512,59
WEA 4	3.157	3.162		23,00	2,10	**25,10**	106,9	0,00	81,00	5,90	-3,00	0,00	0,00	83,89
WEA 4			63	13,48			89,7			0,32	-3,00			78,32
WEA 4			125	19,34			96,5			1,26	-3,00			79,26
WEA 4			250	20,84			99,9			3,16	-3,00			81,16
WEA 4			500	18,49			100,4			6,01	-3,00			84,01
WEA 4			1000	13,70			101,3			11,70	-3,00			89,70
WEA 4			2000	-7,37			99,2			30,67	-3,00			108,67
WEA 4			4000	-89,71			89,9			103,71	-3,00			181,71
WEA 4			8000	-372,45			73,4			369,95	-3,00			447,95
WEA 6	3.020	3.026		23,54	2,10	**25,64**	106,9	0,00	80,62	5,73	-3,00	0,00	0,00	83,35
WEA 6			63	13,88			89,7			0,30	-3,00			77,92
WEA 6			125	19,77			96,5			1,21	-3,00			78,83
WEA 6			250	21,36			99,9			3,03	-3,00			80,64
WEA 6			500	19,13			100,4			5,75	-3,00			83,37
WEA 6			1000	14,58			101,3			11,20	-3,00			88,82
WEA 6			2000	-5,67			99,2			29,36	-3,00			106,97
WEA 6			4000	-84,88			89,9			99,26	-3,00			176,88
WEA 6			8000	-356,20			73,4			354,08	-3,00			431,70
WEA 7	3.051	3.057		23,42	2,10	**25,52**	106,9	0,00	80,71	5,77	-3,00	0,00	0,00	83,48
WEA 7			63	13,79			89,7			0,31	-3,00			78,01
WEA 7			125	19,67			96,5			1,22	-3,00			78,93
WEA 7			250	21,24			99,9			3,06	-3,00			80,76
WEA 7			500	18,98			100,4			5,81	-3,00			83,52
WEA 7			1000	14,38			101,3			11,31	-3,00			89,02
WEA 7			2000	-6,06			99,2			29,65	-3,00			107,36
WEA 7			4000	-85,98			89,9			100,28	-3,00			177,98
WEA 7			8000	-359,90			73,4			357,69	-3,00			435,40
Summe						**31,73**								
Summe			63			**46,55**								
Summe			125			**42,22**								
Summe			250			**36,08**								
Summe			500			**28,15**								
Summe			1000			**19,93**								
Summe			2000			**-2,43**								
Summe			4000			**-82,64**								
Summe			8000			**-353,49**								

Schall-Immissionsort: d 06 Südergellersen, Gewerbegebiet

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 1	3.625	3.630		21,27	2,10	**23,37**	106,9	0,00	82,20	6,43	-3,00	0,00	0,00	85,62
WEA 1			63	12,24			89,7			0,36	-3,00			79,56

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung 6x N175 **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 1			125	17,95			96,5			1,45	-3,00			80,65
WEA 1			250	19,17			99,9			3,63	-3,00			82,83
WEA 1			500	16,40			100,4			6,90	-3,00			86,10
WEA 1			1000	10,77			101,3			13,43	-3,00			92,63
WEA 1			2000	-13,11			99,2			35,21	-3,00			114,41
WEA 1			4000	-106,27			89,9			119,07	-3,00			198,27
WEA 1			8000	-428,43			73,4			424,73	-3,00			503,93
WEA 2	3.102	3.108		23,22	2,10	**25,32**	106,9	0,00	80,85	5,83	-3,00	0,00	0,00	83,68
WEA 2			63	13,64			89,7			0,31	-3,00			78,16
WEA 2			125	19,51			96,5			1,24	-3,00			79,09
WEA 2			250	21,04			99,9			3,11	-3,00			80,96
WEA 2			500	18,75			100,4			5,90	-3,00			83,75
WEA 2			1000	14,05			101,3			11,50	-3,00			89,35
WEA 2			2000	-6,69			99,2			30,14	-3,00			107,99
WEA 2			4000	-87,78			89,9			101,93	-3,00			179,78
WEA 2			8000	-365,95			73,4			363,60	-3,00			441,45
WEA 3	2.432	2.440		26,16	2,10	**28,26**	106,9	0,00	78,75	4,99	-3,00	0,00	0,00	80,74
WEA 3			63	15,81			89,7			0,24	-3,00			75,99
WEA 3			125	21,87			96,5			0,98	-3,00			76,73
WEA 3			250	23,81			99,9			2,44	-3,00			78,19
WEA 3			500	22,11			100,4			4,64	-3,00			80,39
WEA 3			1000	18,62			101,3			9,03	-3,00			84,78
WEA 3			2000	1,88			99,2			23,67	-3,00			99,42
WEA 3			4000	-63,80			89,9			80,05	-3,00			155,80
WEA 3			8000	-285,78			73,4			285,53	-3,00			361,28
WEA 4	2.038	2.046		28,24	2,10	**30,34**	106,9	0,00	77,22	4,44	-3,00	0,00	0,00	78,66
WEA 4			63	17,38			89,7			0,20	-3,00			74,42
WEA 4			125	23,56			96,5			0,82	-3,00			75,04
WEA 4			250	25,73			99,9			2,05	-3,00			76,27
WEA 4			500	24,39			100,4			3,89	-3,00			78,11
WEA 4			1000	21,61			101,3			7,57	-3,00			81,79
WEA 4			2000	7,23			99,2			19,85	-3,00			94,07
WEA 4			4000	-49,34			89,9			67,12	-3,00			141,34
WEA 4			8000	-238,14			73,4			239,42	-3,00			313,64
WEA 6	1.664	1.676		30,54	2,10	**32,64**	106,9	0,00	75,48	3,87	-3,00	0,00	0,00	76,36
WEA 6			63	19,15			89,7			0,17	-3,00			72,65
WEA 6			125	25,45			96,5			0,67	-3,00			73,15
WEA 6			250	27,84			99,9			1,68	-3,00			74,16
WEA 6			500	26,83			100,4			3,18	-3,00			75,67
WEA 6			1000	24,72			101,3			6,20	-3,00			78,68
WEA 6			2000	12,56			99,2			16,25	-3,00			88,74
WEA 6			4000	-35,45			89,9			54,96	-3,00			127,45
WEA 6			8000	-193,04			73,4			196,05	-3,00			268,54
WEA 7	1.397	1.410		32,48	2,10	**34,58**	106,9	0,00	73,98	3,43	-3,00	0,00	0,00	74,41
WEA 7			63	20,68			89,7			0,14	-3,00			71,12
WEA 7			125	27,05			96,5			0,56	-3,00			71,55
WEA 7			250	29,61			99,9			1,41	-3,00			72,39
WEA 7			500	28,84			100,4			2,68	-3,00			73,66
WEA 7			1000	27,20			101,3			5,22	-3,00			76,20
WEA 7			2000	16,64			99,2			13,68	-3,00			84,66
WEA 7			4000	-25,22			89,9			46,24	-3,00			117,22
WEA 7			8000	-160,43			73,4			164,95	-3,00			235,93
Summe						**38,46**								
Summe			63			**51,41**								
Summe			125			**47,53**								
Summe			250			**42,30**								
Summe			500			**35,76**								
Summe			1000			**30,32**								
Summe			2000			**17,33**								
Summe			4000			**-25,81**								
Summe			8000			**-159,33**								

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung 6x N175 **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: d 07 Südergellersen, Oerzer Str. 19

Höchster Schallwert

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Frequenz [Hz]	Von WEA [dB(A)]	Unsicherheits-zuschlag [dB]	**WEA inkl. Unsicherheit [dB]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 1	3.775	3.780		20,76	2,10	**22,86**	106,9	0,00	82,55	6,59	-3,00	0,00	0,00	86,14
WEA 1			63	11,87			89,7			0,38	-3,00			79,93
WEA 1			125	17,54			96,5			1,51	-3,00			81,06
WEA 1			250	18,67			99,9			3,78	-3,00			83,33
WEA 1			500	15,77			100,4			7,18	-3,00			86,73
WEA 1			1000	9,87			101,3			13,99	-3,00			93,53
WEA 1			2000	-14,91			99,2			36,66	-3,00			116,21
WEA 1			4000	-111,53			89,9			123,98	-3,00			203,53
WEA 1			8000	-446,29			73,4			442,24	-3,00			521,79
WEA 2	3.305	3.310		22,43	2,10	**24,53**	106,9	0,00	81,40	6,07	-3,00	0,00	0,00	84,47
WEA 2			63	13,07			89,7			0,33	-3,00			78,73
WEA 2			125	18,88			96,5			1,32	-3,00			79,72
WEA 2			250	20,29			99,9			3,31	-3,00			81,71
WEA 2			500	17,81			100,4			6,29	-3,00			84,69
WEA 2			1000	12,75			101,3			12,25	-3,00			90,65
WEA 2			2000	-9,21			99,2			32,11	-3,00			110,51
WEA 2			4000	-94,98			89,9			108,58	-3,00			186,98
WEA 2			8000	-390,21			73,4			387,31	-3,00			465,71
WEA 3	2.641	2.649		25,17	2,10	**27,27**	106,9	0,00	79,46	5,26	-3,00	0,00	0,00	81,72
WEA 3			63	15,08			89,7			0,26	-3,00			76,72
WEA 3			125	21,08			96,5			1,06	-3,00			77,52
WEA 3			250	22,89			99,9			2,65	-3,00			79,11
WEA 3			500	21,01			100,4			5,03	-3,00			81,49
WEA 3			1000	17,14			101,3			9,80	-3,00			86,26
WEA 3			2000	-0,85			99,2			25,69	-3,00			102,15
WEA 3			4000	-71,33			89,9			86,87	-3,00			163,33
WEA 3			8000	-310,83			73,4			309,87	-3,00			386,33
WEA 4	2.385	2.392		26,40	2,10	**28,50**	106,9	0,00	78,57	4,92	-3,00	0,00	0,00	80,50
WEA 4			63	15,99			89,7			0,24	-3,00			75,81
WEA 4			125	22,07			96,5			0,96	-3,00			76,53
WEA 4			250	24,03			99,9			2,39	-3,00			77,97
WEA 4			500	22,38			100,4			4,54	-3,00			80,12
WEA 4			1000	18,98			101,3			8,85	-3,00			84,42
WEA 4			2000	2,53			99,2			23,20	-3,00			98,77
WEA 4			4000	-62,02			89,9			78,44	-3,00			154,02
WEA 4			8000	-279,89			73,4			279,82	-3,00			355,39
WEA 6	1.977	1.986		28,59	2,10	**30,69**	106,9	0,00	76,96	4,35	-3,00	0,00	0,00	78,31
WEA 6			63	17,64			89,7			0,20	-3,00			74,16
WEA 6			125	23,85			96,5			0,79	-3,00			74,75
WEA 6			250	26,06			99,9			1,99	-3,00			75,94
WEA 6			500	24,77			100,4			3,77	-3,00			77,73
WEA 6			1000	22,09			101,3			7,35	-3,00			81,31
WEA 6			2000	8,08			99,2			19,26	-3,00			93,22
WEA 6			4000	-47,10			89,9			65,14	-3,00			139,10
WEA 6			8000	-230,81			73,4			232,35	-3,00			306,31
WEA 7	1.602	1.613		30,98	2,10	**33,08**	106,9	0,00	75,15	3,77	-3,00	0,00	0,00	75,92
WEA 7			63	19,49			89,7			0,16	-3,00			72,31
WEA 7			125	25,80			96,5			0,65	-3,00			72,80
WEA 7			250	28,24			99,9			1,61	-3,00			73,76
WEA 7			500	27,29			100,4			3,06	-3,00			75,21
WEA 7			1000	25,28			101,3			5,97	-3,00			78,12
WEA 7			2000	13,51			99,2			15,64	-3,00			87,79
WEA 7			4000	-33,04			89,9			52,89	-3,00			125,04
WEA 7			8000	-185,31			73,4			188,66	-3,00			260,81
Summe						**36,92**								
Summe			63			**50,26**								
Summe			125			**46,30**								
Summe			250			**40,90**								
Summe			500			**34,11**								
Summe			1000			**28,19**								
Summe			2000			**13,80**								

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung 6x N175 **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Summe			4000			**-33,87**								
Summe			8000			**-184,21**								

Schall-Immissionsort: d 08 Südergellersen, Poggenpohl 7

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 1	3.687	3.691		21,06	2,10	**23,16**	106,9	0,00	82,34	6,49	-3,00	0,00	0,00	85,83
WEA 1			63	12,09			89,7			0,37	-3,00			79,71
WEA 1			125	17,78			96,5			1,48	-3,00			80,82
WEA 1			250	18,97			99,9			3,69	-3,00			83,03
WEA 1			500	16,14			100,4			7,01	-3,00			86,36
WEA 1			1000	10,40			101,3			13,66	-3,00			93,00
WEA 1			2000	-13,85			99,2			35,80	-3,00			115,15
WEA 1			4000	-108,41			89,9			121,07	-3,00			200,41
WEA 1			8000	-435,71			73,4			431,87	-3,00			511,21
WEA 2	3.226	3.231		22,73	2,10	**24,83**	106,9	0,00	81,19	5,98	-3,00	0,00	0,00	84,16
WEA 2			63	13,29			89,7			0,32	-3,00			78,51
WEA 2			125	19,12			96,5			1,29	-3,00			79,48
WEA 2			250	20,58			99,9			3,23	-3,00			81,42
WEA 2			500	18,17			100,4			6,14	-3,00			84,33
WEA 2			1000	13,26			101,3			11,96	-3,00			90,14
WEA 2			2000	-8,23			99,2			31,34	-3,00			109,53
WEA 2			4000	-92,17			89,9			105,99	-3,00			184,17
WEA 2			8000	-380,75			73,4			378,06	-3,00			456,25
WEA 3	2.567	2.575		25,51	2,10	**27,61**	106,9	0,00	79,21	5,17	-3,00	0,00	0,00	81,38
WEA 3			63	15,33			89,7			0,26	-3,00			76,47
WEA 3			125	21,36			96,5			1,03	-3,00			77,24
WEA 3			250	23,21			99,9			2,57	-3,00			78,79
WEA 3			500	21,39			100,4			4,89	-3,00			81,11
WEA 3			1000	17,66			101,3			9,53	-3,00			85,74
WEA 3			2000	0,11			99,2			24,97	-3,00			101,19
WEA 3			4000	-68,66			89,9			84,45	-3,00			160,66
WEA 3			8000	-301,95			73,4			301,23	-3,00			377,45
WEA 4	2.336	2.342		26,65	2,10	**28,75**	106,9	0,00	78,39	4,86	-3,00	0,00	0,00	80,25
WEA 4			63	16,17			89,7			0,23	-3,00			75,63
WEA 4			125	22,27			96,5			0,94	-3,00			76,33
WEA 4			250	24,26			99,9			2,34	-3,00			77,74
WEA 4			500	22,66			100,4			4,45	-3,00			79,84
WEA 4			1000	19,34			101,3			8,67	-3,00			84,06
WEA 4			2000	3,18			99,2			22,72	-3,00			98,12
WEA 4			4000	-60,23			89,9			76,83	-3,00			152,23
WEA 4			8000	-273,96			73,4			274,07	-3,00			349,46
WEA 6	1.928	1.936		28,88	2,10	**30,98**	106,9	0,00	76,74	4,28	-3,00	0,00	0,00	78,01
WEA 6			63	17,87			89,7			0,19	-3,00			73,93
WEA 6			125	24,09			96,5			0,77	-3,00			74,51
WEA 6			250	26,32			99,9			1,94	-3,00			75,68
WEA 6			500	25,08			100,4			3,68	-3,00			77,42
WEA 6			1000	22,50			101,3			7,16	-3,00			80,90
WEA 6			2000	8,78			99,2			18,78	-3,00			92,52
WEA 6			4000	-45,25			89,9			63,51	-3,00			137,25
WEA 6			8000	-224,79			73,4			226,55	-3,00			300,29
WEA 7	1.543	1.553		31,40	2,10	**33,50**	106,9	0,00	74,82	3,67	-3,00	0,00	0,00	75,49
WEA 7			63	19,82			89,7			0,16	-3,00			71,98
WEA 7			125	26,16			96,5			0,62	-3,00			72,44
WEA 7			250	28,62			99,9			1,55	-3,00			73,38
WEA 7			500	27,73			100,4			2,95	-3,00			74,77
WEA 7			1000	25,83			101,3			5,75	-3,00			77,57
WEA 7			2000	14,41			99,2			15,06	-3,00			86,89
WEA 7			4000	-30,76			89,9			50,94	-3,00			122,76

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung 6x N175 **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 7			8000	-178,02			73,4			181,70	-3,00			253,52
Summe						**37,27**								
Summe			63			**50,52**								
Summe			125			**46,58**								
Summe			250			**41,22**								
Summe			500			**34,48**								
Summe			1000			**28,67**								
Summe			2000			**14,65**								
Summe			4000			**-31,60**								
Summe			8000			**-176,92**								

Schall-Immissionsort: d 09 Südergellersen, Poggenpohl 8

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 1	3.626	3.630		21,27	2,10	**23,37**	106,9	0,00	82,20	6,43	-3,00	0,00	0,00	85,62
WEA 1			63	12,24			89,7			0,36	-3,00			79,56
WEA 1			125	17,95			96,5			1,45	-3,00			80,65
WEA 1			250	19,17			99,9			3,63	-3,00			82,83
WEA 1			500	16,40			100,4			6,90	-3,00			86,10
WEA 1			1000	10,77			101,3			13,43	-3,00			92,63
WEA 1			2000	-13,11			99,2			35,21	-3,00			114,41
WEA 1			4000	-106,27			89,9			119,07	-3,00			198,27
WEA 1			8000	-428,44			73,4			424,75	-3,00			503,94
WEA 2	3.177	3.182		22,93	2,10	**25,03**	106,9	0,00	81,05	5,92	-3,00	0,00	0,00	83,97
WEA 2			63	13,43			89,7			0,32	-3,00			78,37
WEA 2			125	19,27			96,5			1,27	-3,00			79,33
WEA 2			250	20,77			99,9			3,18	-3,00			81,23
WEA 2			500	18,40			100,4			6,05	-3,00			84,10
WEA 2			1000	13,58			101,3			11,77	-3,00			89,82
WEA 2			2000	-7,61			99,2			30,86	-3,00			108,91
WEA 2			4000	-90,41			89,9			104,36	-3,00			182,41
WEA 2			8000	-374,80			73,4			372,25	-3,00			450,30
WEA 3	2.525	2.532		25,72	2,10	**27,82**	106,9	0,00	79,07	5,11	-3,00	0,00	0,00	81,18
WEA 3			63	15,48			89,7			0,25	-3,00			76,32
WEA 3			125	21,52			96,5			1,01	-3,00			77,08
WEA 3			250	23,40			99,9			2,53	-3,00			78,60
WEA 3			500	21,62			100,4			4,81	-3,00			80,88
WEA 3			1000	17,96			101,3			9,37	-3,00			85,44
WEA 3			2000	0,67			99,2			24,56	-3,00			100,63
WEA 3			4000	-67,11			89,9			83,04	-3,00			159,11
WEA 3			8000	-296,78			73,4			296,22	-3,00			372,28
WEA 4	2.320	2.326		26,73	2,10	**28,83**	106,9	0,00	78,33	4,83	-3,00	0,00	0,00	80,17
WEA 4			63	16,23			89,7			0,23	-3,00			75,57
WEA 4			125	22,34			96,5			0,93	-3,00			76,26
WEA 4			250	24,34			99,9			2,33	-3,00			77,66
WEA 4			500	22,75			100,4			4,42	-3,00			79,75
WEA 4			1000	19,46			101,3			8,61	-3,00			83,94
WEA 4			2000	3,40			99,2			22,56	-3,00			97,90
WEA 4			4000	-59,63			89,9			76,30	-3,00			151,63
WEA 4			8000	-272,00			73,4			272,16	-3,00			347,50
WEA 6	1.913	1.921		28,97	2,10	**31,07**	106,9	0,00	76,67	4,25	-3,00	0,00	0,00	77,92
WEA 6			63	17,94			89,7			0,19	-3,00			73,86
WEA 6			125	24,16			96,5			0,77	-3,00			74,44
WEA 6			250	26,41			99,9			1,92	-3,00			75,59
WEA 6			500	25,18			100,4			3,65	-3,00			77,32
WEA 6			1000	22,62			101,3			7,11	-3,00			80,78
WEA 6			2000	8,99			99,2			18,64	-3,00			92,31
WEA 6			4000	-44,69			89,9			63,02	-3,00			136,69
WEA 6			8000	-222,96			73,4			224,79	-3,00			298,46

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung 6x N175 **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 7	1.520	1.530		31,57	2,10	**33,67**	106,9	0,00	74,69	3,63	-3,00	0,00	0,00	75,33
WEA 7			63	19,95			89,7			0,15	-3,00			71,85
WEA 7			125	26,30			96,5			0,61	-3,00			72,30
WEA 7			250	28,78			99,9			1,53	-3,00			73,22
WEA 7			500	27,90			100,4			2,91	-3,00			74,60
WEA 7			1000	26,05			101,3			5,66	-3,00			77,35
WEA 7			2000	14,77			99,2			14,84	-3,00			86,53
WEA 7			4000	-29,87			89,9			50,18	-3,00			121,87
WEA 7			8000	-175,18			73,4			178,99	-3,00			250,68
Summe						**37,41**								
Summe			63			**50,63**								
Summe			125			**46,69**								
Summe			250			**41,35**								
Summe			500			**34,64**								
Summe			1000			**28,87**								
Summe			2000			**14,98**								
Summe			4000			**-30,73**								
Summe			8000			**-174,08**								

Schall-Immissionsort: d 10 Oerzen, Westerheide 12A

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 1	4.885	4.889		17,43	2,10	**19,53**	106,9	0,00	84,79	7,68	-3,00	0,00	0,00	89,46
WEA 1			63	9,53			89,7			0,49	-3,00			82,27
WEA 1			125	14,86			96,5			1,96	-3,00			83,74
WEA 1			250	15,33			99,9			4,89	-3,00			86,67
WEA 1			500	11,43			100,4			9,29	-3,00			91,07
WEA 1			1000	3,52			101,3			18,09	-3,00			99,88
WEA 1			2000	-27,91			99,2			47,43	-3,00			129,21
WEA 1			4000	-150,16			89,9			160,37	-3,00			242,16
WEA 1			8000	-578,34			73,4			572,06	-3,00			653,84
WEA 2	4.346	4.350		18,96	2,10	**21,06**	106,9	0,00	83,77	7,17	-3,00	0,00	0,00	87,94
WEA 2			63	10,60			89,7			0,44	-3,00			81,20
WEA 2			125	16,09			96,5			1,74	-3,00			82,51
WEA 2			250	16,88			99,9			4,35	-3,00			85,12
WEA 2			500	13,47			100,4			8,27	-3,00			89,03
WEA 2			1000	6,54			101,3			16,10	-3,00			96,86
WEA 2			2000	-21,67			99,2			42,20	-3,00			122,97
WEA 2			4000	-131,45			89,9			142,68	-3,00			223,45
WEA 2			8000	-514,22			73,4			508,95	-3,00			589,72
WEA 3	3.692	3.698		21,04	2,10	**23,14**	106,9	0,00	82,36	6,50	-3,00	0,00	0,00	85,86
WEA 3			63	12,07			89,7			0,37	-3,00			79,73
WEA 3			125	17,76			96,5			1,48	-3,00			80,84
WEA 3			250	18,94			99,9			3,70	-3,00			83,06
WEA 3			500	16,12			100,4			7,03	-3,00			86,38
WEA 3			1000	10,36			101,3			13,68	-3,00			93,04
WEA 3			2000	-13,92			99,2			35,87	-3,00			115,22
WEA 3			4000	-108,64			89,9			121,28	-3,00			200,64
WEA 3			8000	-436,47			73,4			432,61	-3,00			511,97
WEA 4	3.237	3.242		22,69	2,10	**24,79**	106,9	0,00	81,22	5,99	-3,00	0,00	0,00	84,21
WEA 4			63	13,26			89,7			0,32	-3,00			78,54
WEA 4			125	19,09			96,5			1,30	-3,00			79,51
WEA 4			250	20,54			99,9			3,24	-3,00			81,46
WEA 4			500	18,12			100,4			6,16	-3,00			84,38
WEA 4			1000	13,19			101,3			12,00	-3,00			90,21
WEA 4			2000	-8,37			99,2			31,45	-3,00			109,67
WEA 4			4000	-92,56			89,9			106,35	-3,00			184,56
WEA 4			8000	-382,06			73,4			379,34	-3,00			457,56
WEA 6	2.909	2.915		24,00	2,10	**26,10**	106,9	0,00	80,29	5,60	-3,00	0,00	0,00	82,89

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung 6x N175 **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 6			63	14,21			89,7			0,29	-3,00			77,59
WEA 6			125	20,14			96,5			1,17	-3,00			78,46
WEA 6			250	21,79			99,9			2,92	-3,00			80,21
WEA 6			500	19,67			100,4			5,54	-3,00			82,83
WEA 6			1000	15,32			101,3			10,79	-3,00			88,08
WEA 6			2000	-4,27			99,2			28,28	-3,00			105,57
WEA 6			4000	-80,92			89,9			95,63	-3,00			172,92
WEA 6			8000	-342,90			73,4			341,11	-3,00			418,40
WEA 7	2.701	2.707		24,91	2,10	**27,01**	106,9	0,00	79,65	5,34	-3,00	0,00	0,00	81,99
WEA 7			63	14,88			89,7			0,27	-3,00			76,92
WEA 7			125	20,87			96,5			1,08	-3,00			77,73
WEA 7			250	22,64			99,9			2,71	-3,00			79,36
WEA 7			500	20,71			100,4			5,14	-3,00			81,79
WEA 7			1000	16,73			101,3			10,02	-3,00			86,67
WEA 7			2000	-1,61			99,2			26,26	-3,00			102,91
WEA 7			4000	-73,45			89,9			88,80	-3,00			165,45
WEA 7			8000	-317,91			73,4			316,76	-3,00			393,41
Summe						**32,13**								
Summe			63			**46,80**								
Summe			125			**42,51**								
Summe			250			**36,45**								
Summe			500			**28,67**								
Summe			1000			**20,78**								
Summe			2000			**-0,20**								
Summe			4000			**-73,69**								
Summe			8000			**-316,80**								

Schall-Immissionsort: d 11 Südergellersen, Forstweg 2

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 1	3.408	3.412		22,05	2,10	**24,15**	106,9	0,00	81,66	6,18	-3,00	0,00	0,00	84,84
WEA 1			63	12,80			89,7			0,34	-3,00			79,00
WEA 1			125	18,58			96,5			1,36	-3,00			80,02
WEA 1			250	19,93			99,9			3,41	-3,00			82,07
WEA 1			500	17,36			100,4			6,48	-3,00			85,14
WEA 1			1000	12,12			101,3			12,62	-3,00			91,28
WEA 1			2000	-10,46			99,2			33,10	-3,00			111,76
WEA 1			4000	-98,57			89,9			111,91	-3,00			190,57
WEA 1			8000	-402,36			73,4			399,20	-3,00			477,86
WEA 2	2.989	2.994		23,68	2,10	**25,78**	106,9	0,00	80,53	5,70	-3,00	0,00	0,00	83,22
WEA 2			63	13,97			89,7			0,30	-3,00			77,83
WEA 2			125	19,88			96,5			1,20	-3,00			78,72
WEA 2			250	21,48			99,9			2,99	-3,00			80,52
WEA 2			500	19,29			100,4			5,69	-3,00			83,21
WEA 2			1000	14,80			101,3			11,08	-3,00			88,60
WEA 2			2000	-5,27			99,2			29,04	-3,00			106,57
WEA 2			4000	-83,74			89,9			98,21	-3,00			175,74
WEA 2			8000	-352,35			73,4			350,33	-3,00			427,85
WEA 3	2.361	2.368		26,52	2,10	**28,62**	106,9	0,00	78,49	4,89	-3,00	0,00	0,00	80,38
WEA 3			63	16,07			89,7			0,24	-3,00			75,73
WEA 3			125	22,16			96,5			0,95	-3,00			76,44
WEA 3			250	24,14			99,9			2,37	-3,00			77,86
WEA 3			500	22,51			100,4			4,50	-3,00			79,99
WEA 3			1000	19,15			101,3			8,76	-3,00			84,25
WEA 3			2000	2,84			99,2			22,97	-3,00			98,46
WEA 3			4000	-61,18			89,9			77,69	-3,00			153,18
WEA 3			8000	-277,10			73,4			277,11	-3,00			352,60
WEA 4	2.231	2.237		27,19	2,10	**29,29**	106,9	0,00	77,99	4,71	-3,00	0,00	0,00	79,70
WEA 4			63	16,58			89,7			0,22	-3,00			75,22

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung 6x N175 **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 4			125	22,71			96,5			0,89	-3,00			75,89
WEA 4			250	24,77			99,9			2,24	-3,00			77,23
WEA 4			500	23,26			100,4			4,25	-3,00			79,24
WEA 4			1000	20,13			101,3			8,28	-3,00			83,27
WEA 4			2000	4,61			99,2			21,70	-3,00			96,69
WEA 4			4000	-56,36			89,9			73,37	-3,00			148,36
WEA 4			8000	-261,20			73,4			261,71	-3,00			336,70
WEA 6	1.835	1.843		29,45	2,10	**31,55**	106,9	0,00	76,31	4,13	-3,00	0,00	0,00	77,45
WEA 6			63	18,30			89,7			0,18	-3,00			73,50
WEA 6			125	24,55			96,5			0,74	-3,00			74,05
WEA 6			250	26,84			99,9			1,84	-3,00			75,16
WEA 6			500	25,68			100,4			3,50	-3,00			76,82
WEA 6			1000	23,27			101,3			6,82	-3,00			80,13
WEA 6			2000	10,11			99,2			17,88	-3,00			91,19
WEA 6			4000	-41,78			89,9			60,47	-3,00			133,78
WEA 6			8000	-213,50			73,4			215,69	-3,00			289,00
WEA 7	1.432	1.442		32,23	2,10	**34,33**	106,9	0,00	74,18	3,48	-3,00	0,00	0,00	74,66
WEA 7			63	20,48			89,7			0,14	-3,00			71,32
WEA 7			125	26,84			96,5			0,58	-3,00			71,76
WEA 7			250	29,38			99,9			1,44	-3,00			72,62
WEA 7			500	28,58			100,4			2,74	-3,00			73,92
WEA 7			1000	26,88			101,3			5,34	-3,00			76,52
WEA 7			2000	16,13			99,2			13,99	-3,00			85,17
WEA 7			4000	-26,48			89,9			47,30	-3,00			118,48
WEA 7			8000	-164,40			73,4			168,72	-3,00			239,90
Summe						**38,03**								
Summe			63			**51,10**								
Summe			125			**47,20**								
Summe			250			**41,92**								
Summe			500			**35,30**								
Summe			1000			**29,69**								
Summe			2000			**16,32**								
Summe			4000			**-27,35**								
Summe			8000			**-163,30**								

Schall-Immissionsort: d 12 Südergellersen, Forstweg 16

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 1	3.276	3.280		22,55	2,10	**24,65**	106,9	0,00	81,32	6,03	-3,00	0,00	0,00	84,35
WEA 1			63	13,15			89,7			0,33	-3,00			78,65
WEA 1			125	18,97			96,5			1,31	-3,00			79,63
WEA 1			250	20,40			99,9			3,28	-3,00			81,60
WEA 1			500	17,95			100,4			6,23	-3,00			84,55
WEA 1			1000	12,95			101,3			12,14	-3,00			90,45
WEA 1			2000	-8,84			99,2			31,82	-3,00			110,14
WEA 1			4000	-93,91			89,9			107,59	-3,00			185,91
WEA 1			8000	-386,60			73,4			383,78	-3,00			462,10
WEA 2	2.875	2.880		24,15	2,10	**26,25**	106,9	0,00	80,19	5,56	-3,00	0,00	0,00	82,74
WEA 2			63	14,32			89,7			0,29	-3,00			77,48
WEA 2			125	20,26			96,5			1,15	-3,00			78,34
WEA 2			250	21,93			99,9			2,88	-3,00			80,07
WEA 2			500	19,84			100,4			5,47	-3,00			82,66
WEA 2			1000	15,55			101,3			10,66	-3,00			87,85
WEA 2			2000	-3,83			99,2			27,94	-3,00			105,13
WEA 2			4000	-79,66			89,9			94,47	-3,00			171,66
WEA 2			8000	-338,67			73,4			336,98	-3,00			414,17
WEA 3	2.263	2.271		27,01	2,10	**29,11**	106,9	0,00	78,12	4,76	-3,00	0,00	0,00	79,88
WEA 3			63	16,45			89,7			0,23	-3,00			75,35
WEA 3			125	22,57			96,5			0,91	-3,00			76,03

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung 6x N175 **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Frequenz [Hz]	Von WEA [dB(A)]	Unsicherheits-zuschlag [dB]	**WEA inkl. Unsicherheit [dB]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 3			250	24,60			99,9			2,27	-3,00			77,40
WEA 3			500	23,06			100,4			4,31	-3,00			79,44
WEA 3			1000	19,87			101,3			8,40	-3,00			83,53
WEA 3			2000	4,15			99,2			22,03	-3,00			97,15
WEA 3			4000	-57,61			89,9			74,49	-3,00			149,61
WEA 3			8000	-265,33			73,4			265,71	-3,00			340,83
WEA 4	2.175	2.181		27,49	2,10	**29,59**	106,9	0,00	77,77	4,63	-3,00	0,00	0,00	79,41
WEA 4			63	16,81			89,7			0,22	-3,00			74,99
WEA 4			125	22,95			96,5			0,87	-3,00			75,65
WEA 4			250	25,05			99,9			2,18	-3,00			76,95
WEA 4			500	23,58			100,4			4,14	-3,00			78,92
WEA 4			1000	20,56			101,3			8,07	-3,00			82,84
WEA 4			2000	5,37			99,2			21,16	-3,00			95,93
WEA 4			4000	-54,31			89,9			71,54	-3,00			146,31
WEA 4			8000	-254,46			73,4			255,18	-3,00			329,96
WEA 6	1.791	1.799		29,73	2,10	**31,83**	106,9	0,00	76,10	4,07	-3,00	0,00	0,00	77,17
WEA 6			63	18,52			89,7			0,18	-3,00			73,28
WEA 6			125	24,78			96,5			0,72	-3,00			73,82
WEA 6			250	27,10			99,9			1,80	-3,00			74,90
WEA 6			500	25,98			100,4			3,42	-3,00			76,52
WEA 6			1000	23,64			101,3			6,66	-3,00			79,76
WEA 6			2000	10,75			99,2			17,45	-3,00			90,55
WEA 6			4000	-40,11			89,9			59,01	-3,00			132,11
WEA 6			8000	-208,10			73,4			210,49	-3,00			283,60
WEA 7	1.390	1.400		32,56	2,10	**34,66**	106,9	0,00	73,92	3,41	-3,00	0,00	0,00	74,33
WEA 7			63	20,74			89,7			0,14	-3,00			71,06
WEA 7			125	27,12			96,5			0,56	-3,00			71,48
WEA 7			250	29,68			99,9			1,40	-3,00			72,32
WEA 7			500	28,92			100,4			2,66	-3,00			73,58
WEA 7			1000	27,30			101,3			5,18	-3,00			76,10
WEA 7			2000	16,80			99,2			13,58	-3,00			84,50
WEA 7			4000	-24,84			89,9			45,92	-3,00			116,84
WEA 7			8000	-159,23			73,4			163,80	-3,00			234,73
Summe						**38,38**								
Summe			63			**51,38**								
Summe			125			**47,49**								
Summe			250			**42,25**								
Summe			500			**35,67**								
Summe			1000			**30,15**								
Summe			2000			**17,01**								
Summe			4000			**-25,71**								
Summe			8000			**-158,13**								

Schall-Immissionsort: d 13 Südergellersen, Forstweg 11

Höchster Schallwert

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Frequenz [Hz]	Von WEA [dB(A)]	Unsicherheits-zuschlag [dB]	**WEA inkl. Unsicherheit [dB]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 1	3.281	3.286		22,52	2,10	**24,62**	106,9	0,00	81,33	6,04	-3,00	0,00	0,00	84,37
WEA 1			63	13,14			89,7			0,33	-3,00			78,66
WEA 1			125	18,95			96,5			1,31	-3,00			79,65
WEA 1			250	20,38			99,9			3,29	-3,00			81,62
WEA 1			500	17,92			100,4			6,24	-3,00			84,58
WEA 1			1000	12,91			101,3			12,16	-3,00			90,49
WEA 1			2000	-8,90			99,2			31,87	-3,00			110,20
WEA 1			4000	-94,11			89,9			107,77	-3,00			186,11
WEA 1			8000	-387,27			73,4			384,44	-3,00			462,77
WEA 2	2.870	2.876		24,17	2,10	**26,27**	106,9	0,00	80,17	5,55	-3,00	0,00	0,00	82,72
WEA 2			63	14,34			89,7			0,29	-3,00			77,46
WEA 2			125	20,28			96,5			1,15	-3,00			78,32
WEA 2			250	21,95			99,9			2,88	-3,00			80,05

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung 6x N175 **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Frequenz [Hz]	Von WEA [dB(A)]	Unsicherheits-zuschlag [dB]	**WEA inkl. Unsicherheit [dB]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 2			500	19,86			100,4			5,46	-3,00			82,64
WEA 2			1000	15,59			101,3			10,64	-3,00			87,81
WEA 2			2000	-3,77			99,2			27,89	-3,00			105,07
WEA 2			4000	-79,49			89,9			94,32	-3,00			171,49
WEA 2			8000	-338,11			73,4			336,43	-3,00			413,61
WEA 3	2.250	2.257		27,09	2,10	**29,19**	106,9	0,00	78,07	4,74	-3,00	0,00	0,00	79,81
WEA 3			63	16,50			89,7			0,23	-3,00			75,30
WEA 3			125	22,63			96,5			0,90	-3,00			75,97
WEA 3			250	24,67			99,9			2,26	-3,00			77,33
WEA 3			500	23,14			100,4			4,29	-3,00			79,36
WEA 3			1000	19,98			101,3			8,35	-3,00			83,42
WEA 3			2000	4,33			99,2			21,90	-3,00			96,97
WEA 3			4000	-57,11			89,9			74,04	-3,00			149,11
WEA 3			8000	-263,68			73,4			264,11	-3,00			339,18
WEA 4	2.141	2.148		27,67	2,10	**29,77**	106,9	0,00	77,64	4,58	-3,00	0,00	0,00	79,22
WEA 4			63	16,95			89,7			0,21	-3,00			74,85
WEA 4			125	23,10			96,5			0,86	-3,00			75,50
WEA 4			250	25,21			99,9			2,15	-3,00			76,79
WEA 4			500	23,78			100,4			4,08	-3,00			78,72
WEA 4			1000	20,81			101,3			7,95	-3,00			82,59
WEA 4			2000	5,83			99,2			20,83	-3,00			95,47
WEA 4			4000	-53,09			89,9			70,45	-3,00			145,09
WEA 4			8000	-250,43			73,4			251,29	-3,00			325,93
WEA 6	1.752	1.761		29,98	2,10	**32,08**	106,9	0,00	75,91	4,01	-3,00	0,00	0,00	76,92
WEA 6			63	18,71			89,7			0,18	-3,00			73,09
WEA 6			125	24,98			96,5			0,70	-3,00			73,62
WEA 6			250	27,33			99,9			1,76	-3,00			74,67
WEA 6			500	26,24			100,4			3,35	-3,00			76,26
WEA 6			1000	23,97			101,3			6,51	-3,00			79,43
WEA 6			2000	11,31			99,2			17,08	-3,00			89,99
WEA 6			4000	-38,67			89,9			57,75	-3,00			130,67
WEA 6			8000	-203,42			73,4			206,01	-3,00			278,92
WEA 7	1.349	1.360		32,88	2,10	**34,98**	106,9	0,00	73,67	3,34	-3,00	0,00	0,00	74,01
WEA 7			63	20,99			89,7			0,14	-3,00			70,81
WEA 7			125	27,38			96,5			0,54	-3,00			71,22
WEA 7			250	29,97			99,9			1,36	-3,00			72,03
WEA 7			500	29,24			100,4			2,58	-3,00			73,26
WEA 7			1000	27,70			101,3			5,03	-3,00			75,70
WEA 7			2000	17,43			99,2			13,19	-3,00			83,87
WEA 7			4000	-23,29			89,9			44,61	-3,00			115,29
WEA 7			8000	-154,31			73,4			159,14	-3,00			229,81
Summe						**38,61**								
Summe			63			**51,54**								
Summe			125			**47,67**								
Summe			250			**42,45**								
Summe			500			**35,91**								
Summe			1000			**30,47**								
Summe			2000			**17,61**								
Summe			4000			**-24,16**								
Summe			8000			**-153,21**								

Schall-Immissionsort: d 14 Wetzen, Zum Lerchenberg 5

Höchster Schallwert

WEA

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Frequenz [Hz]	Von WEA [dB(A)]	Unsicherheits-zuschlag [dB]	**WEA inkl. Unsicherheit [dB]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 1	1.430	1.441		32,24	2,10	**34,34**	106,9	0,00	74,17	3,48	-3,00	0,00	0,00	74,65
WEA 1			63	20,49			89,7			0,14	-3,00			71,31
WEA 1			125	26,85			96,5			0,58	-3,00			71,75
WEA 1			250	29,39			99,9			1,44	-3,00			72,61
WEA 1			500	28,59			100,4			2,74	-3,00			73,91

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung 6x N175 **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 1			1000	26,90			101,3			5,33	-3,00			76,50
WEA 1			2000	16,16			99,2			13,97	-3,00			85,14
WEA 1			4000	-26,42			89,9			47,25	-3,00			118,42
WEA 1			8000	-164,22			73,4			168,55	-3,00			239,72
WEA 2	1.643	1.651		30,71	2,10	**32,81**	106,9	0,00	75,36	3,83	-3,00	0,00	0,00	76,19
WEA 2			63	19,28			89,7			0,17	-3,00			72,52
WEA 2			125	25,58			96,5			0,66	-3,00			73,02
WEA 2			250	27,99			99,9			1,65	-3,00			74,01
WEA 2			500	27,01			100,4			3,14	-3,00			75,49
WEA 2			1000	24,93			101,3			6,11	-3,00			78,47
WEA 2			2000	12,92			99,2			16,02	-3,00			88,38
WEA 2			4000	-34,52			89,9			54,17	-3,00			126,52
WEA 2			8000	-190,07			73,4			193,22	-3,00			265,57
WEA 3	2.239	2.246		27,14	2,10	**29,24**	106,9	0,00	78,03	4,72	-3,00	0,00	0,00	79,75
WEA 3			63	16,55			89,7			0,22	-3,00			75,25
WEA 3			125	22,67			96,5			0,90	-3,00			75,93
WEA 3			250	24,72			99,9			2,25	-3,00			77,28
WEA 3			500	23,20			100,4			4,27	-3,00			79,30
WEA 3			1000	20,06			101,3			8,31	-3,00			83,34
WEA 3			2000	4,48			99,2			21,79	-3,00			96,82
WEA 3			4000	-56,71			89,9			73,68	-3,00			148,71
WEA 3			8000	-262,36			73,4			262,83	-3,00			337,86
WEA 4	2.484	2.490		25,92	2,10	**28,02**	106,9	0,00	78,92	5,06	-3,00	0,00	0,00	80,98
WEA 4			63	15,63			89,7			0,25	-3,00			76,17
WEA 4			125	21,68			96,5			1,00	-3,00			76,92
WEA 4			250	23,59			99,9			2,49	-3,00			78,41
WEA 4			500	21,85			100,4			4,73	-3,00			80,65
WEA 4			1000	18,27			101,3			9,21	-3,00			85,13
WEA 4			2000	1,23			99,2			24,15	-3,00			100,07
WEA 4			4000	-65,59			89,9			81,66	-3,00			157,59
WEA 4			8000	-291,72			73,4			291,30	-3,00			367,22
WEA 6	2.885	2.890		24,11	2,10	**26,21**	106,9	0,00	80,22	5,57	-3,00	0,00	0,00	82,79
WEA 6			63	14,29			89,7			0,29	-3,00			77,51
WEA 6			125	20,23			96,5			1,16	-3,00			78,37
WEA 6			250	21,89			99,9			2,89	-3,00			80,11
WEA 6			500	19,79			100,4			5,49	-3,00			82,71
WEA 6			1000	15,49			101,3			10,69	-3,00			87,91
WEA 6			2000	-3,95			99,2			28,03	-3,00			105,25
WEA 6			4000	-80,01			89,9			94,79	-3,00			172,01
WEA 6			8000	-339,85			73,4			338,13	-3,00			415,35
WEA 7	3.249	3.253		22,65	2,10	**24,75**	106,9	0,00	81,25	6,00	-3,00	0,00	0,00	84,25
WEA 7			63	13,23			89,7			0,33	-3,00			78,57
WEA 7			125	19,05			96,5			1,30	-3,00			79,55
WEA 7			250	20,50			99,9			3,25	-3,00			81,50
WEA 7			500	18,07			100,4			6,18	-3,00			84,43
WEA 7			1000	13,12			101,3			12,04	-3,00			90,28
WEA 7			2000	-8,50			99,2			31,56	-3,00			109,80
WEA 7			4000	-92,95			89,9			106,70	-3,00			184,95
WEA 7			8000	-383,36			73,4			380,62	-3,00			458,86
Summe						**38,34**								
Summe			63			**51,33**								
Summe			125			**47,45**								
Summe			250			**42,20**								
Summe			500			**35,62**								
Summe			1000			**30,11**								
Summe			2000			**16,97**								
Summe			4000			**-26,79**								
Summe			8000			**-163,11**								

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung 6x N175 **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: d 15 Wetzen, Zum Lerchenberg 10

Höchster Schallwert

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Frequenz [Hz]	Von WEA [dB(A)]	Unsicherheits-zuschlag [dB]	**WEA inkl. Unsicherheit [dB]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 1	1.521	1.531		31,56	2,10	**33,66**	106,9	0,00	74,70	3,64	-3,00	0,00	0,00	75,34
WEA 1			63	19,95			89,7			0,15	-3,00			71,85
WEA 1			125	26,29			96,5			0,61	-3,00			72,31
WEA 1			250	28,77			99,9			1,53	-3,00			73,23
WEA 1			500	27,89			100,4			2,91	-3,00			74,61
WEA 1			1000	26,03			101,3			5,67	-3,00			77,37
WEA 1			2000	14,74			99,2			14,85	-3,00			86,56
WEA 1			4000	-29,93			89,9			50,23	-3,00			121,93
WEA 1			8000	-175,37			73,4			179,17	-3,00			250,87
WEA 2	1.669	1.678		30,53	2,10	**32,63**	106,9	0,00	75,50	3,88	-3,00	0,00	0,00	76,37
WEA 2			63	19,14			89,7			0,17	-3,00			72,66
WEA 2			125	25,43			96,5			0,67	-3,00			73,17
WEA 2			250	27,83			99,9			1,68	-3,00			74,17
WEA 2			500	26,82			100,4			3,19	-3,00			75,68
WEA 2			1000	24,70			101,3			6,21	-3,00			78,70
WEA 2			2000	12,53			99,2			16,28	-3,00			88,77
WEA 2			4000	-35,54			89,9			55,04	-3,00			127,54
WEA 2			8000	-193,32			73,4			196,33	-3,00			268,82
WEA 3	2.229	2.237		27,19	2,10	**29,29**	106,9	0,00	77,99	4,71	-3,00	0,00	0,00	79,70
WEA 3			63	16,58			89,7			0,22	-3,00			75,22
WEA 3			125	22,71			96,5			0,89	-3,00			75,89
WEA 3			250	24,77			99,9			2,24	-3,00			77,23
WEA 3			500	23,26			100,4			4,25	-3,00			79,24
WEA 3			1000	20,13			101,3			8,28	-3,00			83,27
WEA 3			2000	4,61			99,2			21,70	-3,00			96,69
WEA 3			4000	-56,36			89,9			73,36	-3,00			148,36
WEA 3			8000	-261,19			73,4			261,70	-3,00			336,69
WEA 4	2.432	2.438		26,17	2,10	**28,27**	106,9	0,00	78,74	4,99	-3,00	0,00	0,00	80,73
WEA 4			63	15,82			89,7			0,24	-3,00			75,98
WEA 4			125	21,88			96,5			0,98	-3,00			76,72
WEA 4			250	23,82			99,9			2,44	-3,00			78,18
WEA 4			500	22,13			100,4			4,63	-3,00			80,37
WEA 4			1000	18,64			101,3			9,02	-3,00			84,76
WEA 4			2000	1,91			99,2			23,65	-3,00			99,39
WEA 4			4000	-63,71			89,9			79,97	-3,00			155,71
WEA 4			8000	-285,48			73,4			285,24	-3,00			360,98
WEA 6	2.837	2.843		24,31	2,10	**26,41**	106,9	0,00	80,08	5,51	-3,00	0,00	0,00	82,59
WEA 6			63	14,44			89,7			0,28	-3,00			77,36
WEA 6			125	20,39			96,5			1,14	-3,00			78,21
WEA 6			250	22,08			99,9			2,84	-3,00			79,92
WEA 6			500	20,02			100,4			5,40	-3,00			82,48
WEA 6			1000	15,80			101,3			10,52	-3,00			87,60
WEA 6			2000	-3,35			99,2			27,58	-3,00			104,65
WEA 6			4000	-78,33			89,9			93,25	-3,00			170,33
WEA 6			8000	-334,22			73,4			332,65	-3,00			409,72
WEA 7	3.212	3.217		22,79	2,10	**24,89**	106,9	0,00	81,15	5,96	-3,00	0,00	0,00	84,11
WEA 7			63	13,33			89,7			0,32	-3,00			78,47
WEA 7			125	19,17			96,5			1,29	-3,00			79,43
WEA 7			250	20,64			99,9			3,22	-3,00			81,36
WEA 7			500	18,24			100,4			6,11	-3,00			84,26
WEA 7			1000	13,35			101,3			11,90	-3,00			90,05
WEA 7			2000	-8,05			99,2			31,20	-3,00			109,35
WEA 7			4000	-91,66			89,9			105,51	-3,00			183,66
WEA 7			8000	-379,00			73,4			376,35	-3,00			454,50
Summe						**38,08**								
Summe			63			**51,17**								
Summe			125			**47,26**								
Summe			250			**41,98**								
Summe			500			**35,34**								
Summe			1000			**29,69**								
Summe			2000			**16,02**								

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung 6x N175 **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Summe			4000			**-29,87**								
Summe			8000			**-174,21**								

Schall-Immissionsort: d 16 Wetzen, Zum Lerchenberg 37

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 1	1.365	1.375		32,76	2,10	**34,86**	106,9	0,00	73,77	3,37	-3,00	0,00	0,00	74,14
WEA 1			63	20,89			89,7			0,14	-3,00			70,91
WEA 1			125	27,28			96,5			0,55	-3,00			71,32
WEA 1			250	29,86			99,9			1,38	-3,00			72,14
WEA 1			500	29,12			100,4			2,61	-3,00			73,38
WEA 1			1000	27,54			101,3			5,09	-3,00			75,86
WEA 1			2000	17,19			99,2			13,34	-3,00			84,11
WEA 1			4000	-23,88			89,9			45,11	-3,00			115,88
WEA 1			8000	-156,19			73,4			160,93	-3,00			231,69
WEA 2	1.663	1.672		30,57	2,10	**32,67**	106,9	0,00	75,46	3,86	-3,00	0,00	0,00	76,33
WEA 2			63	19,17			89,7			0,17	-3,00			72,63
WEA 2			125	25,47			96,5			0,67	-3,00			73,13
WEA 2			250	27,87			99,9			1,67	-3,00			74,13
WEA 2			500	26,86			100,4			3,18	-3,00			75,64
WEA 2			1000	24,75			101,3			6,18	-3,00			78,65
WEA 2			2000	12,62			99,2			16,21	-3,00			88,68
WEA 2			4000	-35,29			89,9			54,83	-3,00			127,29
WEA 2			8000	-192,54			73,4			195,58	-3,00			268,04
WEA 3	2.297	2.304		26,84	2,10	**28,94**	106,9	0,00	78,25	4,80	-3,00	0,00	0,00	80,05
WEA 3			63	16,32			89,7			0,23	-3,00			75,48
WEA 3			125	22,43			96,5			0,92	-3,00			76,17
WEA 3			250	24,45			99,9			2,30	-3,00			77,55
WEA 3			500	22,87			100,4			4,38	-3,00			79,63
WEA 3			1000	19,63			101,3			8,52	-3,00			83,77
WEA 3			2000	3,70			99,2			22,35	-3,00			97,60
WEA 3			4000	-58,82			89,9			75,57	-3,00			150,82
WEA 3			8000	-269,32			73,4			269,57	-3,00			344,82
WEA 4	2.592	2.597		25,41	2,10	**27,51**	106,9	0,00	79,29	5,20	-3,00	0,00	0,00	81,49
WEA 4			63	15,25			89,7			0,26	-3,00			76,55
WEA 4			125	21,27			96,5			1,04	-3,00			77,33
WEA 4			250	23,11			99,9			2,60	-3,00			78,89
WEA 4			500	21,28			100,4			4,93	-3,00			81,22
WEA 4			1000	17,50			101,3			9,61	-3,00			85,90
WEA 4			2000	-0,18			99,2			25,19	-3,00			101,48
WEA 4			4000	-69,48			89,9			85,19	-3,00			161,48
WEA 4			8000	-304,66			73,4			303,87	-3,00			380,16
WEA 6	2.984	2.989		23,70	2,10	**25,80**	106,9	0,00	80,51	5,69	-3,00	0,00	0,00	83,20
WEA 6			63	13,99			89,7			0,30	-3,00			77,81
WEA 6			125	19,90			96,5			1,20	-3,00			78,70
WEA 6			250	21,50			99,9			2,99	-3,00			80,50
WEA 6			500	19,31			100,4			5,68	-3,00			83,19
WEA 6			1000	14,83			101,3			11,06	-3,00			88,57
WEA 6			2000	-5,20			99,2			28,99	-3,00			106,50
WEA 6			4000	-83,53			89,9			98,02	-3,00			175,53
WEA 6			8000	-351,67			73,4			349,66	-3,00			427,17
WEA 7	3.332	3.336		22,33	2,10	**24,43**	106,9	0,00	81,47	6,10	-3,00	0,00	0,00	84,56
WEA 7			63	13,00			89,7			0,33	-3,00			78,80
WEA 7			125	18,80			96,5			1,33	-3,00			79,80
WEA 7			250	20,20			99,9			3,34	-3,00			81,80
WEA 7			500	17,69			100,4			6,34	-3,00			84,81
WEA 7			1000	12,59			101,3			12,34	-3,00			90,81
WEA 7			2000	-9,53			99,2			32,36	-3,00			110,83
WEA 7			4000	-95,90			89,9			109,44	-3,00			187,90

(Fortsetzung nächste Seite)...

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
06.06.2025 14:07/4.1.254

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung 6x N175 **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

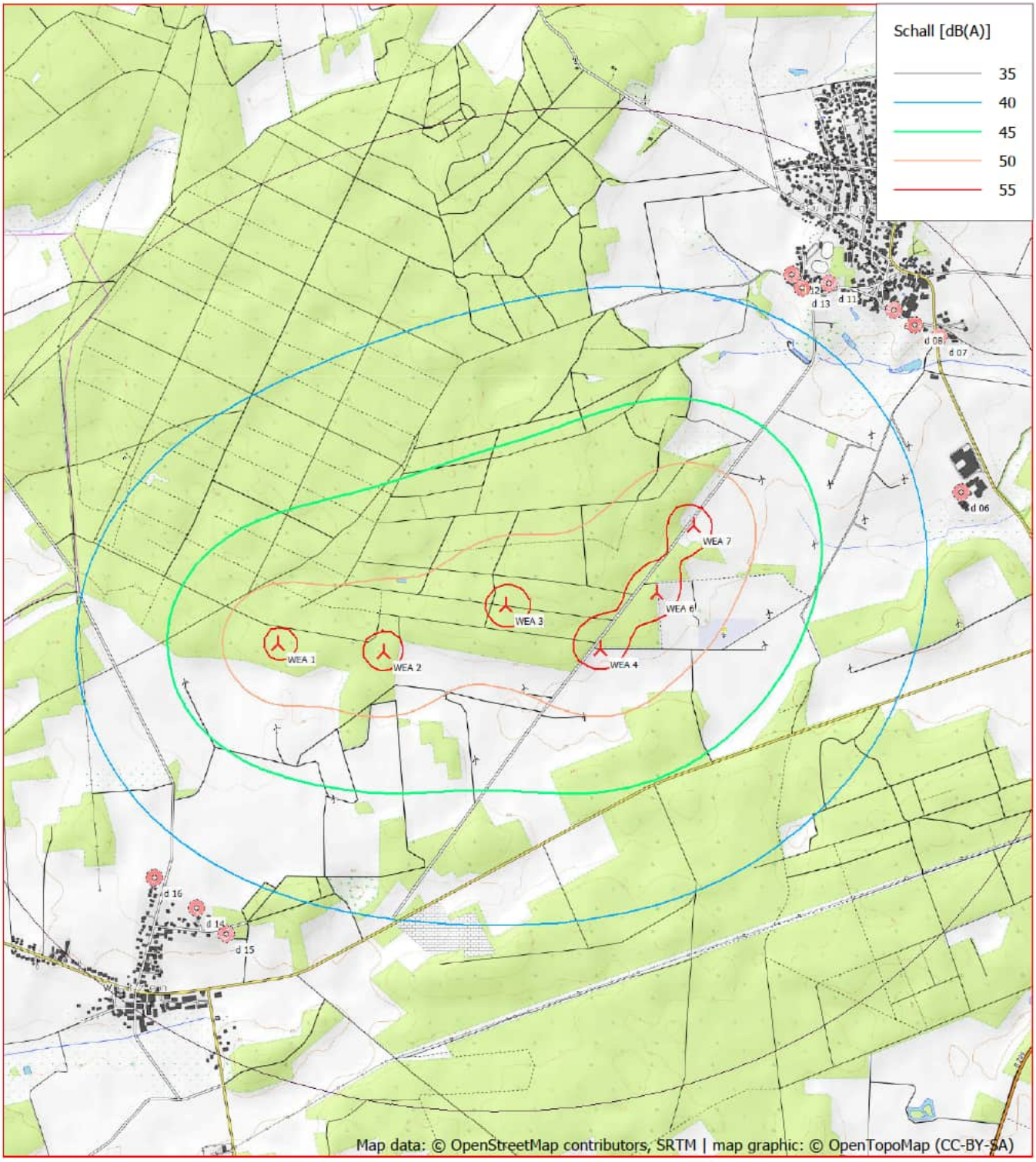
Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 7			8000	-393,33			73,4			390,37	-3,00			468,83
Summe						**38,40**								
Summe			63			**51,34**								
Summe			125			**47,47**								
Summe			250			**42,23**								
Summe			500			**35,69**								
Summe			1000			**30,27**								
Summe			2000			**17,51**								
Summe			4000			**-24,58**								
Summe			8000			**-155,09**								

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de

Berechnet:
06.06.2025 14:07/4.1.254

DECIBEL - Karte Höchster Schallwert

Berechnung: Zusatzbelastung 6x N175



0 500 1000 1500 2000 m

Karte: OpenTopoMap.org , Maßstab 1:30.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 584.654,2 Nord: 5.894.523,1

Neue WEA Schall-Immissionsort

Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren). Windgeschwindigkeit: Höchster Schallwert
Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

Berechnung: Vorbelastung 23 Bestand

Hauptergebnis	2 Seiten
Karte	1 Seite

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
14.07.2025 15:46/4.1.287

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung 23 Bestand

ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren)

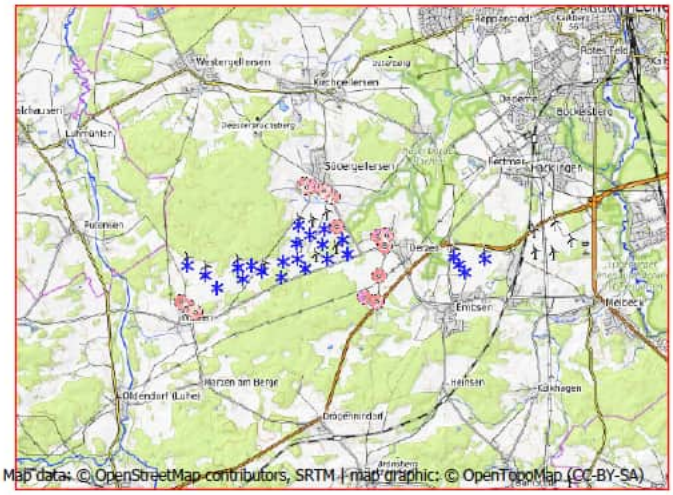
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 0,0 dB

Die Immissionsrichtwerte entsprechend TA Lärm sind (Nacht / Tag):

Industriegebiet: 70 / 70 dB(A)
Kerngebiet, Dorf- und Mischgebiet: 45 / 60 dB(A)
Reines Wohngebiet: 35 / 50 dB(A)
Gewerbegebiet: 50 / 65 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet, Kleinsiedlungsgebiet: 40 / 55 dB(A)
Kurgebiet, Krankenhaus, Pflegeanstalt: 35 / 45 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



Maßstab 1:200.000

Existierende WEA Schall-Immissionsort

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ Ak-tu-ell	Hersteller	Typ	Nenn-leistung	Rotor-durch-messer	NH	Schallwerte Quelle	Name	Windge-schwin-digkeit	LWA	Unsicherheit
			[m]					[kW]	[m]	[m]			[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]
B 01	585.971,6	5.895.090,6	50,0	NORDEX N149/4.0-4.5 ...	Ja	NORDEX	N149/4.0-4.5-4.500	4.500	149,0	125,0	USER	Verm. in Sügl II, Serrations Mode 00 - (105,1+1,7) dB(A), octave	10,0	106,8	0,0
B 02	585.959,5	5.894.188,5	45,0	NORDEX N131/3300 DE...	Ja	NORDEX	N131/3300 DE-3.300	3.300	131,0	134,0	USER	Level 0 - official - 3300 kW - 07/2015 (104,5+2,1)dB(A)	(95%)	106,6	0,0 h
B 03	585.020,8	5.893.835,6	50,0	GE WIND ENERGY GE 2...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0	USER	GE berechnet, (106+2,1)dB(A), oktav	5,3	108,1	0,0
B 04	584.733,6	5.893.984,8	50,0	GE WIND ENERGY GE 2...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0	USER	GE berechnet, (106+2,1)dB(A), oktav	5,3	108,1	0,0
B 05	584.375,7	5.893.950,2	55,0	GE WIND ENERGY GE 2...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0	USER	GE berechnet, (106+2,1)dB(A), oktav	5,3	108,1	0,0
B 06	584.497,2	5.893.629,8	56,7	GE WIND ENERGY GE 2...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0	USER	GE berechnet, (106+2,1)dB(A), oktav	5,3	108,1	0,0
B 07	583.821,9	5.893.385,7	64,4	GE WIND ENERGY GE 2...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0	USER	GE berechnet, (106+2,1)dB(A), oktav	5,3	108,1	0,0
B 08	583.491,9	5.893.713,6	60,0	GE WIND ENERGY GE 2...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0	USER	GE berechnet, (106+2,1)dB(A), oktav	5,3	108,1	0,0
B 09	582.991,2	5.893.966,5	55,0	GE WIND ENERGY GE 2...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0	USER	GE berechnet, (106+2,1)dB(A), oktav	5,3	108,1	0,0
B 10	590.139,5	5.894.321,8	37,1	ENERCON E-66/18.70 1...	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	65,0	USER	Windtest WT1618/00, (102,7+2,1)dB(A), oktav	10,0	104,8	0,0
B 11	590.290,9	5.894.120,4	40,0	ENERCON E-66/18.70 1...	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	65,0	USER	Windtest WT1618/00, (102,7+2,1)dB(A), oktav	10,0	104,8	0,0
B 12	590.431,2	5.893.915,7	42,1	ENERCON E-66/18.70 1...	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	65,0	USER	Windtest WT1618/00, (102,7+2,1)dB(A), oktav	10,0	104,8	0,0
B 13	590.960,7	5.894.291,0	45,6	ENERCON E-66/18.70 1...	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	65,0	USER	Windtest WT1618/00, (102,7+2,1)dB(A), oktav	10,0	104,8	0,0
Oerzen 1	587.151,9	5.894.746,2	45,6	NORDEX N175/6.X 680...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	USER	Serrations Mode 00 (106,9)dB(A) +[2,1], oktav	(95%)	106,9	2,1
Oerzen 2	587.284,9	5.894.361,9	40,0	NORDEX N175/6.X 680...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	USER	Serrations Mode 00 (106,9)dB(A) +[2,1], oktav	(95%)	106,9	2,1
Oerzen 3	586.751,2	5.894.214,7	49,2	NORDEX N175/6.X 680...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	USER	Serrations Mode 00 (106,9)dB(A) +[2,1], oktav	(95%)	106,9	2,1
Oerzen 4	586.171,4	5.893.951,1	50,0	NORDEX N175/6.X 680...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	USER	Serrations Mode 00 (106,9)dB(A) +[2,1], oktav	(95%)	106,9	2,1
Oerzen 5	585.523,5	5.893.709,1	56,0	NORDEX N175/6.X 680...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	USER	Serrations Mode 00 (106,9)dB(A) +[2,1], oktav	(95%)	106,9	2,1
Rep 10	586.619,0	5.894.596,4	42,4	NORDEX N175/6.X 680...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	USER	Serrations Mode 00 (106,9)dB(A) +[2,1], oktav	(95%)	106,9	2,1
Rep 11	586.661,3	5.895.000,3	44,3	NORDEX N175/6.X 680...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	USER	Serrations Mode 00 (106,9)dB(A) +[2,1], oktav	(95%)	106,9	2,1
Rep 5	585.563,4	5.894.124,0	45,0	NORDEX N175/6.X 680...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	USER	Serrations Mode 00 (106,9)dB(A) +[2,1], oktav	(95%)	106,9	2,1
Rep 8	585.927,2	5.894.596,0	48,8	NORDEX N175/6.X 680...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	USER	Serrations Mode 00 (106,9)dB(A) +[2,1], oktav	(95%)	106,9	2,1
Rep 9	586.287,4	5.894.833,5	45,0	NORDEX N175/6.X 680...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	USER	Serrations Mode 00 (106,9)dB(A) +[2,1], oktav	(95%)	106,9	2,1

h) Generisches Oktavband verwendet

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkthöhe	Anforderung Schall	Beurteilungspegel Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	WEA inkl. Unsicherheit
				[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB(A)]
d 01	Oerzen, Westerheide 28	588.102,7	5.894.825,3	47,2	5,0	45,0	42,8	1,9	44,7
d 02	Oerzen, Im Dorfe 16	588.303,1	5.894.557,6	47,8	5,0	45,0	41,7	1,8	43,5
d 03	Oerzen, Zum Hasel 10	588.158,0	5.893.781,7	45,8	5,0	45,0	41,4	1,8	43,2
d 04	Oerzen, Zum Hasel 5	587.786,3	5.893.215,0	57,9	5,0	45,0	40,8	1,7	42,6
d 05	Neu Oerzen, Soltauer Straße 1	588.101,7	5.893.084,2	46,4	5,0	45,0	39,2	1,6	40,9
d 06	Südergellersen, Gewerbegebiet	587.007,3	5.895.062,8	43,3	5,0	50,0	50,9	2,0	52,9
d 07	Südergellersen, Oerzer Str. 19	586.879,8	5.895.860,7	49,1	5,0	45,0	43,7	1,7	45,4
d 08	Südergellersen, Poggenpohl 7	586.751,2	5.895.919,5	55,9	5,0	45,0	43,5	1,7	45,2
d 09	Südergellersen, Poggenpohl 8	586.640,6	5.895.995,8	58,5	5,0	45,0	43,1	1,7	44,7
d 10	Oerzen, Westerheide 12A	588.325,0	5.894.865,9	42,6	5,0	40,0	41,3	1,8	43,0
d 11	Südergellersen, Forstweg 4	586.302,3	5.896.127,2	65,0	5,0	40,0	42,4	1,5	43,9
d 12	Südergellersen, Forstweg 16	586.112,1	5.896.167,0	64,0	5,0	40,0	42,0	1,5	43,5
d 13	Südergellersen, Forstweg 11	586.166,4	5.896.101,6	63,6	5,0	45,0	42,5	1,5	44,0
d 14	Wetzen, Zum Lerchenberg 5	583.085,3	5.892.839,1	65,0	5,0	45,0	43,3	0,2	43,5
d 15	Wetzen, Zum Lerchenberg 10	583.242,4	5.892.711,0	60,0	5,0	45,0	43,1	0,2	43,3
d 16	Wetzen, Zum Lerchenberg 37	582.866,7	5.892.994,9	69,4	5,0	45,0	43,2	0,2	43,3

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
14.07.2025 15:46/4.1.287

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung 23 Bestand

Abstände (m)

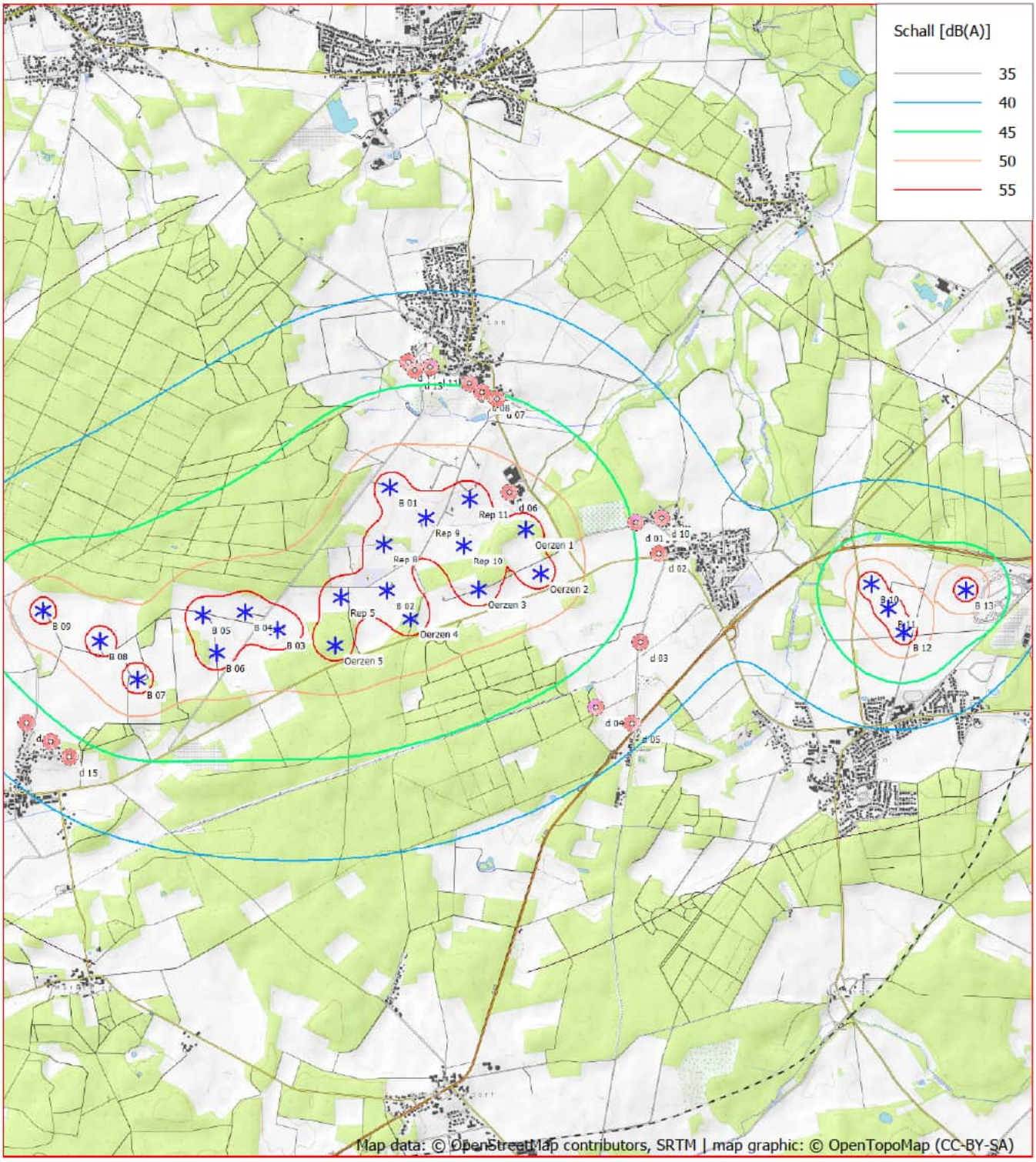
WEA	d 01	d 02	d 03	d 04	d 05	d 06	d 07	d 08	d 09	d 10	d 11	d 12	d 13	d 14	d 15	d 16
B 01	2148	2392	2548	2610	2926	1036	1191	1138	1126	2364	1088	1086	1030	3661	3621	3746
B 02	2236	2372	2236	2070	2410	1365	1909	1903	1931	2461	1969	1984	1924	3175	3093	3315
B 03	3237	3361	3138	2834	3171	2335	2749	2709	2700	3461	2626	2574	2539	2177	2104	2312
B 04	3472	3615	3430	3148	3487	2516	2850	2795	2771	3698	2655	2581	2556	2007	1961	2113
B 05	3828	3974	3786	3489	3825	2857	3150	3086	3052	4054	2907	2816	2799	1703	1679	1786
B 06	3799	3917	3664	3315	3646	2890	3264	3213	3193	4022	3082	3008	2983	1618	1555	1750
B 07	4516	4632	4354	3968	4290	3600	3934	3873	3842	4740	3697	3603	3588	917	889	1032
B 08	4743	4885	4667	4323	4653	3765	4011	3936	3889	4969	3705	3590	3585	964	1033	953
B 09	5183	5345	5170	4854	5186	4163	4325	4237	4176	5409	3954	3819	3826	1131	1280	980
B 10	2098	1851	2054	2600	2384	3219	3605	3746	3879	1894	4241	4430	4354	7208	7083	7393
B 11	2299	2035	2160	2663	2422	3416	3829	3971	4104	2102	4465	4653	4576	7319	7188	7509
B 12	2500	2223	2277	2736	2473	3611	4049	4190	4324	2311	4684	4871	4792	7424	7289	7620
B 13	2907	2671	2849	3352	3103	4028	4372	4513	4644	2698	5007	5199	5125	8008	7878	8197
Oerzen 1	954	1166	1394	1657	1914	348	1147	1240	1350	1179	1621	1761	1676	4492	4408	4629
Oerzen 2	940	1037	1048	1252	1516	754	1553	1647	1756	1156	2020	2153	2068	4467	4367	4625
Oerzen 3	1483	1589	1472	1439	1761	886	1651	1705	1784	1703	1964	2054	1975	3916	3817	4072
Oerzen 4	2120	2216	1994	1775	2116	1391	2037	2052	2098	2340	2180	2217	2150	3280	3181	3440
Oerzen 5	2810	2906	2636	2316	2653	2009	2543	2528	2545	3031	2540	2527	2477	2589	2490	2751
Rep 10	1501	1685	1741	1809	2118	607	1291	1330	1400	1727	1563	1650	1572	3947	3867	4080
Rep 11	1452	1700	1930	2110	2397	352	888	924	996	1669	1183	1289	1207	4178	4115	4292
Rep 5	2634	2774	2617	2402	2743	1722	2179	2153	2160	2859	2135	2115	2067	2791	2717	2924
Rep 8	2188	2376	2375	2316	2648	1177	1583	1559	1571	2413	1577	1582	1525	3341	3280	3454
Rep 9	1815	2034	2146	2206	2520	756	1186	1181	1215	2038	1294	1345	1274	3772	3712	3883

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de

Berechnet:
14.07.2025 15:46/4.1.287

DECIBEL - Karte Höchster Schallwert

Berechnung: Vorbelastung 23 Bestand



0 500 1000 1500 2000 m

Karte: OpenTopoMap.org , Maßstab 1:50.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 586.975,9 Nord: 5.894.238,2

* Existierende WEA Schall-Immissionsort

Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren). Windgeschwindigkeit: Höchster Schallwert
Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand Nacht

Hauptergebnis	2 Seiten
Detaillierte Ergebnisse	10 Seiten
Annahmen für Schallberechnung	5 Seiten
Karte	1 Seite

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
15.07.2025 14:06/4.1.287

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand Nacht

ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren)

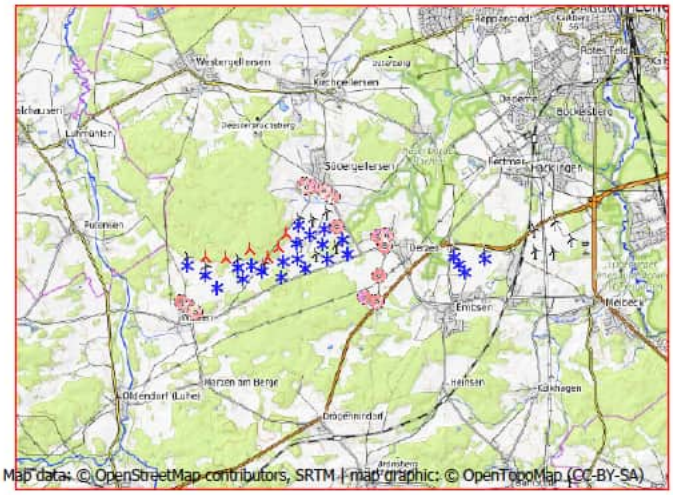
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 0,0 dB

Die Immissionsrichtwerte entsprechend TA Lärm sind (Nacht / Tag):

Industriegebiet: 70 / 70 dB(A)
Kerngebiet, Dorf- und Mischgebiet: 45 / 60 dB(A)
Reines Wohngebiet: 35 / 50 dB(A)
Gewerbegebiet: 50 / 65 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet, Kleinsiedlungsgebiet: 40 / 55 dB(A)
Kurgebiet, Krankenhaus, Pflegeanstalt: 35 / 45 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32


Westergellersen
Kirchgellersen
Lamstedt
Süedergellersen
Rullstorf
Oerzen
Emtinghausen
Emtinghausen
Hetzenbostel
Hetzenbostel
Hetzenbostel

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de

Berechnet:
15.07.2025 14:06/4.1.287

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand Nacht

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Schall-Immissionsort						Anforderung	Beurteilungspegel		
Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkthöhe	Schall	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	WEA inkl. Unsicherheit
				[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB(A)]
d 13	Südergellersen, Forstweg 11	586.166,4	5.896.101,6	63,6	5,0	45,0	40,1	1,7	41,8
d 14	Wetzen, Zum Lerchenberg 5	583.085,3	5.892.839,1	65,0	5,0	45,0	43,9	0,5	44,4
d 15	Wetzen, Zum Lerchenberg 10	583.242,4	5.892.711,0	60,0	5,0	45,0	43,6	0,5	44,1
d 16	Wetzen, Zum Lerchenberg 37	582.866,7	5.892.994,9	69,4	5,0	45,0	43,8	0,5	44,3

Abstände (m)

WEA	d 01	d 02	d 03	d 04	d 05	d 06	d 07	d 08	d 09	d 10	d 11	d 12	d 13	d 14	d 15	d 16
B 01	2148	2392	2548	2610	2926	1036	1191	1138	1126	2364	1088	1086	1030	3661	3621	3746
B 02	2236	2372	2236	2070	2410	1365	1909	1903	1931	2461	1969	1984	1924	3175	3093	3315
B 03	3237	3361	3138	2834	3171	2335	2749	2709	2700	3461	2626	2574	2539	2177	2104	2312
B 04	3472	3615	3430	3148	3487	2516	2850	2795	2771	3698	2655	2581	2556	2007	1961	2113
B 05	3828	3974	3786	3489	3825	2857	3150	3086	3052	4054	2907	2816	2799	1703	1679	1786
B 06	3799	3917	3664	3315	3646	2890	3264	3213	3193	4022	3082	3008	2983	1618	1555	1750
B 07	4516	4632	4354	3968	4290	3600	3934	3873	3842	4740	3697	3603	3588	917	889	1032
B 08	4743	4885	4667	4323	4653	3765	4011	3936	3889	4969	3705	3590	3585	964	1033	953
B 09	5183	5345	5170	4854	5186	4163	4325	4237	4176	5409	3954	3819	3826	1131	1280	980
B 10	2098	1851	2054	2600	2384	3219	3605	3746	3879	1894	4241	4430	4354	7208	7083	7393
B 11	2299	2035	2160	2663	2422	3416	3829	3971	4104	2102	4465	4653	4576	7319	7188	7509
B 12	2500	2223	2277	2736	2473	3611	4049	4190	4324	2311	4684	4871	4792	7424	7289	7620
B 13	2907	2671	2849	3352	3103	4028	4372	4513	4644	2698	5007	5199	5125	8008	7878	8197
Oerzen 1	954	1166	1394	1657	1914	348	1147	1240	1350	1179	1621	1761	1676	4492	4408	4629
Oerzen 2	940	1037	1048	1252	1516	754	1553	1647	1756	1156	2020	2153	2068	4467	4367	4625
Oerzen 3	1483	1589	1472	1439	1761	886	1651	1705	1784	1703	1964	2054	1975	3916	3817	4072
Oerzen 4	2120	2216	1994	1775	2116	1391	2037	2052	2098	2340	2180	2217	2150	3280	3181	3440
Oerzen 5	2810	2906	2636	2316	2653	2009	2543	2528	2545	3031	2540	2527	2477	2589	2490	2751
Rep 10	1501	1685	1741	1809	2118	607	1291	1330	1400	1727	1563	1650	1572	3947	3867	4080
Rep 11	1452	1700	1930	2110	2397	352	888	924	996	1669	1183	1289	1207	4178	4115	4292
Rep 5	2634	2774	2617	2402	2743	1722	2179	2153	2160	2859	2135	2115	2067	2791	2717	2924
Rep 8	2188	2376	2375	2316	2648	1177	1583	1559	1571	2413	1577	1582	1525	3341	3280	3454
Rep 9	1815	2034	2146	2206	2520	756	1186	1181	1215	2038	1294	1345	1274	3772	3712	3883
WEA 1	4660	4832	4695	4417	4754	3625	3775	3687	3626	4885	3408	3276	3281	1430	1521	1365
WEA 2	4120	4286	4144	3875	4213	3102	3305	3226	3177	4346	2989	2875	2870	1643	1669	1663
WEA 3	3466	3646	3559	3356	3697	2432	2641	2567	2525	3692	2361	2263	2250	2239	2229	2297
WEA 4	3011	3167	3035	2815	3157	2038	2385	2336	2320	3237	2231	2175	2141	2484	2432	2592
WEA 6	2683	2865	2815	2681	3020	1664	1977	1928	1913	2909	1835	1791	1752	2885	2837	2984
WEA 7	2479	2696	2756	2720	3051	1397	1602	1543	1520	2701	1432	1390	1349	3249	3212	3332

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand Nacht **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

Annahmen

Berechneter L(DW) = LWA,ref + K + Dc - (Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc) - Cmet
(Wenn mit Bodeneffekt gerechnet ist Dc = Domega)

LWA,ref:	Schallleistungspegel der WEA
K:	Einzeltöne
Dc:	Richtwirkungskorrektur
Adiv:	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Aatm:	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
Agr:	Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts
Abar:	Dämpfung aufgrund von Abschirmung
Amisc:	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte
Cmet:	Meteorologische Korrektur

Berechnungsergebnisse

Schall-Immissionsort: d 01 Oerzen, Westerheide 28

Höchster Schallwert

WEA Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
B 01	2.148	2.151	20,05	2,10	**22,15**	100,0	0,00	77,65	5,32	-3,00	0,00	0,00	79,98
B 02	2.236	2.239	26,45	0,00	**26,45**	106,6	0,00	78,00	5,14	-3,00	0,00	0,00	80,15
B 03	3.237	3.240	22,68	0,00	**22,68**	108,1	0,00	81,21	7,22	-3,00	0,00	0,00	85,44
B 04	3.472	3.475	21,71	0,00	**21,71**	108,1	0,00	81,82	7,58	-3,00	0,00	0,00	86,40
B 05	3.828	3.831	20,34	0,00	**20,34**	108,1	0,00	82,67	8,10	-3,00	0,00	0,00	87,77
B 06	3.799	3.801	20,45	0,00	**20,45**	108,1	0,00	82,60	8,06	-3,00	0,00	0,00	87,66
B 07	4.516	4.519	17,97	0,00	**17,97**	108,1	0,00	84,10	9,04	-3,00	0,00	0,00	90,14
B 08	4.743	4.745	17,26	0,00	**17,26**	108,1	0,00	84,53	9,33	-3,00	0,00	0,00	90,86
B 09	5.183	5.185	15,94	0,00	**15,94**	108,1	0,00	85,30	9,87	-3,00	0,00	0,00	92,17
B 10	2.098	2.099	25,33	0,00	**25,33**	104,8	0,00	77,44	5,01	-3,00	0,00	0,00	79,45
B 11	2.299	2.299	24,21	0,00	**24,21**	104,8	0,00	78,23	5,34	-3,00	0,00	0,00	80,58
B 12	2.500	2.500	23,16	0,00	**23,16**	104,8	0,00	78,96	5,66	-3,00	0,00	0,00	81,63
B 13	2.907	2.908	21,23	0,00	**21,23**	104,8	0,00	80,27	6,28	-3,00	0,00	0,00	83,55
Oerzen 1	954	970	27,06	2,10	**29,16**	97,4	0,00	70,73	2,61	-3,00	0,00	0,00	70,34
Oerzen 2	940	955	28,32	2,10	**30,42**	98,5	0,00	70,60	2,58	-3,00	0,00	0,00	70,17
Oerzen 3	1.483	1.493	23,94	2,10	**26,04**	99,0	0,00	74,48	3,57	-3,00	0,00	0,00	75,06
Oerzen 4	2.120	2.127	20,88	2,10	**22,98**	100,0	0,00	77,56	4,56	-3,00	0,00	0,00	79,11
Oerzen 5	2.810	2.816	18,93	2,10	**21,03**	101,4	0,00	79,99	5,48	-3,00	0,00	0,00	82,47
Rep 10	1.501	1.511	28,81	2,10	**30,91**	104,0	0,00	74,58	3,60	-3,00	0,00	0,00	75,19
Rep 11	1.452	1.462	26,58	2,10	**28,68**	101,4	0,00	74,30	3,52	-3,00	0,00	0,00	74,82
Rep 5	2.634	2.640	25,21	2,10	**27,31**	106,9	0,00	79,43	5,25	-3,00	0,00	0,00	81,68
Rep 8	2.188	2.195	24,52	2,10	**26,62**	104,0	0,00	77,83	4,65	-3,00	0,00	0,00	79,48
Rep 9	1.815	1.823	24,08	2,10	**26,18**	101,4	0,00	76,22	4,10	-3,00	0,00	0,00	77,32
WEA 1	4.660	4.664	18,05	2,10	**20,15**	106,9	0,00	84,37	7,47	-3,00	0,00	0,00	88,84
WEA 2	4.120	4.124	19,65	2,10	**21,75**	106,9	0,00	83,31	6,94	-3,00	0,00	0,00	87,25
WEA 3	3.466	3.472	21,83	2,10	**23,93**	106,9	0,00	81,81	6,25	-3,00	0,00	0,00	85,06
WEA 4	3.011	3.016	23,58	2,10	**25,68**	106,9	0,00	80,59	5,72	-3,00	0,00	0,00	83,31
WEA 6	2.683	2.690	23,58	2,10	**25,68**	105,5	0,00	79,60	5,32	-3,00	0,00	0,00	81,91
WEA 7	2.479	2.486	22,64	2,10	**24,74**	103,6	0,00	78,91	5,05	-3,00	0,00	0,00	80,96
Summe					**39,93**								

Schall-Immissionsort: d 02 Oerzen, Im Dorfe 16

Höchster Schallwert

WEA Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
B 01	2.392	2.395	18,73	2,10	**20,83**	100,0	0,00	78,59	5,71	-3,00	0,00	0,00	81,30
B 02	2.372	2.376	25,73	0,00	**25,73**	106,6	0,00	78,52	5,35	-3,00	0,00	0,00	80,87
B 03	3.361	3.364	22,16	0,00	**22,16**	108,1	0,00	81,54	7,41	-3,00	0,00	0,00	85,95
B 04	3.615	3.618	21,15	0,00	**21,15**	108,1	0,00	82,17	7,79	-3,00	0,00	0,00	86,96

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand Nacht **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
B 05	3.974	3.977	19,81	0,00	**19,81**	108,1	0,00	82,99	8,31	-3,00	0,00	0,00	88,30
B 06	3.917	3.920	20,02	0,00	**20,02**	108,1	0,00	82,87	8,23	-3,00	0,00	0,00	88,09
B 07	4.632	4.634	17,60	0,00	**17,60**	108,1	0,00	84,32	9,19	-3,00	0,00	0,00	90,51
B 08	4.885	4.887	16,82	0,00	**16,82**	108,1	0,00	84,78	9,51	-3,00	0,00	0,00	91,29
B 09	5.345	5.347	15,48	0,00	**15,48**	108,1	0,00	85,56	10,07	-3,00	0,00	0,00	92,63
B 10	1.851	1.852	26,85	0,00	**26,85**	104,8	0,00	76,35	4,58	-3,00	0,00	0,00	77,94
B 11	2.035	2.036	25,70	0,00	**25,70**	104,8	0,00	77,18	4,90	-3,00	0,00	0,00	79,08
B 12	2.223	2.223	24,62	0,00	**24,62**	104,8	0,00	77,94	5,22	-3,00	0,00	0,00	80,16
B 13	2.671	2.672	22,32	0,00	**22,32**	104,8	0,00	79,54	5,93	-3,00	0,00	0,00	82,46
Oerzen 1	1.166	1.179	24,95	2,10	**27,05**	97,4	0,00	72,43	3,01	-3,00	0,00	0,00	72,45
Oerzen 2	1.037	1.050	27,30	2,10	**29,40**	98,5	0,00	71,42	2,77	-3,00	0,00	0,00	71,19
Oerzen 3	1.589	1.599	23,17	2,10	**25,27**	99,0	0,00	75,08	3,75	-3,00	0,00	0,00	75,82
Oerzen 4	2.216	2.223	20,37	2,10	**22,47**	100,0	0,00	77,94	4,69	-3,00	0,00	0,00	79,63
Oerzen 5	2.906	2.912	18,52	2,10	**20,62**	101,4	0,00	80,28	5,60	-3,00	0,00	0,00	82,88
Rep 10	1.685	1.693	27,52	2,10	**29,62**	104,0	0,00	75,57	3,90	-3,00	0,00	0,00	76,47
Rep 11	1.700	1.709	24,82	2,10	**26,92**	101,4	0,00	75,65	3,92	-3,00	0,00	0,00	76,58
Rep 5	2.774	2.779	24,59	2,10	**26,69**	106,9	0,00	79,88	5,43	-3,00	0,00	0,00	82,31
Rep 8	2.376	2.383	23,54	2,10	**25,64**	104,0	0,00	78,54	4,91	-3,00	0,00	0,00	80,45
Rep 9	2.034	2.042	22,77	2,10	**24,87**	101,4	0,00	77,20	4,43	-3,00	0,00	0,00	78,63
WEA 1	4.832	4.836	17,58	2,10	**19,68**	106,9	0,00	84,69	7,63	-3,00	0,00	0,00	89,32
WEA 2	4.286	4.290	19,14	2,10	**21,24**	106,9	0,00	83,65	7,11	-3,00	0,00	0,00	87,76
WEA 3	3.646	3.652	21,20	2,10	**23,30**	106,9	0,00	82,25	6,45	-3,00	0,00	0,00	85,70
WEA 4	3.167	3.173	22,96	2,10	**25,06**	106,9	0,00	81,03	5,91	-3,00	0,00	0,00	83,94
WEA 6	2.865	2.872	22,79	2,10	**24,89**	105,5	0,00	80,16	5,55	-3,00	0,00	0,00	82,71
WEA 7	2.696	2.703	21,63	2,10	**23,73**	103,6	0,00	79,64	5,33	-3,00	0,00	0,00	81,97
Summe					**39,19**								

Schall-Immissionsort: d 03 Oerzen, Zum Hasel 10

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
B 01	2.548	2.551	17,93	2,10	**20,03**	100,0	0,00	79,14	5,96	-3,00	0,00	0,00	82,09
B 02	2.236	2.239	26,45	0,00	**26,45**	106,6	0,00	78,00	5,14	-3,00	0,00	0,00	80,15
B 03	3.138	3.141	23,10	0,00	**23,10**	108,1	0,00	80,94	7,07	-3,00	0,00	0,00	85,01
B 04	3.430	3.433	21,88	0,00	**21,88**	108,1	0,00	81,71	7,52	-3,00	0,00	0,00	86,23
B 05	3.786	3.789	20,50	0,00	**20,50**	108,1	0,00	82,57	8,04	-3,00	0,00	0,00	87,61
B 06	3.664	3.667	20,96	0,00	**20,96**	108,1	0,00	82,29	7,87	-3,00	0,00	0,00	87,15
B 07	4.354	4.357	18,50	0,00	**18,50**	108,1	0,00	83,78	8,83	-3,00	0,00	0,00	89,61
B 08	4.667	4.669	17,49	0,00	**17,49**	108,1	0,00	84,38	9,23	-3,00	0,00	0,00	90,62
B 09	5.170	5.172	15,98	0,00	**15,98**	108,1	0,00	85,27	9,86	-3,00	0,00	0,00	92,13
B 10	2.054	2.054	25,59	0,00	**25,59**	104,8	0,00	77,25	4,94	-3,00	0,00	0,00	79,19
B 11	2.160	2.160	24,98	0,00	**24,98**	104,8	0,00	77,69	5,11	-3,00	0,00	0,00	79,80
B 12	2.277	2.278	24,32	0,00	**24,32**	104,8	0,00	78,15	5,31	-3,00	0,00	0,00	80,46
B 13	2.849	2.849	21,49	0,00	**21,49**	104,8	0,00	80,09	6,20	-3,00	0,00	0,00	83,29
Oerzen 1	1.394	1.404	23,03	2,10	**25,13**	97,4	0,00	73,95	3,42	-3,00	0,00	0,00	74,37
Oerzen 2	1.048	1.062	27,19	2,10	**29,29**	98,5	0,00	71,52	2,79	-3,00	0,00	0,00	71,31
Oerzen 3	1.472	1.483	24,02	2,10	**26,12**	99,0	0,00	74,42	3,55	-3,00	0,00	0,00	74,97
Oerzen 4	1.994	2.002	21,60	2,10	**23,70**	100,0	0,00	77,03	4,37	-3,00	0,00	0,00	78,40
Oerzen 5	2.636	2.642	19,70	2,10	**21,80**	101,4	0,00	79,44	5,26	-3,00	0,00	0,00	81,69
Rep 10	1.741	1.750	27,15	2,10	**29,25**	104,0	0,00	75,86	3,99	-3,00	0,00	0,00	76,85
Rep 11	1.930	1.938	23,37	2,10	**25,47**	101,4	0,00	76,75	4,28	-3,00	0,00	0,00	78,02
Rep 5	2.617	2.623	25,29	2,10	**27,39**	106,9	0,00	79,38	5,23	-3,00	0,00	0,00	81,61
Rep 8	2.375	2.381	23,55	2,10	**25,65**	104,0	0,00	78,54	4,91	-3,00	0,00	0,00	80,45
Rep 9	2.146	2.153	22,14	2,10	**24,24**	101,4	0,00	77,66	4,59	-3,00	0,00	0,00	79,25
WEA 1	4.695	4.698	17,96	2,10	**20,06**	106,9	0,00	84,44	7,50	-3,00	0,00	0,00	88,94
WEA 2	4.144	4.148	19,57	2,10	**21,67**	106,9	0,00	83,36	6,97	-3,00	0,00	0,00	87,32
WEA 3	3.559	3.565	21,50	2,10	**23,60**	106,9	0,00	82,04	6,35	-3,00	0,00	0,00	85,39
WEA 4	3.035	3.040	23,49	2,10	**25,59**	106,9	0,00	80,66	5,75	-3,00	0,00	0,00	83,41
WEA 6	2.815	2.822	23,00	2,10	**25,10**	105,5	0,00	80,01	5,48	-3,00	0,00	0,00	82,49
WEA 7	2.756	2.762	21,36	2,10	**23,46**	103,6	0,00	79,83	5,41	-3,00	0,00	0,00	82,23
Summe					**39,10**								

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand Nacht **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: d 04 Oerzen, Zum Hasel 5

Höchster Schallwert

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Von WEA [dB(A)]	Unsicherheitszuschlag [dB]	**WEA inkl. Unsicherheit [dB]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
B 01	2.610	2.612	17,64	2,10	**19,74**	100,0	0,00	79,34	6,05	-3,00	0,00	0,00	82,39
B 02	2.070	2.073	27,38	0,00	**27,38**	106,6	0,00	77,33	4,88	-3,00	0,00	0,00	79,22
B 03	2.834	2.837	24,47	0,00	**24,47**	108,1	0,00	80,06	6,58	-3,00	0,00	0,00	83,64
B 04	3.148	3.151	23,06	0,00	**23,06**	108,1	0,00	80,97	7,09	-3,00	0,00	0,00	85,05
B 05	3.489	3.491	21,65	0,00	**21,65**	108,1	0,00	81,86	7,61	-3,00	0,00	0,00	86,47
B 06	3.315	3.318	22,35	0,00	**22,35**	108,1	0,00	81,42	7,35	-3,00	0,00	0,00	85,76
B 07	3.968	3.971	19,84	0,00	**19,84**	108,1	0,00	82,98	8,30	-3,00	0,00	0,00	88,28
B 08	4.323	4.325	18,61	0,00	**18,61**	108,1	0,00	83,72	8,78	-3,00	0,00	0,00	89,51
B 09	4.854	4.855	16,92	0,00	**16,92**	108,1	0,00	84,72	9,47	-3,00	0,00	0,00	91,19
B 10	2.600	2.601	22,66	0,00	**22,66**	104,8	0,00	79,30	5,82	-3,00	0,00	0,00	82,12
B 11	2.663	2.664	22,36	0,00	**22,36**	104,8	0,00	79,51	5,92	-3,00	0,00	0,00	82,43
B 12	2.736	2.737	22,01	0,00	**22,01**	104,8	0,00	79,74	6,03	-3,00	0,00	0,00	82,77
B 13	3.352	3.352	19,37	0,00	**19,37**	104,8	0,00	81,51	6,91	-3,00	0,00	0,00	85,41
Oerzen 1	1.657	1.665	21,11	2,10	**23,21**	97,4	0,00	75,43	3,85	-3,00	0,00	0,00	76,28
Oerzen 2	1.252	1.261	25,31	2,10	**27,41**	98,5	0,00	73,02	3,17	-3,00	0,00	0,00	73,18
Oerzen 3	1.439	1.449	24,28	2,10	**26,38**	99,0	0,00	74,22	3,50	-3,00	0,00	0,00	74,71
Oerzen 4	1.775	1.782	22,94	2,10	**25,04**	100,0	0,00	76,02	4,04	-3,00	0,00	0,00	77,06
Oerzen 5	2.316	2.322	21,25	2,10	**23,35**	101,4	0,00	78,32	4,83	-3,00	0,00	0,00	80,15
Rep 10	1.809	1.815	26,73	2,10	**28,83**	104,0	0,00	76,18	4,09	-3,00	0,00	0,00	77,27
Rep 11	2.110	2.116	22,35	2,10	**24,45**	101,4	0,00	77,51	4,54	-3,00	0,00	0,00	79,05
Rep 5	2.402	2.407	26,32	2,10	**28,42**	106,9	0,00	78,63	4,94	-3,00	0,00	0,00	80,57
Rep 8	2.316	2.322	23,85	2,10	**25,95**	104,0	0,00	78,32	4,83	-3,00	0,00	0,00	80,14
Rep 9	2.206	2.212	21,83	2,10	**23,93**	101,4	0,00	77,89	4,68	-3,00	0,00	0,00	79,57
WEA 1	4.417	4.421	18,75	2,10	**20,85**	106,9	0,00	83,91	7,24	-3,00	0,00	0,00	88,15
WEA 2	3.875	3.879	20,43	2,10	**22,53**	106,9	0,00	82,77	6,69	-3,00	0,00	0,00	86,47
WEA 3	3.356	3.361	22,24	2,10	**24,34**	106,9	0,00	81,53	6,13	-3,00	0,00	0,00	84,66
WEA 4	2.815	2.820	24,41	2,10	**26,51**	106,9	0,00	80,01	5,48	-3,00	0,00	0,00	82,49
WEA 6	2.681	2.687	23,60	2,10	**25,70**	105,5	0,00	79,58	5,31	-3,00	0,00	0,00	81,90
WEA 7	2.720	2.726	21,52	2,10	**23,62**	103,6	0,00	79,71	5,36	-3,00	0,00	0,00	82,07
Summe					**39,03**								

Schall-Immissionsort: d 05 Neu Oerzen, Soltauer Straße 1

Höchster Schallwert

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Von WEA [dB(A)]	Unsicherheitszuschlag [dB]	**WEA inkl. Unsicherheit [dB]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
B 01	2.926	2.929	16,18	2,10	**18,28**	100,0	0,00	80,33	6,51	-3,00	0,00	0,00	83,84
B 02	2.410	2.413	25,53	0,00	**25,53**	106,6	0,00	78,65	5,41	-3,00	0,00	0,00	81,06
B 03	3.171	3.174	22,96	0,00	**22,96**	108,1	0,00	81,03	7,12	-3,00	0,00	0,00	85,16
B 04	3.487	3.489	21,65	0,00	**21,65**	108,1	0,00	81,85	7,60	-3,00	0,00	0,00	86,46
B 05	3.825	3.828	20,35	0,00	**20,35**	108,1	0,00	82,66	8,10	-3,00	0,00	0,00	87,76
B 06	3.646	3.649	21,03	0,00	**21,03**	108,1	0,00	82,24	7,84	-3,00	0,00	0,00	87,08
B 07	4.290	4.293	18,72	0,00	**18,72**	108,1	0,00	83,66	8,74	-3,00	0,00	0,00	89,40
B 08	4.653	4.655	17,54	0,00	**17,54**	108,1	0,00	84,36	9,22	-3,00	0,00	0,00	90,57
B 09	5.186	5.188	15,93	0,00	**15,93**	108,1	0,00	85,30	9,88	-3,00	0,00	0,00	92,18
B 10	2.384	2.385	23,75	0,00	**23,75**	104,8	0,00	78,55	5,48	-3,00	0,00	0,00	81,03
B 11	2.422	2.423	23,56	0,00	**23,56**	104,8	0,00	78,69	5,54	-3,00	0,00	0,00	81,23
B 12	2.473	2.474	23,29	0,00	**23,29**	104,8	0,00	78,87	5,62	-3,00	0,00	0,00	81,49
B 13	3.103	3.104	20,38	0,00	**20,38**	104,8	0,00	80,84	6,56	-3,00	0,00	0,00	84,40
Oerzen 1	1.914	1.922	19,47	2,10	**21,57**	97,4	0,00	76,68	4,25	-3,00	0,00	0,00	77,93
Oerzen 2	1.516	1.526	23,20	2,10	**25,30**	98,5	0,00	74,67	3,63	-3,00	0,00	0,00	75,30
Oerzen 3	1.761	1.770	22,02	2,10	**24,12**	99,0	0,00	75,96	4,02	-3,00	0,00	0,00	76,98
Oerzen 4	2.116	2.124	20,91	2,10	**23,01**	100,0	0,00	77,54	4,55	-3,00	0,00	0,00	79,09
Oerzen 5	2.653	2.659	19,62	2,10	**21,72**	101,4	0,00	79,50	5,28	-3,00	0,00	0,00	81,77
Rep 10	2.118	2.125	24,90	2,10	**27,00**	104,0	0,00	77,55	4,55	-3,00	0,00	0,00	79,10
Rep 11	2.397	2.403	20,84	2,10	**22,94**	101,4	0,00	78,62	4,94	-3,00	0,00	0,00	80,56
Rep 5	2.743	2.748	24,72	2,10	**26,82**	106,9	0,00	79,78	5,39	-3,00	0,00	0,00	82,17
Rep 8	2.648	2.654	22,25	2,10	**24,35**	104,0	0,00	79,48	5,27	-3,00	0,00	0,00	81,75
Rep 9	2.520	2.526	20,24	2,10	**22,34**	101,4	0,00	79,05	5,10	-3,00	0,00	0,00	81,15
WEA 1	4.754	4.758	17,79	2,10	**19,89**	106,9	0,00	84,55	7,56	-3,00	0,00	0,00	89,11

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand Nacht **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 2	4.213	4.218	19,36	2,10	**21,46**	106,9	0,00	83,50	7,04	-3,00	0,00	0,00	87,54
WEA 3	3.697	3.703	21,02	2,10	**23,12**	106,9	0,00	82,37	6,50	-3,00	0,00	0,00	85,87
WEA 4	3.157	3.162	23,00	2,10	**25,10**	106,9	0,00	81,00	5,90	-3,00	0,00	0,00	83,89
WEA 6	3.020	3.026	22,14	2,10	**24,24**	105,5	0,00	80,62	5,73	-3,00	0,00	0,00	83,35
WEA 7	3.051	3.057	20,12	2,10	**22,22**	103,6	0,00	80,71	5,77	-3,00	0,00	0,00	83,48
Summe					**37,69**								

Schall-Immissionsort: d 06 Südergellersen, Gewerbegebiet

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
B 01	1.036	1.044	28,45	2,10	**30,55**	100,0	0,00	71,37	3,20	-3,00	0,00	0,00	71,57
B 02	1.365	1.371	32,17	0,00	**32,17**	106,6	0,00	73,74	3,68	-3,00	0,00	0,00	74,42
B 03	2.335	2.339	27,00	0,00	**27,00**	108,1	0,00	78,38	5,73	-3,00	0,00	0,00	81,11
B 04	2.516	2.520	26,04	0,00	**26,04**	108,1	0,00	79,03	6,05	-3,00	0,00	0,00	82,08
B 05	2.857	2.861	24,36	0,00	**24,36**	108,1	0,00	80,13	6,62	-3,00	0,00	0,00	83,75
B 06	2.890	2.894	24,21	0,00	**24,21**	108,1	0,00	80,23	6,68	-3,00	0,00	0,00	83,91
B 07	3.600	3.603	21,21	0,00	**21,21**	108,1	0,00	82,13	7,77	-3,00	0,00	0,00	86,91
B 08	3.765	3.768	20,58	0,00	**20,58**	108,1	0,00	82,52	8,01	-3,00	0,00	0,00	87,54
B 09	4.163	4.166	19,15	0,00	**19,15**	108,1	0,00	83,39	8,57	-3,00	0,00	0,00	88,96
B 10	3.219	3.219	19,90	0,00	**19,90**	104,8	0,00	81,15	6,73	-3,00	0,00	0,00	84,88
B 11	3.416	3.417	19,12	0,00	**19,12**	104,8	0,00	81,67	7,00	-3,00	0,00	0,00	85,67
B 12	3.611	3.611	18,38	0,00	**18,38**	104,8	0,00	82,15	7,25	-3,00	0,00	0,00	86,41
B 13	4.028	4.028	16,90	0,00	**16,90**	104,8	0,00	83,10	7,78	-3,00	0,00	0,00	87,88
Oerzen 1	348	390	36,31	2,10	**38,41**	97,4	0,00	62,83	1,26	-3,00	0,00	0,00	61,09
Oerzen 2	754	773	30,54	2,10	**32,64**	98,5	0,00	68,76	2,19	-3,00	0,00	0,00	67,96
Oerzen 3	886	904	29,40	2,10	**31,50**	99,0	0,00	70,12	2,47	-3,00	0,00	0,00	69,60
Oerzen 4	1.391	1.403	25,64	2,10	**27,74**	100,0	0,00	73,94	3,42	-3,00	0,00	0,00	74,36
Oerzen 5	2.009	2.017	22,91	2,10	**25,01**	101,4	0,00	77,09	4,40	-3,00	0,00	0,00	78,49
Rep 10	607	631	38,13	2,10	**40,23**	104,0	0,00	67,00	1,87	-3,00	0,00	0,00	65,87
Rep 11	352	393	40,25	2,10	**42,35**	101,4	0,00	62,88	1,27	-3,00	0,00	0,00	61,15
Rep 5	1.722	1.731	30,17	2,10	**32,27**	106,9	0,00	75,77	3,96	-3,00	0,00	0,00	76,73
Rep 8	1.177	1.190	31,45	2,10	**33,55**	104,0	0,00	72,51	3,04	-3,00	0,00	0,00	72,55
Rep 9	756	776	33,40	2,10	**35,50**	101,4	0,00	68,79	2,20	-3,00	0,00	0,00	67,99
WEA 1	3.625	3.630	21,27	2,10	**23,37**	106,9	0,00	82,20	6,43	-3,00	0,00	0,00	85,62
WEA 2	3.102	3.108	23,22	2,10	**25,32**	106,9	0,00	80,85	5,83	-3,00	0,00	0,00	83,68
WEA 3	2.432	2.440	26,16	2,10	**28,26**	106,9	0,00	78,75	4,99	-3,00	0,00	0,00	80,74
WEA 4	2.038	2.046	28,24	2,10	**30,34**	106,9	0,00	77,22	4,44	-3,00	0,00	0,00	78,66
WEA 6	1.664	1.676	29,14	2,10	**31,24**	105,5	0,00	75,48	3,87	-3,00	0,00	0,00	76,36
WEA 7	1.397	1.410	29,18	2,10	**31,28**	103,6	0,00	73,98	3,43	-3,00	0,00	0,00	74,41
Summe					**47,49**								

Schall-Immissionsort: d 07 Südergellersen, Oerzer Str. 19

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
B 01	1.191	1.197	26,93	2,10	**29,03**	100,0	0,00	72,56	3,54	-3,00	0,00	0,00	73,10
B 02	1.909	1.913	28,33	0,00	**28,33**	106,6	0,00	76,63	4,63	-3,00	0,00	0,00	78,26
B 03	2.749	2.752	24,88	0,00	**24,88**	108,1	0,00	79,79	6,44	-3,00	0,00	0,00	83,24
B 04	2.850	2.854	24,39	0,00	**24,39**	108,1	0,00	80,11	6,61	-3,00	0,00	0,00	83,72
B 05	3.150	3.153	23,05	0,00	**23,05**	108,1	0,00	80,97	7,09	-3,00	0,00	0,00	85,06
B 06	3.264	3.267	22,56	0,00	**22,56**	108,1	0,00	81,28	7,27	-3,00	0,00	0,00	85,55
B 07	3.934	3.937	19,96	0,00	**19,96**	108,1	0,00	82,90	8,25	-3,00	0,00	0,00	88,16
B 08	4.011	4.014	19,68	0,00	**19,68**	108,1	0,00	83,07	8,36	-3,00	0,00	0,00	88,43
B 09	4.325	4.328	18,60	0,00	**18,60**	108,1	0,00	83,73	8,79	-3,00	0,00	0,00	89,51
B 10	3.605	3.605	18,40	0,00	**18,40**	104,8	0,00	82,14	7,25	-3,00	0,00	0,00	86,38
B 11	3.829	3.830	17,59	0,00	**17,59**	104,8	0,00	82,66	7,53	-3,00	0,00	0,00	87,20
B 12	4.049	4.049	16,83	0,00	**16,83**	104,8	0,00	83,15	7,81	-3,00	0,00	0,00	87,95

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand Nacht **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
B 13	4.372	4.373	15,78	0,00	**15,78**	104,8	0,00	83,82	8,19	-3,00	0,00	0,00	89,01
Oerzen 1	1.147	1.160	25,13	2,10	**27,23**	97,4	0,00	72,29	2,98	-3,00	0,00	0,00	72,27
Oerzen 2	1.553	1.561	22,94	2,10	**25,04**	98,5	0,00	74,87	3,69	-3,00	0,00	0,00	75,56
Oerzen 3	1.651	1.660	22,75	2,10	**24,85**	99,0	0,00	75,40	3,85	-3,00	0,00	0,00	76,25
Oerzen 4	2.037	2.044	21,35	2,10	**23,45**	100,0	0,00	77,21	4,44	-3,00	0,00	0,00	78,65
Oerzen 5	2.543	2.550	20,13	2,10	**22,23**	101,4	0,00	79,13	5,14	-3,00	0,00	0,00	81,27
Rep 10	1.291	1.302	30,47	2,10	**32,57**	104,0	0,00	73,29	3,24	-3,00	0,00	0,00	73,53
Rep 11	888	904	31,80	2,10	**33,90**	101,4	0,00	70,12	2,47	-3,00	0,00	0,00	69,59
Rep 5	2.179	2.186	27,47	2,10	**29,57**	106,9	0,00	77,79	4,64	-3,00	0,00	0,00	79,43
Rep 8	1.583	1.593	28,22	2,10	**30,32**	104,0	0,00	75,04	3,74	-3,00	0,00	0,00	75,78
Rep 9	1.186	1.198	28,78	2,10	**30,88**	101,4	0,00	72,57	3,05	-3,00	0,00	0,00	72,62
WEA 1	3.775	3.780	20,76	2,10	**22,86**	106,9	0,00	82,55	6,59	-3,00	0,00	0,00	86,14
WEA 2	3.305	3.310	22,43	2,10	**24,53**	106,9	0,00	81,40	6,07	-3,00	0,00	0,00	84,47
WEA 3	2.641	2.649	25,17	2,10	**27,27**	106,9	0,00	79,46	5,26	-3,00	0,00	0,00	81,72
WEA 4	2.385	2.392	26,40	2,10	**28,50**	106,9	0,00	78,57	4,92	-3,00	0,00	0,00	80,50
WEA 6	1.977	1.986	27,19	2,10	**29,29**	105,5	0,00	76,96	4,35	-3,00	0,00	0,00	78,31
WEA 7	1.602	1.613	27,68	2,10	**29,78**	103,6	0,00	75,15	3,77	-3,00	0,00	0,00	75,92
Summe					**41,89**								

Schall-Immissionsort: d 08 Südergellersen, Poggenpohl 7

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
B 01	1.138	1.144	27,44	2,10	**29,54**	100,0	0,00	72,17	3,42	-3,00	0,00	0,00	72,59
B 02	1.903	1.907	28,37	0,00	**28,37**	106,6	0,00	76,61	4,62	-3,00	0,00	0,00	78,22
B 03	2.709	2.712	25,07	0,00	**25,07**	108,1	0,00	79,66	6,37	-3,00	0,00	0,00	83,04
B 04	2.795	2.798	24,66	0,00	**24,66**	108,1	0,00	79,94	6,52	-3,00	0,00	0,00	83,46
B 05	3.086	3.088	23,33	0,00	**23,33**	108,1	0,00	80,79	6,99	-3,00	0,00	0,00	84,78
B 06	3.213	3.216	22,78	0,00	**22,78**	108,1	0,00	81,15	7,19	-3,00	0,00	0,00	85,33
B 07	3.873	3.876	20,18	0,00	**20,18**	108,1	0,00	82,77	8,17	-3,00	0,00	0,00	87,93
B 08	3.936	3.938	19,95	0,00	**19,95**	108,1	0,00	82,91	8,25	-3,00	0,00	0,00	88,16
B 09	4.237	4.239	18,90	0,00	**18,90**	108,1	0,00	83,55	8,67	-3,00	0,00	0,00	89,21
B 10	3.746	3.746	17,88	0,00	**17,88**	104,8	0,00	82,47	7,43	-3,00	0,00	0,00	86,90
B 11	3.971	3.971	17,10	0,00	**17,10**	104,8	0,00	82,98	7,71	-3,00	0,00	0,00	87,69
B 12	4.190	4.190	16,36	0,00	**16,36**	104,8	0,00	83,45	7,98	-3,00	0,00	0,00	88,42
B 13	4.513	4.514	15,34	0,00	**15,34**	104,8	0,00	84,09	8,36	-3,00	0,00	0,00	89,45
Oerzen 1	1.240	1.251	24,31	2,10	**26,41**	97,4	0,00	72,94	3,15	-3,00	0,00	0,00	73,09
Oerzen 2	1.647	1.654	22,29	2,10	**24,39**	98,5	0,00	75,37	3,84	-3,00	0,00	0,00	76,21
Oerzen 3	1.705	1.713	22,39	2,10	**24,49**	99,0	0,00	75,68	3,93	-3,00	0,00	0,00	76,61
Oerzen 4	2.052	2.059	21,27	2,10	**23,37**	100,0	0,00	77,27	4,46	-3,00	0,00	0,00	78,73
Oerzen 5	2.528	2.534	20,20	2,10	**22,30**	101,4	0,00	79,08	5,11	-3,00	0,00	0,00	81,19
Rep 10	1.330	1.339	30,15	2,10	**32,25**	104,0	0,00	73,54	3,31	-3,00	0,00	0,00	73,84
Rep 11	924	938	31,41	2,10	**33,51**	101,4	0,00	70,44	2,54	-3,00	0,00	0,00	69,98
Rep 5	2.153	2.159	27,61	2,10	**29,71**	106,9	0,00	77,68	4,60	-3,00	0,00	0,00	79,29
Rep 8	1.559	1.568	28,39	2,10	**30,49**	104,0	0,00	74,91	3,70	-3,00	0,00	0,00	75,60
Rep 9	1.181	1.192	28,83	2,10	**30,93**	101,4	0,00	72,53	3,04	-3,00	0,00	0,00	72,57
WEA 1	3.687	3.691	21,06	2,10	**23,16**	106,9	0,00	82,34	6,49	-3,00	0,00	0,00	85,83
WEA 2	3.226	3.231	22,73	2,10	**24,83**	106,9	0,00	81,19	5,98	-3,00	0,00	0,00	84,16
WEA 3	2.567	2.575	25,51	2,10	**27,61**	106,9	0,00	79,21	5,17	-3,00	0,00	0,00	81,38
WEA 4	2.336	2.342	26,65	2,10	**28,75**	106,9	0,00	78,39	4,86	-3,00	0,00	0,00	80,25
WEA 6	1.928	1.936	27,48	2,10	**29,58**	105,5	0,00	76,74	4,28	-3,00	0,00	0,00	78,01
WEA 7	1.543	1.553	28,10	2,10	**30,20**	103,6	0,00	74,82	3,67	-3,00	0,00	0,00	75,49
Summe					**41,90**								

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand Nacht **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: d 09 Südergellersen, Poggenpohl 8

Höchster Schallwert

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Von WEA [dB(A)]	Unsicherheitszuschlag [dB]	**WEA inkl. Unsicherheit [dB]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
B 01	1.126	1.131	27,56	2,10	**29,66**	100,0	0,00	72,07	3,39	-3,00	0,00	0,00	72,46
B 02	1.931	1.935	28,20	0,00	**28,20**	106,6	0,00	76,73	4,66	-3,00	0,00	0,00	78,39
B 03	2.700	2.703	25,12	0,00	**25,12**	108,1	0,00	79,64	6,36	-3,00	0,00	0,00	83,00
B 04	2.771	2.774	24,77	0,00	**24,77**	108,1	0,00	79,86	6,48	-3,00	0,00	0,00	83,34
B 05	3.052	3.055	23,48	0,00	**23,48**	108,1	0,00	80,70	6,93	-3,00	0,00	0,00	84,63
B 06	3.193	3.195	22,87	0,00	**22,87**	108,1	0,00	81,09	7,16	-3,00	0,00	0,00	85,25
B 07	3.842	3.844	20,30	0,00	**20,30**	108,1	0,00	82,70	8,12	-3,00	0,00	0,00	87,82
B 08	3.889	3.891	20,12	0,00	**20,12**	108,1	0,00	82,80	8,19	-3,00	0,00	0,00	87,99
B 09	4.176	4.178	19,11	0,00	**19,11**	108,1	0,00	83,42	8,59	-3,00	0,00	0,00	89,00
B 10	3.879	3.879	17,41	0,00	**17,41**	104,8	0,00	82,77	7,60	-3,00	0,00	0,00	87,37
B 11	4.104	4.104	16,65	0,00	**16,65**	104,8	0,00	83,26	7,87	-3,00	0,00	0,00	88,14
B 12	4.324	4.324	15,93	0,00	**15,93**	104,8	0,00	83,72	8,14	-3,00	0,00	0,00	88,85
B 13	4.644	4.645	14,94	0,00	**14,94**	104,8	0,00	84,34	8,50	-3,00	0,00	0,00	89,84
Oerzen 1	1.350	1.360	23,39	2,10	**25,49**	97,4	0,00	73,67	3,34	-3,00	0,00	0,00	74,01
Oerzen 2	1.756	1.763	21,56	2,10	**23,66**	98,5	0,00	75,93	4,01	-3,00	0,00	0,00	76,94
Oerzen 3	1.784	1.792	21,87	2,10	**23,97**	99,0	0,00	76,07	4,06	-3,00	0,00	0,00	77,12
Oerzen 4	2.098	2.104	21,01	2,10	**23,11**	100,0	0,00	77,46	4,52	-3,00	0,00	0,00	78,98
Oerzen 5	2.545	2.551	20,13	2,10	**22,23**	101,4	0,00	79,13	5,14	-3,00	0,00	0,00	81,27
Rep 10	1.400	1.408	29,60	2,10	**31,70**	104,0	0,00	73,97	3,43	-3,00	0,00	0,00	74,40
Rep 11	996	1.008	30,64	2,10	**32,74**	101,4	0,00	71,07	2,69	-3,00	0,00	0,00	70,76
Rep 5	2.160	2.166	27,58	2,10	**29,68**	106,9	0,00	77,71	4,61	-3,00	0,00	0,00	79,32
Rep 8	1.571	1.580	28,31	2,10	**30,41**	104,0	0,00	74,97	3,72	-3,00	0,00	0,00	75,69
Rep 9	1.215	1.225	28,53	2,10	**30,63**	101,4	0,00	72,77	3,10	-3,00	0,00	0,00	72,87
WEA 1	3.626	3.630	21,27	2,10	**23,37**	106,9	0,00	82,20	6,43	-3,00	0,00	0,00	85,62
WEA 2	3.177	3.182	22,93	2,10	**25,03**	106,9	0,00	81,05	5,92	-3,00	0,00	0,00	83,97
WEA 3	2.525	2.532	25,72	2,10	**27,82**	106,9	0,00	79,07	5,11	-3,00	0,00	0,00	81,18
WEA 4	2.320	2.326	26,73	2,10	**28,83**	106,9	0,00	78,33	4,83	-3,00	0,00	0,00	80,17
WEA 6	1.913	1.921	27,57	2,10	**29,67**	105,5	0,00	76,67	4,25	-3,00	0,00	0,00	77,92
WEA 7	1.520	1.530	28,27	2,10	**30,37**	103,6	0,00	74,69	3,63	-3,00	0,00	0,00	75,33
Summe					**41,69**								

Schall-Immissionsort: d 10 Oerzen, Westerheide 12A

Höchster Schallwert

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Von WEA [dB(A)]	Unsicherheitszuschlag [dB]	**WEA inkl. Unsicherheit [dB]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
B 01	2.364	2.368	18,87	2,10	**20,97**	100,0	0,00	78,49	5,67	-3,00	0,00	0,00	81,16
B 02	2.461	2.464	25,28	0,00	**25,28**	106,6	0,00	78,83	5,48	-3,00	0,00	0,00	81,32
B 03	3.461	3.464	21,75	0,00	**21,75**	108,1	0,00	81,79	7,57	-3,00	0,00	0,00	86,36
B 04	3.698	3.701	20,83	0,00	**20,83**	108,1	0,00	82,37	7,92	-3,00	0,00	0,00	87,28
B 05	4.054	4.057	19,53	0,00	**19,53**	108,1	0,00	83,16	8,42	-3,00	0,00	0,00	88,58
B 06	4.022	4.025	19,64	0,00	**19,64**	108,1	0,00	83,10	8,38	-3,00	0,00	0,00	88,47
B 07	4.740	4.743	17,26	0,00	**17,26**	108,1	0,00	84,52	9,33	-3,00	0,00	0,00	90,85
B 08	4.969	4.971	16,57	0,00	**16,57**	108,1	0,00	84,93	9,61	-3,00	0,00	0,00	91,54
B 09	5.409	5.411	15,30	0,00	**15,30**	108,1	0,00	85,67	10,14	-3,00	0,00	0,00	92,81
B 10	1.894	1.895	26,57	0,00	**26,57**	104,8	0,00	76,55	4,66	-3,00	0,00	0,00	78,21
B 11	2.102	2.103	25,31	0,00	**25,31**	104,8	0,00	77,46	5,02	-3,00	0,00	0,00	79,48
B 12	2.311	2.311	24,14	0,00	**24,14**	104,8	0,00	78,28	5,36	-3,00	0,00	0,00	80,64
B 13	2.698	2.698	22,19	0,00	**22,19**	104,8	0,00	79,62	5,97	-3,00	0,00	0,00	82,59
Oerzen 1	1.179	1.192	24,83	2,10	**26,93**	97,4	0,00	72,53	3,04	-3,00	0,00	0,00	72,57
Oerzen 2	1.156	1.168	26,15	2,10	**28,25**	98,5	0,00	72,35	2,99	-3,00	0,00	0,00	72,35
Oerzen 3	1.703	1.713	22,39	2,10	**24,49**	99,0	0,00	75,67	3,93	-3,00	0,00	0,00	76,60
Oerzen 4	2.340	2.347	19,72	2,10	**21,82**	100,0	0,00	78,41	4,86	-3,00	0,00	0,00	80,27
Oerzen 5	3.031	3.037	18,00	2,10	**20,10**	101,4	0,00	80,65	5,75	-3,00	0,00	0,00	83,39
Rep 10	1.727	1.736	27,24	2,10	**29,34**	104,0	0,00	75,79	3,97	-3,00	0,00	0,00	76,76
Rep 11	1.669	1.678	25,02	2,10	**27,12**	101,4	0,00	75,50	3,88	-3,00	0,00	0,00	76,37
Rep 5	2.859	2.865	24,22	2,10	**26,32**	106,9	0,00	80,14	5,54	-3,00	0,00	0,00	82,68
Rep 8	2.413	2.420	23,36	2,10	**25,46**	104,0	0,00	78,68	4,96	-3,00	0,00	0,00	80,64
Rep 9	2.038	2.045	22,74	2,10	**24,84**	101,4	0,00	77,22	4,44	-3,00	0,00	0,00	78,65
WEA 1	4.885	4.889	17,43	2,10	**19,53**	106,9	0,00	84,79	7,68	-3,00	0,00	0,00	89,46

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand Nacht **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 2	4.346	4.350	18,96	2,10	**21,06**	106,9	0,00	83,77	7,17	-3,00	0,00	0,00	87,94
WEA 3	3.692	3.698	21,04	2,10	**23,14**	106,9	0,00	82,36	6,50	-3,00	0,00	0,00	85,86
WEA 4	3.237	3.242	22,69	2,10	**24,79**	106,9	0,00	81,22	5,99	-3,00	0,00	0,00	84,21
WEA 6	2.909	2.915	22,60	2,10	**24,70**	105,5	0,00	80,29	5,60	-3,00	0,00	0,00	82,89
WEA 7	2.701	2.707	21,61	2,10	**23,71**	103,6	0,00	79,65	5,34	-3,00	0,00	0,00	81,99
Summe					**38,85**								

Schall-Immissionsort: d 11 Südergellersen, Forstweg 4

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
B 01	1.088	1.093	27,94	2,10	**30,04**	100,0	0,00	71,77	3,31	-3,00	0,00	0,00	72,08
B 02	1.969	1.972	27,97	0,00	**27,97**	106,6	0,00	76,90	4,72	-3,00	0,00	0,00	78,62
B 03	2.626	2.628	25,49	0,00	**25,49**	108,1	0,00	79,39	6,23	-3,00	0,00	0,00	82,63
B 04	2.655	2.658	25,34	0,00	**25,34**	108,1	0,00	79,49	6,28	-3,00	0,00	0,00	82,78
B 05	2.907	2.910	24,13	0,00	**24,13**	108,1	0,00	80,28	6,70	-3,00	0,00	0,00	83,98
B 06	3.082	3.084	23,35	0,00	**23,35**	108,1	0,00	80,78	6,98	-3,00	0,00	0,00	84,76
B 07	3.697	3.700	20,84	0,00	**20,84**	108,1	0,00	82,36	7,91	-3,00	0,00	0,00	87,28
B 08	3.705	3.707	20,81	0,00	**20,81**	108,1	0,00	82,38	7,92	-3,00	0,00	0,00	87,30
B 09	3.954	3.956	19,89	0,00	**19,89**	108,1	0,00	82,94	8,28	-3,00	0,00	0,00	88,22
B 10	4.241	4.241	16,20	0,00	**16,20**	104,8	0,00	83,55	8,04	-3,00	0,00	0,00	88,59
B 11	4.465	4.465	15,49	0,00	**15,49**	104,8	0,00	84,00	8,30	-3,00	0,00	0,00	89,30
B 12	4.684	4.684	14,82	0,00	**14,82**	104,8	0,00	84,41	8,55	-3,00	0,00	0,00	89,96
B 13	5.007	5.007	13,89	0,00	**13,89**	104,8	0,00	84,99	8,90	-3,00	0,00	0,00	90,89
Oerzen 1	1.621	1.629	21,36	2,10	**23,46**	97,4	0,00	75,24	3,80	-3,00	0,00	0,00	76,03
Oerzen 2	2.020	2.026	19,96	2,10	**22,06**	98,5	0,00	77,13	4,41	-3,00	0,00	0,00	78,54
Oerzen 3	1.964	1.971	20,78	2,10	**22,88**	99,0	0,00	76,89	4,33	-3,00	0,00	0,00	78,22
Oerzen 4	2.180	2.186	20,57	2,10	**22,67**	100,0	0,00	77,79	4,64	-3,00	0,00	0,00	79,43
Oerzen 5	2.540	2.546	20,15	2,10	**22,25**	101,4	0,00	79,12	5,13	-3,00	0,00	0,00	81,25
Rep 10	1.563	1.571	28,38	2,10	**30,48**	104,0	0,00	74,92	3,70	-3,00	0,00	0,00	75,62
Rep 11	1.183	1.193	28,83	2,10	**30,93**	101,4	0,00	72,53	3,04	-3,00	0,00	0,00	72,57
Rep 5	2.135	2.141	27,71	2,10	**29,81**	106,9	0,00	77,61	4,57	-3,00	0,00	0,00	79,19
Rep 8	1.577	1.584	28,28	2,10	**30,38**	104,0	0,00	75,00	3,72	-3,00	0,00	0,00	75,72
Rep 9	1.294	1.303	27,86	2,10	**29,96**	101,4	0,00	73,30	3,24	-3,00	0,00	0,00	73,54
WEA 1	3.408	3.412	22,05	2,10	**24,15**	106,9	0,00	81,66	6,18	-3,00	0,00	0,00	84,84
WEA 2	2.989	2.994	23,68	2,10	**25,78**	106,9	0,00	80,53	5,70	-3,00	0,00	0,00	83,22
WEA 3	2.361	2.368	26,52	2,10	**28,62**	106,9	0,00	78,49	4,89	-3,00	0,00	0,00	80,38
WEA 4	2.231	2.237	27,19	2,10	**29,29**	106,9	0,00	77,99	4,71	-3,00	0,00	0,00	79,70
WEA 6	1.835	1.843	28,05	2,10	**30,15**	105,5	0,00	76,31	4,13	-3,00	0,00	0,00	77,45
WEA 7	1.432	1.442	28,93	2,10	**31,03**	103,6	0,00	74,18	3,48	-3,00	0,00	0,00	74,66
Summe					**41,50**								

Schall-Immissionsort: d 12 Südergellersen, Forstweg 16

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
B 01	1.086	1.091	27,97	2,10	**30,07**	100,0	0,00	71,75	3,30	-3,00	0,00	0,00	72,06
B 02	1.984	1.987	27,88	0,00	**27,88**	106,6	0,00	76,97	4,75	-3,00	0,00	0,00	78,71
B 03	2.574	2.577	25,74	0,00	**25,74**	108,1	0,00	79,22	6,15	-3,00	0,00	0,00	82,37
B 04	2.581	2.584	25,71	0,00	**25,71**	108,1	0,00	79,25	6,16	-3,00	0,00	0,00	82,40
B 05	2.816	2.819	24,56	0,00	**24,56**	108,1	0,00	80,00	6,55	-3,00	0,00	0,00	83,55
B 06	3.008	3.010	23,68	0,00	**23,68**	108,1	0,00	80,57	6,86	-3,00	0,00	0,00	84,44
B 07	3.603	3.605	21,20	0,00	**21,20**	108,1	0,00	82,14	7,78	-3,00	0,00	0,00	86,92
B 08	3.590	3.592	21,25	0,00	**21,25**	108,1	0,00	82,11	7,76	-3,00	0,00	0,00	86,86
B 09	3.819	3.821	20,38	0,00	**20,38**	108,1	0,00	82,64	8,09	-3,00	0,00	0,00	87,73
B 10	4.430	4.430	15,60	0,00	**15,60**	104,8	0,00	83,93	8,26	-3,00	0,00	0,00	89,19
B 11	4.653	4.653	14,92	0,00	**14,92**	104,8	0,00	84,35	8,51	-3,00	0,00	0,00	89,87
B 12	4.871	4.871	14,28	0,00	**14,28**	104,8	0,00	84,75	8,75	-3,00	0,00	0,00	90,51

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand Nacht **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
B 13	5.199	5.199	13,36	0,00	**13,36**	104,8	0,00	85,32	9,10	-3,00	0,00	0,00	91,42
Oerzen 1	1.761	1.768	20,43	2,10	**22,53**	97,4	0,00	75,95	4,02	-3,00	0,00	0,00	76,96
Oerzen 2	2.153	2.158	19,22	2,10	**21,32**	98,5	0,00	77,68	4,60	-3,00	0,00	0,00	79,28
Oerzen 3	2.054	2.060	20,26	2,10	**22,36**	99,0	0,00	77,28	4,46	-3,00	0,00	0,00	78,74
Oerzen 4	2.217	2.222	20,37	2,10	**22,47**	100,0	0,00	77,94	4,69	-3,00	0,00	0,00	79,63
Oerzen 5	2.527	2.533	20,21	2,10	**22,31**	101,4	0,00	79,07	5,11	-3,00	0,00	0,00	81,19
Rep 10	1.650	1.657	27,77	2,10	**29,87**	104,0	0,00	75,39	3,84	-3,00	0,00	0,00	76,23
Rep 11	1.289	1.299	27,89	2,10	**29,99**	101,4	0,00	73,27	3,23	-3,00	0,00	0,00	73,50
Rep 5	2.115	2.121	27,82	2,10	**29,92**	106,9	0,00	77,53	4,55	-3,00	0,00	0,00	79,08
Rep 8	1.582	1.590	28,24	2,10	**30,34**	104,0	0,00	75,03	3,73	-3,00	0,00	0,00	75,76
Rep 9	1.345	1.354	27,43	2,10	**29,53**	101,4	0,00	73,63	3,33	-3,00	0,00	0,00	73,96
WEA 1	3.276	3.280	22,55	2,10	**24,65**	106,9	0,00	81,32	6,03	-3,00	0,00	0,00	84,35
WEA 2	2.875	2.880	24,15	2,10	**26,25**	106,9	0,00	80,19	5,56	-3,00	0,00	0,00	82,74
WEA 3	2.263	2.271	27,01	2,10	**29,11**	106,9	0,00	78,12	4,76	-3,00	0,00	0,00	79,88
WEA 4	2.175	2.181	27,49	2,10	**29,59**	106,9	0,00	77,77	4,63	-3,00	0,00	0,00	79,41
WEA 6	1.791	1.799	28,33	2,10	**30,43**	105,5	0,00	76,10	4,07	-3,00	0,00	0,00	77,17
WEA 7	1.390	1.400	29,26	2,10	**31,36**	103,6	0,00	73,92	3,41	-3,00	0,00	0,00	74,33
Summe					**41,48**								

Schall-Immissionsort: d 13 Südergellersen, Forstweg 11

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
B 01	1.030	1.035	28,55	2,10	**30,65**	100,0	0,00	71,30	3,18	-3,00	0,00	0,00	71,48
B 02	1.924	1.927	28,24	0,00	**28,24**	106,6	0,00	76,70	4,65	-3,00	0,00	0,00	78,35
B 03	2.539	2.542	25,92	0,00	**25,92**	108,1	0,00	79,10	6,09	-3,00	0,00	0,00	82,19
B 04	2.556	2.559	25,84	0,00	**25,84**	108,1	0,00	79,16	6,12	-3,00	0,00	0,00	82,28
B 05	2.799	2.802	24,64	0,00	**24,64**	108,1	0,00	79,95	6,52	-3,00	0,00	0,00	83,47
B 06	2.983	2.985	23,79	0,00	**23,79**	108,1	0,00	80,50	6,82	-3,00	0,00	0,00	84,32
B 07	3.588	3.590	21,26	0,00	**21,26**	108,1	0,00	82,10	7,75	-3,00	0,00	0,00	86,86
B 08	3.585	3.588	21,27	0,00	**21,27**	108,1	0,00	82,10	7,75	-3,00	0,00	0,00	86,85
B 09	3.826	3.828	20,35	0,00	**20,35**	108,1	0,00	82,66	8,10	-3,00	0,00	0,00	87,76
B 10	4.354	4.354	15,84	0,00	**15,84**	104,8	0,00	83,78	8,17	-3,00	0,00	0,00	88,95
B 11	4.576	4.576	15,15	0,00	**15,15**	104,8	0,00	84,21	8,43	-3,00	0,00	0,00	89,64
B 12	4.792	4.793	14,50	0,00	**14,50**	104,8	0,00	84,61	8,67	-3,00	0,00	0,00	90,28
B 13	5.125	5.125	13,56	0,00	**13,56**	104,8	0,00	85,19	9,03	-3,00	0,00	0,00	91,22
Oerzen 1	1.676	1.683	20,99	2,10	**23,09**	97,4	0,00	75,52	3,88	-3,00	0,00	0,00	76,41
Oerzen 2	2.068	2.074	19,68	2,10	**21,78**	98,5	0,00	77,33	4,48	-3,00	0,00	0,00	78,81
Oerzen 3	1.975	1.982	20,71	2,10	**22,81**	99,0	0,00	76,94	4,34	-3,00	0,00	0,00	78,29
Oerzen 4	2.150	2.156	20,73	2,10	**22,83**	100,0	0,00	77,67	4,60	-3,00	0,00	0,00	79,27
Oerzen 5	2.477	2.483	20,45	2,10	**22,55**	101,4	0,00	78,90	5,05	-3,00	0,00	0,00	80,95
Rep 10	1.572	1.579	28,31	2,10	**30,41**	104,0	0,00	74,97	3,71	-3,00	0,00	0,00	75,68
Rep 11	1.207	1.217	28,60	2,10	**30,70**	101,4	0,00	72,71	3,09	-3,00	0,00	0,00	72,79
Rep 5	2.067	2.073	28,09	2,10	**30,19**	106,9	0,00	77,33	4,48	-3,00	0,00	0,00	78,81
Rep 8	1.525	1.533	28,65	2,10	**30,75**	104,0	0,00	74,71	3,64	-3,00	0,00	0,00	75,35
Rep 9	1.274	1.283	28,02	2,10	**30,12**	101,4	0,00	73,17	3,21	-3,00	0,00	0,00	73,37
WEA 1	3.281	3.286	22,52	2,10	**24,62**	106,9	0,00	81,33	6,04	-3,00	0,00	0,00	84,37
WEA 2	2.870	2.876	24,17	2,10	**26,27**	106,9	0,00	80,17	5,55	-3,00	0,00	0,00	82,72
WEA 3	2.250	2.257	27,09	2,10	**29,19**	106,9	0,00	78,07	4,74	-3,00	0,00	0,00	79,81
WEA 4	2.141	2.148	27,67	2,10	**29,77**	106,9	0,00	77,64	4,58	-3,00	0,00	0,00	79,22
WEA 6	1.752	1.761	28,58	2,10	**30,68**	105,5	0,00	75,91	4,01	-3,00	0,00	0,00	76,92
WEA 7	1.349	1.360	29,58	2,10	**31,68**	103,6	0,00	73,67	3,34	-3,00	0,00	0,00	74,01
Summe					**41,82**								

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand Nacht **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: d 14 Wetzen, Zum Lerchenberg 5

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
B 01	3.661	3.662	13,27	2,10	**15,37**	100,0	0,00	82,27	7,48	-3,00	0,00	0,00	86,75
B 02	3.175	3.177	22,07	0,00	**22,07**	106,6	0,00	81,04	6,48	-3,00	0,00	0,00	84,52
B 03	2.177	2.180	27,90	0,00	**27,90**	108,1	0,00	77,77	5,44	-3,00	0,00	0,00	80,21
B 04	2.007	2.011	28,92	0,00	**28,92**	108,1	0,00	77,07	5,13	-3,00	0,00	0,00	79,20
B 05	1.703	1.707	30,93	0,00	**30,93**	108,1	0,00	75,65	4,54	-3,00	0,00	0,00	77,18
B 06	1.618	1.623	31,54	0,00	**31,54**	108,1	0,00	75,21	4,37	-3,00	0,00	0,00	76,57
B 07	917	927	37,96	0,00	**37,96**	108,1	0,00	70,34	2,82	-3,00	0,00	0,00	70,16
B 08	964	973	37,42	0,00	**37,42**	108,1	0,00	70,76	2,93	-3,00	0,00	0,00	70,69
B 09	1.131	1.138	35,67	0,00	**35,67**	108,1	0,00	72,12	3,32	-3,00	0,00	0,00	72,44
B 10	7.208	7.208	8,68	0,00	**8,68**	104,8	0,00	88,16	10,95	-3,00	0,00	0,00	96,11
B 11	7.319	7.319	8,45	0,00	**8,45**	104,8	0,00	88,29	11,04	-3,00	0,00	0,00	96,33
B 12	7.424	7.425	8,25	0,00	**8,25**	104,8	0,00	88,41	11,12	-3,00	0,00	0,00	96,54
B 13	8.008	8.008	7,14	0,00	**7,14**	104,8	0,00	89,07	11,57	-3,00	0,00	0,00	97,64
Oerzen 1	4.492	4.494	9,03	2,10	**11,13**	97,4	0,00	84,05	7,31	-3,00	0,00	0,00	88,36
Oerzen 2	4.467	4.470	10,21	2,10	**12,31**	98,5	0,00	84,01	7,29	-3,00	0,00	0,00	88,29
Oerzen 3	3.916	3.919	12,40	2,10	**14,50**	99,0	0,00	82,86	6,73	-3,00	0,00	0,00	86,60
Oerzen 4	3.280	3.284	15,63	2,10	**17,73**	100,0	0,00	81,33	6,04	-3,00	0,00	0,00	84,37
Oerzen 5	2.589	2.594	19,92	2,10	**22,02**	101,4	0,00	79,28	5,19	-3,00	0,00	0,00	81,47
Rep 10	3.947	3.949	17,30	2,10	**19,40**	104,0	0,00	82,93	6,77	-3,00	0,00	0,00	86,70
Rep 11	4.178	4.181	13,97	2,10	**16,07**	101,4	0,00	83,43	7,00	-3,00	0,00	0,00	87,43
Rep 5	2.791	2.796	24,52	2,10	**26,62**	106,9	0,00	79,93	5,45	-3,00	0,00	0,00	82,38
Rep 8	3.341	3.345	19,40	2,10	**21,50**	104,0	0,00	81,49	6,11	-3,00	0,00	0,00	84,59
Rep 9	3.772	3.776	15,28	2,10	**17,38**	101,4	0,00	82,54	6,58	-3,00	0,00	0,00	86,12
WEA 1	1.430	1.441	32,24	2,10	**34,34**	106,9	0,00	74,17	3,48	-3,00	0,00	0,00	74,65
WEA 2	1.643	1.651	30,71	2,10	**32,81**	106,9	0,00	75,36	3,83	-3,00	0,00	0,00	76,19
WEA 3	2.239	2.246	27,14	2,10	**29,24**	106,9	0,00	78,03	4,72	-3,00	0,00	0,00	79,75
WEA 4	2.484	2.490	25,92	2,10	**28,02**	106,9	0,00	78,92	5,06	-3,00	0,00	0,00	80,98
WEA 6	2.885	2.890	22,71	2,10	**24,81**	105,5	0,00	80,22	5,57	-3,00	0,00	0,00	82,79
WEA 7	3.249	3.253	19,35	2,10	**21,45**	103,6	0,00	81,25	6,00	-3,00	0,00	0,00	84,25
Summe					**44,37**								

Schall-Immissionsort: d 15 Wetzen, Zum Lerchenberg 10

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
B 01	3.621	3.623	13,42	2,10	**15,52**	100,0	0,00	82,18	7,43	-3,00	0,00	0,00	86,61
B 02	3.093	3.095	22,41	0,00	**22,41**	106,6	0,00	80,81	6,37	-3,00	0,00	0,00	84,18
B 03	2.104	2.108	28,33	0,00	**28,33**	108,1	0,00	77,48	5,31	-3,00	0,00	0,00	79,79
B 04	1.961	1.965	29,20	0,00	**29,20**	108,1	0,00	76,87	5,04	-3,00	0,00	0,00	78,91
B 05	1.679	1.684	31,09	0,00	**31,09**	108,1	0,00	75,53	4,49	-3,00	0,00	0,00	77,02
B 06	1.555	1.561	32,01	0,00	**32,01**	108,1	0,00	74,87	4,24	-3,00	0,00	0,00	76,11
B 07	889	900	38,28	0,00	**38,28**	108,1	0,00	70,09	2,75	-3,00	0,00	0,00	69,84
B 08	1.033	1.042	36,66	0,00	**36,66**	108,1	0,00	71,36	3,09	-3,00	0,00	0,00	71,45
B 09	1.280	1.287	34,27	0,00	**34,27**	108,1	0,00	73,19	3,65	-3,00	0,00	0,00	73,85
B 10	7.083	7.083	8,93	0,00	**8,93**	104,8	0,00	88,00	10,85	-3,00	0,00	0,00	95,85
B 11	7.188	7.188	8,72	0,00	**8,72**	104,8	0,00	88,13	10,93	-3,00	0,00	0,00	96,07
B 12	7.289	7.289	8,51	0,00	**8,51**	104,8	0,00	88,25	11,02	-3,00	0,00	0,00	96,27
B 13	7.878	7.878	7,38	0,00	**7,38**	104,8	0,00	88,93	11,48	-3,00	0,00	0,00	97,41
Oerzen 1	4.408	4.410	9,28	2,10	**11,38**	97,4	0,00	83,89	7,23	-3,00	0,00	0,00	88,12
Oerzen 2	4.367	4.369	10,50	2,10	**12,60**	98,5	0,00	83,81	7,19	-3,00	0,00	0,00	88,00
Oerzen 3	3.817	3.821	12,72	2,10	**14,82**	99,0	0,00	82,64	6,63	-3,00	0,00	0,00	86,27
Oerzen 4	3.181	3.185	16,01	2,10	**18,11**	100,0	0,00	81,06	5,92	-3,00	0,00	0,00	83,98
Oerzen 5	2.490	2.496	20,39	2,10	**22,49**	101,4	0,00	78,94	5,06	-3,00	0,00	0,00	81,01
Rep 10	3.867	3.870	17,56	2,10	**19,66**	104,0	0,00	82,76	6,68	-3,00	0,00	0,00	86,44
Rep 11	4.115	4.118	14,17	2,10	**16,27**	101,4	0,00	83,29	6,94	-3,00	0,00	0,00	87,23
Rep 5	2.717	2.722	24,84	2,10	**26,94**	106,9	0,00	79,70	5,36	-3,00	0,00	0,00	82,06
Rep 8	3.280	3.284	19,63	2,10	**21,73**	104,0	0,00	81,33	6,04	-3,00	0,00	0,00	84,37
Rep 9	3.712	3.715	15,48	2,10	**17,58**	101,4	0,00	82,40	6,52	-3,00	0,00	0,00	85,92
WEA 1	1.521	1.531	31,56	2,10	**33,66**	106,9	0,00	74,70	3,64	-3,00	0,00	0,00	75,34

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand Nacht **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 2	1.669	1.678	30,53	2,10	**32,63**	106,9	0,00	75,50	3,88	-3,00	0,00	0,00	76,37
WEA 3	2.229	2.237	27,19	2,10	**29,29**	106,9	0,00	77,99	4,71	-3,00	0,00	0,00	79,70
WEA 4	2.432	2.438	26,17	2,10	**28,27**	106,9	0,00	78,74	4,99	-3,00	0,00	0,00	80,73
WEA 6	2.837	2.843	22,91	2,10	**25,01**	105,5	0,00	80,08	5,51	-3,00	0,00	0,00	82,59
WEA 7	3.212	3.217	19,49	2,10	**21,59**	103,6	0,00	81,15	5,96	-3,00	0,00	0,00	84,11
Summe					**44,14**								

Schall-Immissionsort: d 16 Wetzen, Zum Lerchenberg 37

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
B 01	3.746	3.747	12,97	2,10	**15,07**	100,0	0,00	82,47	7,58	-3,00	0,00	0,00	87,06
B 02	3.315	3.317	21,52	0,00	**21,52**	106,6	0,00	81,41	6,66	-3,00	0,00	0,00	85,08
B 03	2.312	2.315	27,13	0,00	**27,13**	108,1	0,00	78,29	5,69	-3,00	0,00	0,00	80,98
B 04	2.113	2.116	28,28	0,00	**28,28**	108,1	0,00	77,51	5,33	-3,00	0,00	0,00	79,84
B 05	1.786	1.790	30,35	0,00	**30,35**	108,1	0,00	76,06	4,70	-3,00	0,00	0,00	77,76
B 06	1.750	1.754	30,60	0,00	**30,60**	108,1	0,00	75,88	4,63	-3,00	0,00	0,00	77,51
B 07	1.032	1.040	36,68	0,00	**36,68**	108,1	0,00	71,34	3,09	-3,00	0,00	0,00	71,43
B 08	953	961	37,56	0,00	**37,56**	108,1	0,00	70,65	2,90	-3,00	0,00	0,00	70,55
B 09	980	987	37,27	0,00	**37,27**	108,1	0,00	70,88	2,96	-3,00	0,00	0,00	70,85
B 10	7.393	7.393	8,31	0,00	**8,31**	104,8	0,00	88,38	11,10	-3,00	0,00	0,00	96,48
B 11	7.509	7.509	8,08	0,00	**8,08**	104,8	0,00	88,51	11,19	-3,00	0,00	0,00	96,70
B 12	7.620	7.620	7,87	0,00	**7,87**	104,8	0,00	88,64	11,28	-3,00	0,00	0,00	96,92
B 13	8.197	8.197	6,80	0,00	**6,80**	104,8	0,00	89,27	11,71	-3,00	0,00	0,00	97,99
Oerzen 1	4.629	4.632	8,64	2,10	**10,74**	97,4	0,00	84,31	7,44	-3,00	0,00	0,00	88,75
Oerzen 2	4.625	4.627	9,76	2,10	**11,86**	98,5	0,00	84,31	7,44	-3,00	0,00	0,00	88,74
Oerzen 3	4.072	4.074	11,90	2,10	**14,00**	99,0	0,00	83,20	6,89	-3,00	0,00	0,00	87,10
Oerzen 4	3.440	3.444	15,04	2,10	**17,14**	100,0	0,00	81,74	6,22	-3,00	0,00	0,00	84,96
Oerzen 5	2.751	2.756	19,19	2,10	**21,29**	101,4	0,00	79,80	5,40	-3,00	0,00	0,00	82,21
Rep 10	4.080	4.082	16,88	2,10	**18,98**	104,0	0,00	83,22	6,90	-3,00	0,00	0,00	87,12
Rep 11	4.292	4.295	13,62	2,10	**15,72**	101,4	0,00	83,66	7,11	-3,00	0,00	0,00	87,77
Rep 5	2.924	2.927	23,95	2,10	**26,05**	106,9	0,00	80,33	5,61	-3,00	0,00	0,00	82,94
Rep 8	3.454	3.457	18,99	2,10	**21,09**	104,0	0,00	81,77	6,23	-3,00	0,00	0,00	85,01
Rep 9	3.883	3.886	14,91	2,10	**17,01**	101,4	0,00	82,79	6,70	-3,00	0,00	0,00	86,49
WEA 1	1.365	1.375	32,76	2,10	**34,86**	106,9	0,00	73,77	3,37	-3,00	0,00	0,00	74,14
WEA 2	1.663	1.672	30,57	2,10	**32,67**	106,9	0,00	75,46	3,86	-3,00	0,00	0,00	76,33
WEA 3	2.297	2.304	26,84	2,10	**28,94**	106,9	0,00	78,25	4,80	-3,00	0,00	0,00	80,05
WEA 4	2.592	2.597	25,41	2,10	**27,51**	106,9	0,00	79,29	5,20	-3,00	0,00	0,00	81,49
WEA 6	2.984	2.989	22,30	2,10	**24,40**	105,5	0,00	80,51	5,69	-3,00	0,00	0,00	83,20
WEA 7	3.332	3.336	19,03	2,10	**21,13**	103,6	0,00	81,47	6,10	-3,00	0,00	0,00	84,56
Summe					**44,30**								

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand Nacht

Schallberechnungs-Modell:
ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren)
Windgeschwindigkeit (in 10 m Höhe):
Höchster Schallwert
Bodeneffekt:
Feste Werte, Agr: -3,0, Dc: 0,0
Meteorologischer Koeffizient, C0:
Gewählte Option: Fester Wert: 0,0 dB
Art der Anforderung in der Berechnung:
1: WEA-Geräusch vs. Schallrichtwert (z.B. DK, DE, SE, NL)
Schallleistungspegel in der Berechnung:
Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schallleistungspegel; Standard)
Einzeltöne:
Fester Zuschlag wird zu Schallemission von WEA mit Einzeltönen zugefügt
WEA-Katalog
Aufpunkthöhe ü.Gr.:
5,0 m; außer wenn andere Angabe in Immissionsort-Objekt
Unsicherheitszuschlag:
Unsicherheit wurde zu Schallpegel der WEA hinzugefügt
verlangte Unter- (negativ) oder zulässige Überschreitung (positiv) des Schallrichtwerts:
0,0 dB(A)
Oktavbanddaten verwendet
Frequenzabhängige Luftdämpfung

63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]
0,1	0,4	1,0	1,9	3,7	9,7	32,8	117,0

Die Luftdämpfung entspricht einer Temperatur von 10,0 Grad C und 70,0 % rel. Feuchtigkeit.

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32

WEA: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-!
Schall: Serrations Mode 00 (106,9)dB(A) +[2,1], oktav

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Nordex	17.04.2025	USER	18.05.2025 19:15

06.2 9003493 F008 278 A19 IN R06 Oktav-Schallleistungspegel N175 6.X.pdf

					Oktavbänder							
Status	Windgeschwindigkeit (10m) [m/s]	LWA [dB(A)]	Unsicherheit [dB(A)]	Einzelton	63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	106,9	2,1	Nein	89,7	96,5	99,9	100,4	101,3	99,2	89,9	73,4

WEA: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-!
Schall: Serrations Mode 03 (105,5)dB(A) +[2,1], oktav

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Nordex	17.04.2025	USER	17.04.2025 14:38

06.2 9003493 F008 278 A19 IN R06 Oktav-Schallleistungspegel N175 6.X.pdf

					Oktavbänder							
Status	Windgeschwindigkeit (10m) [m/s]	LWA [dB(A)]	Unsicherheit [dB(A)]	Einzelton	63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	105,5	2,1	Nein	88,3	95,1	98,5	99,0	99,9	97,8	88,5	72,0

WEA: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-!
Schall: Serrations Mode 07 (103,6)dB(A) +[2,1], oktav

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Nordex	17.04.2025	USER	17.04.2025 15:02

06.2 9003493 F008 278 A19 IN R06 Oktav-Schallleistungspegel N175 6.X.pdf

					Oktavbänder							
Status	Windgeschwindigkeit (10m) [m/s]	LWA [dB(A)]	Unsicherheit [dB(A)]	Einzelton	63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	103,6	2,1	Nein	86,4	93,2	96,6	97,1	98,0	95,9	86,6	70,1

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand Nacht

WEA: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-!
Schall: Serrations Mode 16 (97,4)dB(A) +[2,1], oktav

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Nordex	17.04.2025	USER	17.04.2025 15:24

06.2 9003493 F008 278 A19 IN R06 Oktav-Schallleistungspegel N175 6.X.pdf

					Oktavbänder							
Status	Windgeschwindigkeit (10m) [m/s]	LWA [dB(A)]	Unsicherheit [dB(A)]	Einzelton	63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	97,4	2,1	Nein	80,2	87,0	90,4	90,9	91,8	89,7	80,4	63,9

WEA: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-!
Schall: Serrations Mode 14 (98,5)dB(A) +[2,1], oktav

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Nordex	17.04.2025	USER	17.04.2025 15:22

06.2 9003493 F008 278 A19 IN R06 Oktav-Schallleistungspegel N175 6.X.pdf

					Oktavbänder							
Status	Windgeschwindigkeit (10m) [m/s]	LWA [dB(A)]	Unsicherheit [dB(A)]	Einzelton	63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	98,5	2,1	Nein	81,3	88,1	91,5	92,0	92,9	90,8	81,5	65,0

WEA: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-!
Schall: Serrations Mode 13 (99,0)dB(A) +[2,1], oktav

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Nordex	17.04.2025	USER	17.04.2025 15:21

06.2 9003493 F008 278 A19 IN R06 Oktav-Schallleistungspegel N175 6.X.pdf

					Oktavbänder							
Status	Windgeschwindigkeit (10m) [m/s]	LWA [dB(A)]	Unsicherheit [dB(A)]	Einzelton	63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	99,0	2,1	Nein	81,8	88,6	92,0	92,5	93,4	91,3	82,0	66,5

WEA: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-!
Schall: Serrations Mode 11 (100,0)dB(A) +[2,1], oktav

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Nordex	17.04.2025	USER	17.04.2025 15:19

06.2 9003493 F008 278 A19 IN R06 Oktav-Schallleistungspegel N175 6.X.pdf

					Oktavbänder							
Status	Windgeschwindigkeit (10m) [m/s]	LWA [dB(A)]	Unsicherheit [dB(A)]	Einzelton	63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	100,0	2,1	Nein	82,8	89,6	93,0	93,5	94,4	92,3	83,0	66,5

WEA: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-!
Schall: Serrations Mode 08 (101,4)dB(A) +[2,1], oktav

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Nordex	17.04.2025	USER	17.04.2025 15:09

06.2 9003493 F008 278 A19 IN R06 Oktav-Schallleistungspegel N175 6.X.pdf

					Oktavbänder							
Status	Windgeschwindigkeit (10m) [m/s]	LWA [dB(A)]	Unsicherheit [dB(A)]	Einzelton	63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	101,4	2,1	Nein	84,2	91,0	94,4	94,9	95,8	93,7	84,4	67,9

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand Nacht

WEA: GE WIND ENERGY GE 2.75-120 2750 120.0 !O!
Schall: GE berechnet, (106+2,1)dB(A), oktav

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
WindPRO	11.01.2018	USER	11.01.2018 17:47

						Oktavbänder							
Status	NH [m]	Windgeschwindigkeit (10m) [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton		63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	139,0	5,3	108,1	Nein		84,3	93,9	99,5	102,7	103,6	100,2	90,4	73,0

WEA: ENERCON E-66/18.70 1800 70.0 !O!
Schall: Windtest WT1618/00, (102,7+2,1)dB(A), oktav

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Enercon	10.08.2021	USER	29.10.2024 12:02
WT1618_00 erste Messung, 102,7dB.pdf			

				Oktavbänder							
Status	Windgeschwindigkeit (10m) [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	10,0	104,8	Nein	85,5	92,7	96,0	99,5	99,7	96,6	90,0	78,5

WEA: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-!
Schall: Serrations Mode 06 (104,0)dB(A) +[2,1], oktav

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Nordex	17.04.2025	USER	17.04.2025 14:49
06.2 9003493 F008 278 A19 IN R06 Oktav-Schallleistungspegel N175 6.X.pdf			

					Oktavbänder							
Status	Windgeschwindigkeit (10m) [m/s]	LWA [dB(A)]	Unsicherheit [dB(A)]	Einzelton	63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	104,0	2,1	Nein	86,8	93,6	97,0	97,5	98,4	96,3	87,0	70,5

WEA: NORDEX N149/4.0-4.5 4500 149.0 !O!
Schall: Serrations Mode 10 - 100.0 dB(A) - octave

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
NORDEX	30.06.2017	USER	25.04.2018 10:49
Mode available on request			

						Oktavbänder							
Status	NH [m]	Windgeschwindigkeit (10m) [m/s]	LWA [dB(A)]	Unsicherheit [dB(A)]	Einzelton	63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	125,0	6,0	100,0	2,1	Nein	81,3	87,9	91,6	93,7	95,0	93,2	83,6	75,6

WEA: NORDEX N131/3300 DE 3300 131.0 !-!
Schall: Level 0 - official - 3300 kW - 07/2015 (104,5+2,1)dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
NORDEX	23.04.2024	USER	23.04.2024 11:44
F008_248_A12_DE, R00, 06.07.2015			

					Oktavbänder							
Status	Windgeschwindigkeit (10m) [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton		63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	106,6	Nein	Generische Daten	86,3	94,7	98,9	101,1	100,6	98,6	94,6	83,7

Schall-Immissionsort: d 01 Oerzen, Westerheide 28

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand Nacht

Schall-Immissionsort: d 02 Oerzen, Im Dorfe 16
Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: d 03 Oerzen, Zum Hasel 10
Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: d 04 Oerzen, Zum Hasel 5
Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: d 05 Neu Oerzen, Soltauer Straße 1
Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: d 06 Südergellersen, Gewerbegebiet
Vordefinierter Berechnungsstandard: Gewerbegebiet
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 50,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: d 07 Südergellersen, Oerzer Str. 19
Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: d 08 Südergellersen, Poggenpohl 7
Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: d 09 Südergellersen, Poggenpohl 8
Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand Nacht

Schall-Immissionsort: d 10 Oerzen, Westerheide 12A

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 40,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: d 11 Südergellersen, Forstweg 4

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 40,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: d 12 Südergellersen, Forstweg 16

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 40,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: d 13 Südergellersen, Forstweg 11

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: d 14 Wetzen, Zum Lerchenberg 5

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: d 15 Wetzen, Zum Lerchenberg 10

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: d 16 Wetzen, Zum Lerchenberg 37

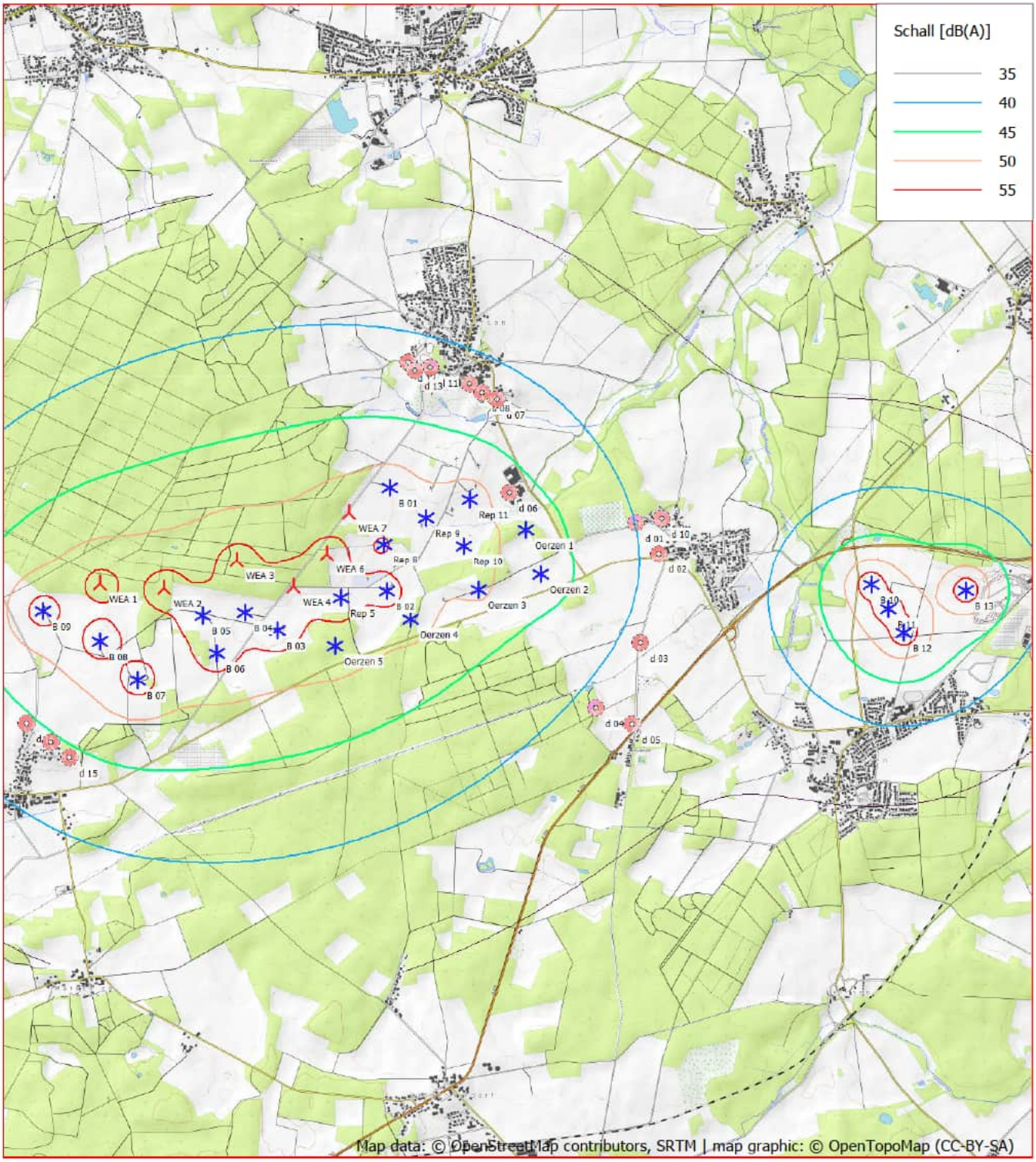
Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de

Berechnet:
15.07.2025 14:06/4.1.287

DECIBEL - Karte Höchster Schallwert

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand Nacht



0 500 1000 1500 2000 m

Karte: OpenTopoMap.org , Maßstab 1:50.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 586.975,9 Nord: 5.894.238,2

Neue WEA Existierende WEA Schall-Immissionsort

Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren). Windgeschwindigkeit: Höchster Schallwert
Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

Berechnung: Zusatzbelastung 6x N175 Nacht

Hauptergebnis	2 Seiten
Detaillierte Ergebnisse	19 Seiten
Karte	1 Seite

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
15.07.2025 14:07/4.1.287

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung 6x N175 Nacht

ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren)

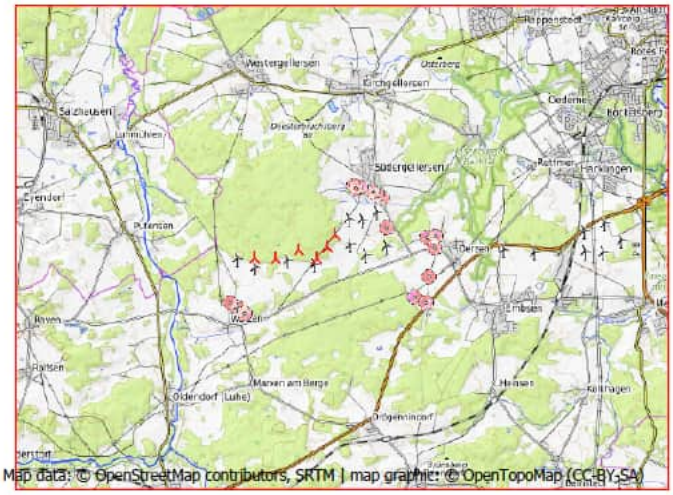
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 0,0 dB

Die Immissionsrichtwerte entsprechend TA Lärm sind (Nacht / Tag):

Industriegebiet: 70 / 70 dB(A)
Kerngebiet, Dorf- und Mischgebiet: 45 / 60 dB(A)
Reines Wohngebiet: 35 / 50 dB(A)
Gewerbegebiet: 50 / 65 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet, Kleinsiedlungsgebiet: 40 / 55 dB(A)
Kurgebiet, Krankenhaus, Pflegeanstalt: 35 / 45 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



Maßstab 1:200.000
Neue WEA
Schall-Immissionsort

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ Aktuell	Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotordurchmesser	NH	Schallwerte Quelle	Name	Windgeschwindigkeit	LWA	Unsicherheit
			[m]					[kW]	[m]	[m]			[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]
WEA 1	583.483,3	5.894.212,8	63,6	NORDEX N175/6.X...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	USER	Serrations Mode 00 (106,9)dB(A) +[2,1], oktav	(95%)	106,9	2,1
WEA 2	584.033,5	5.894.180,5	60,0	NORDEX N175/6.X...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	USER	Serrations Mode 00 (106,9)dB(A) +[2,1], oktav	(95%)	106,9	2,1
WEA 3	584.658,9	5.894.431,7	75,0	NORDEX N175/6.X...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	USER	Serrations Mode 00 (106,9)dB(A) +[2,1], oktav	(95%)	106,9	2,1
WEA 4	585.154,3	5.894.214,4	53,9	NORDEX N175/6.X...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	USER	Serrations Mode 00 (106,9)dB(A) +[2,1], oktav	(95%)	106,9	2,1
WEA 6	585.438,2	5.894.508,1	65,0	NORDEX N175/6.X...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	USER	Serrations Mode 03 (105,5)dB(A) +[2,1], oktav	(95%)	105,5	2,1
WEA 7	585.624,4	5.894.865,7	60,0	NORDEX N175/6.X...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	USER	Serrations Mode 07 (103,6)dB(A) +[2,1], oktav	(95%)	103,6	2,1

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkthöhe	Anforderung Schall	Beurteilungspegel Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit
				[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB(A)]
d 01	Oerzen, Westerheide 28	588.102,7	5.894.825,3	47,2	5,0	45,0	29,8	2,1	31,9
d 02	Oerzen, Im Dorfe 16	588.303,1	5.894.557,6	47,8	5,0	45,0	29,1	2,1	31,2
d 03	Oerzen, Zum Hasel 10	588.158,0	5.893.781,7	45,8	5,0	45,0	29,3	2,1	31,4
d 04	Oerzen, Zum Hasel 5	587.786,3	5.893.215,0	57,9	5,0	45,0	30,0	2,1	32,1
d 05	Neu Oerzen, Soltauer Straße 1	588.101,7	5.893.084,2	46,4	5,0	45,0	28,7	2,1	30,8
d 06	Südergellersen, Gewerbegebiet	587.007,3	5.895.062,8	43,3	5,0	50,0	34,9	2,1	37,0
d 07	Südergellersen, Oerzer Str. 19	586.879,8	5.895.860,7	49,1	5,0	45,0	33,4	2,1	35,5
d 08	Südergellersen, Poggenpohl 7	586.751,2	5.895.919,5	55,9	5,0	45,0	33,7	2,1	35,8
d 09	Südergellersen, Poggenpohl 8	586.640,6	5.895.995,8	58,5	5,0	45,0	33,8	2,1	35,9
d 10	Oerzen, Westerheide 12A	588.325,0	5.894.865,9	42,6	5,0	40,0	28,9	2,1	31,0
d 11	Südergellersen, Forstweg 4	586.302,3	5.896.127,2	65,0	5,0	40,0	34,5	2,1	36,6
d 12	Südergellersen, Forstweg 16	586.112,1	5.896.167,0	64,0	5,0	40,0	34,8	2,1	36,9
d 13	Südergellersen, Forstweg 11	586.166,4	5.896.101,6	63,6	5,0	45,0	35,0	2,1	37,1
d 14	Wetzen, Zum Lerchenberg 5	583.085,3	5.892.839,1	65,0	5,0	45,0	36,1	2,1	38,2
d 15	Wetzen, Zum Lerchenberg 10	583.242,4	5.892.711,0	60,0	5,0	45,0	35,8	2,1	37,9
d 16	Wetzen, Zum Lerchenberg 37	582.866,7	5.892.994,9	69,4	5,0	45,0	36,1	2,1	38,2

Abstände (m)

	WEA					
Schall-Immissionsort	WEA 1	WEA 2	WEA 3	WEA 4	WEA 6	WEA 7
d 01	4660	4120	3466	3011	2683	2479
d 02	4832	4286	3646	3167	2865	2696
d 03	4695	4144	3559	3035	2815	2756
d 04	4417	3875	3356	2815	2681	2720
d 05	4754	4213	3697	3157	3020	3051
d 06	3625	3102	2432	2038	1664	1397

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung 6x N175 Nacht

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

	WEA					
Schall-Immissionsort	WEA 1	WEA 2	WEA 3	WEA 4	WEA 6	WEA 7
d 07	3775	3305	2641	2385	1977	1602
d 08	3687	3226	2567	2336	1928	1543
d 09	3626	3177	2525	2320	1913	1520
d 10	4885	4346	3692	3237	2909	2701
d 11	3408	2989	2361	2231	1835	1432
d 12	3276	2875	2263	2175	1791	1390
d 13	3281	2870	2250	2141	1752	1349
d 14	1430	1643	2239	2484	2885	3249
d 15	1521	1669	2229	2432	2837	3212
d 16	1365	1663	2297	2592	2984	3332

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
15.07.2025 14:07/4.1.287

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung 6x N175 Nacht **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

Annahmen

Berechneter L(DW) = LWA,ref + K + Dc - (Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc) - Cmet
(Wenn mit Bodeneffekt gerechnet ist Dc = Domega)

LWA,ref:	Schallleistungspegel der WEA
K:	Einzeltöne
Dc:	Richtwirkungskorrektur
Adiv:	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Aatm:	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
Agr:	Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts
Abar:	Dämpfung aufgrund von Abschirmung
Amisc:	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte
Cmet:	Meteorologische Korrektur

Berechnungsergebnisse

Schall-Immissionsort: d 01 Oerzen, Westerheide 28

Höchster Schallwert

WEA Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 1	4.660	4.664		18,05	2,10	**20,15**	106,9	0,00	84,37	7,47	-3,00	0,00	0,00	88,84
WEA 1			63	9,96			89,7			0,47	-3,00			81,84
WEA 1			125	15,36			96,5			1,87	-3,00			83,24
WEA 1			250	15,96			99,9			4,66	-3,00			86,04
WEA 1			500	12,26			100,4			8,86	-3,00			90,24
WEA 1			1000	4,77			101,3			17,26	-3,00			98,63
WEA 1			2000	-25,31			99,2			45,24	-3,00			126,61
WEA 1			4000	-142,34			89,9			152,97	-3,00			234,34
WEA 1			8000	-551,53			73,4			545,65	-3,00			627,03
WEA 2	4.120	4.124		19,65	2,10	**21,75**	106,9	0,00	83,31	6,94	-3,00	0,00	0,00	87,25
WEA 2			63	11,08			89,7			0,41	-3,00			80,72
WEA 2			125	16,64			96,5			1,65	-3,00			81,96
WEA 2			250	17,57			99,9			4,12	-3,00			84,43
WEA 2			500	14,36			100,4			7,84	-3,00			88,14
WEA 2			1000	7,83			101,3			15,26	-3,00			95,57
WEA 2			2000	-19,01			99,2			40,00	-3,00			120,31
WEA 2			4000	-123,58			89,9			135,27	-3,00			215,58
WEA 2			8000	-487,34			73,4			482,53	-3,00			562,84
WEA 3	3.466	3.472		21,83	2,10	**23,93**	106,9	0,00	81,81	6,25	-3,00	0,00	0,00	85,06
WEA 3			63	12,64			89,7			0,35	-3,00			79,16
WEA 3			125	18,40			96,5			1,39	-3,00			80,20
WEA 3			250	19,72			99,9			3,47	-3,00			82,28
WEA 3			500	17,09			100,4			6,60	-3,00			85,41
WEA 3			1000	11,74			101,3			12,85	-3,00			91,66
WEA 3			2000	-11,19			99,2			33,68	-3,00			112,49
WEA 3			4000	-100,70			89,9			113,89	-3,00			192,70
WEA 3			8000	-409,55			73,4			406,24	-3,00			485,05
WEA 4	3.011	3.016		23,58	2,10	**25,68**	106,9	0,00	80,59	5,72	-3,00	0,00	0,00	83,31
WEA 4			63	13,91			89,7			0,30	-3,00			77,89
WEA 4			125	19,80			96,5			1,21	-3,00			78,80
WEA 4			250	21,39			99,9			3,02	-3,00			80,61
WEA 4			500	19,18			100,4			5,73	-3,00			83,32
WEA 4			1000	14,65			101,3			11,16	-3,00			88,75
WEA 4			2000	-5,55			99,2			29,26	-3,00			106,85
WEA 4			4000	-84,53			89,9			98,94	-3,00			176,53
WEA 4			8000	-355,02			73,4			352,93	-3,00			430,52
WEA 6	2.683	2.690		23,58	2,10	**25,68**	105,5	0,00	79,60	5,32	-3,00	0,00	0,00	81,91
WEA 6			63	13,54			88,3			0,27	-3,00			76,86
WEA 6			125	19,53			95,1			1,08	-3,00			77,67
WEA 6			250	21,31			98,5			2,69	-3,00			79,29
WEA 6			500	19,39			99,0			5,11	-3,00			81,71
WEA 6			1000	15,45			99,9			9,95	-3,00			86,55

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung 6x N175 Nacht **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

WEA Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 6			2000	-2,79			97,8			26,09	-3,00			102,69
WEA 6			4000	-74,23			88,5			88,24	-3,00			164,83
WEA 6			8000	-317,24			72,0			314,75	-3,00			391,34
WEA 7	2.479	2.486		22,64	2,10	**24,74**	103,6	0,00	78,91	5,05	-3,00	0,00	0,00	80,96
WEA 7			63	12,34			86,4			0,25	-3,00			76,16
WEA 7			125	18,40			93,2			0,99	-3,00			76,90
WEA 7			250	20,31			96,6			2,49	-3,00			78,39
WEA 7			500	18,57			97,1			4,72	-3,00			80,63
WEA 7			1000	14,99			98,0			9,20	-3,00			85,11
WEA 7			2000	-2,02			95,9			24,11	-3,00			100,02
WEA 7			4000	-68,74			86,6			81,53	-3,00			157,44
WEA 7			8000	-294,53			70,1			290,83	-3,00			366,73
Summe						**31,87**								
Summe			63			**46,43**								
Summe			125			**42,16**								
Summe			250			**36,16**								
Summe			500			**28,48**								
Summe			1000			**20,79**								
Summe			2000			**0,63**								
Summe			4000			**-68,57**								
Summe			8000			**-293,41**								

Schall-Immissionsort: d 02 Oerzen, Im Dorfe 16

Höchster Schallwert

WEA

WEA Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 1	4.832	4.836		17,58	2,10	**19,68**	106,9	0,00	84,69	7,63	-3,00	0,00	0,00	89,32
WEA 1			63	9,63			89,7			0,48	-3,00			82,17
WEA 1			125	14,98			96,5			1,93	-3,00			83,62
WEA 1			250	15,47			99,9			4,84	-3,00			86,53
WEA 1			500	11,62			100,4			9,19	-3,00			90,88
WEA 1			1000	3,82			101,3			17,89	-3,00			99,58
WEA 1			2000	-27,30			99,2			46,91	-3,00			128,60
WEA 1			4000	-148,30			89,9			158,61	-3,00			240,30
WEA 1			8000	-571,98			73,4			565,79	-3,00			647,48
WEA 2	4.286	4.290		19,14	2,10	**21,24**	106,9	0,00	83,65	7,11	-3,00	0,00	0,00	87,76
WEA 2			63	10,72			89,7			0,43	-3,00			81,08
WEA 2			125	16,23			96,5			1,72	-3,00			82,37
WEA 2			250	17,06			99,9			4,29	-3,00			84,94
WEA 2			500	13,70			100,4			8,15	-3,00			88,80
WEA 2			1000	6,88			101,3			15,87	-3,00			96,52
WEA 2			2000	-20,96			99,2			41,61	-3,00			122,26
WEA 2			4000	-129,37			89,9			140,72	-3,00			221,37
WEA 2			8000	-507,10			73,4			501,95	-3,00			582,60
WEA 3	3.646	3.652		21,20	2,10	**23,30**	106,9	0,00	82,25	6,45	-3,00	0,00	0,00	85,70
WEA 3			63	12,18			89,7			0,37	-3,00			79,62
WEA 3			125	17,89			96,5			1,46	-3,00			80,71
WEA 3			250	19,10			99,9			3,65	-3,00			82,90
WEA 3			500	16,31			100,4			6,94	-3,00			86,19
WEA 3			1000	10,64			101,3			13,51	-3,00			92,76
WEA 3			2000	-13,37			99,2			35,42	-3,00			114,67
WEA 3			4000	-107,03			89,9			119,78	-3,00			199,03
WEA 3			8000	-431,03			73,4			427,28	-3,00			506,53
WEA 4	3.167	3.173		22,96	2,10	**25,06**	106,9	0,00	81,03	5,91	-3,00	0,00	0,00	83,94
WEA 4			63	13,45			89,7			0,32	-3,00			78,35
WEA 4			125	19,30			96,5			1,27	-3,00			79,30
WEA 4			250	20,80			99,9			3,17	-3,00			81,20
WEA 4			500	18,44			100,4			6,03	-3,00			84,06
WEA 4			1000	13,63			101,3			11,74	-3,00			89,77
WEA 4			2000	-7,50			99,2			30,77	-3,00			108,80

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung 6x N175 Nacht **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Frequenz [Hz]	Von WEA [dB(A)]	Unsicherheits-zuschlag [dB]	**WEA inkl. Unsicherheit [dB]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 4			4000	-90,09			89,9			104,06	-3,00			182,09
WEA 4			8000	-373,72			73,4			371,19	-3,00			449,22
WEA 6	2.865	2.872		22,79	2,10	**24,89**	105,5	0,00	80,16	5,55	-3,00	0,00	0,00	82,71
WEA 6			63	12,95			88,3			0,29	-3,00			77,45
WEA 6			125	18,89			95,1			1,15	-3,00			78,31
WEA 6			250	20,57			98,5			2,87	-3,00			80,03
WEA 6			500	18,48			99,0			5,46	-3,00			82,62
WEA 6			1000	14,21			99,9			10,63	-3,00			87,79
WEA 6			2000	-5,12			97,8			27,85	-3,00			105,02
WEA 6			4000	-80,75			88,5			94,19	-3,00			171,35
WEA 6			8000	-339,05			72,0			335,98	-3,00			413,15
WEA 7	2.696	2.703		21,63	2,10	**23,73**	103,6	0,00	79,64	5,33	-3,00	0,00	0,00	81,97
WEA 7			63	11,59			86,4			0,27	-3,00			76,91
WEA 7			125	17,58			93,2			1,08	-3,00			77,72
WEA 7			250	19,36			96,6			2,70	-3,00			79,34
WEA 7			500	17,43			97,1			5,14	-3,00			81,77
WEA 7			1000	13,46			98,0			10,00	-3,00			86,64
WEA 7			2000	-4,85			95,9			26,22	-3,00			102,85
WEA 7			4000	-76,59			86,6			88,65	-3,00			165,29
WEA 7			8000	-320,66			70,1			316,23	-3,00			392,86
Summe						**31,15**								
Summe			63			**45,92**								
Summe			125			**41,60**								
Summe			250			**35,48**								
Summe			500			**27,62**								
Summe			1000			**19,57**								
Summe			2000			**-1,81**								
Summe			4000			**-76,04**								
Summe			8000			**-319,50**								

Schall-Immissionsort: d 03 Oerzen, Zum Hasel 10

Höchster Schallwert

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Frequenz [Hz]	Von WEA [dB(A)]	Unsicherheits-zuschlag [dB]	**WEA inkl. Unsicherheit [dB]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 1	4.695	4.698		17,96	2,10	**20,06**	106,9	0,00	84,44	7,50	-3,00	0,00	0,00	88,94
WEA 1			63	9,89			89,7			0,47	-3,00			81,91
WEA 1			125	15,28			96,5			1,88	-3,00			83,32
WEA 1			250	15,86			99,9			4,70	-3,00			86,14
WEA 1			500	12,13			100,4			8,93	-3,00			90,37
WEA 1			1000	4,58			101,3			17,38	-3,00			98,82
WEA 1			2000	-25,71			99,2			45,57	-3,00			127,01
WEA 1			4000	-143,55			89,9			154,11	-3,00			235,55
WEA 1			8000	-555,66			73,4			549,72	-3,00			631,16
WEA 2	4.144	4.148		19,57	2,10	**21,67**	106,9	0,00	83,36	6,97	-3,00	0,00	0,00	87,32
WEA 2			63	11,03			89,7			0,41	-3,00			80,77
WEA 2			125	16,58			96,5			1,66	-3,00			82,02
WEA 2			250	17,50			99,9			4,15	-3,00			84,50
WEA 2			500	14,26			100,4			7,88	-3,00			88,24
WEA 2			1000	7,70			101,3			15,35	-3,00			95,70
WEA 2			2000	-19,29			99,2			40,24	-3,00			120,59
WEA 2			4000	-124,41			89,9			136,05	-3,00			216,41
WEA 2			8000	-490,17			73,4			485,31	-3,00			565,67
WEA 3	3.559	3.565		21,50	2,10	**23,60**	106,9	0,00	82,04	6,35	-3,00	0,00	0,00	85,39
WEA 3			63	12,40			89,7			0,36	-3,00			79,40
WEA 3			125	18,13			96,5			1,43	-3,00			80,47
WEA 3			250	19,39			99,9			3,56	-3,00			82,61
WEA 3			500	16,69			100,4			6,77	-3,00			85,81
WEA 3			1000	11,17			101,3			13,19	-3,00			92,23
WEA 3			2000	-12,32			99,2			34,58	-3,00			113,62
WEA 3			4000	-103,97			89,9			116,93	-3,00			195,97

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung 6x N175 Nacht **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 3			8000	-420,62			73,4			417,08	-3,00			496,12
WEA 4	3.035	3.040		23,49	2,10	**25,59**	106,9	0,00	80,66	5,75	-3,00	0,00	0,00	83,41
WEA 4			63	13,84			89,7			0,30	-3,00			77,96
WEA 4			125	19,73			96,5			1,22	-3,00			78,87
WEA 4			250	21,30			99,9			3,04	-3,00			80,70
WEA 4			500	19,07			100,4			5,78	-3,00			83,43
WEA 4			1000	14,49			101,3			11,25	-3,00			88,91
WEA 4			2000	-5,85			99,2			29,49	-3,00			107,15
WEA 4			4000	-85,38			89,9			99,72	-3,00			177,38
WEA 4			8000	-357,86			73,4			355,71	-3,00			433,36
WEA 6	2.815	2.822		23,00	2,10	**25,10**	105,5	0,00	80,01	5,48	-3,00	0,00	0,00	82,49
WEA 6			63	13,11			88,3			0,28	-3,00			77,29
WEA 6			125	19,06			95,1			1,13	-3,00			78,14
WEA 6			250	20,77			98,5			2,82	-3,00			79,83
WEA 6			500	18,73			99,0			5,36	-3,00			82,37
WEA 6			1000	14,55			99,9			10,44	-3,00			87,45
WEA 6			2000	-4,48			97,8			27,37	-3,00			104,38
WEA 6			4000	-78,96			88,5			92,55	-3,00			169,56
WEA 6			8000	-333,05			72,0			330,14	-3,00			407,15
WEA 7	2.756	2.762		21,36	2,10	**23,46**	103,6	0,00	79,83	5,41	-3,00	0,00	0,00	82,23
WEA 7			63	11,40			86,4			0,28	-3,00			77,10
WEA 7			125	17,37			93,2			1,10	-3,00			77,93
WEA 7			250	19,11			96,6			2,76	-3,00			79,59
WEA 7			500	17,13			97,1			5,25	-3,00			82,07
WEA 7			1000	13,05			98,0			10,22	-3,00			87,05
WEA 7			2000	-5,62			95,9			26,79	-3,00			103,62
WEA 7			4000	-78,73			86,6			90,60	-3,00			167,43
WEA 7			8000	-327,80			70,1			323,18	-3,00			400,00
Summe						**31,42**								
Summe			63			**46,12**								
Summe			125			**41,82**								
Summe			250			**35,74**								
Summe			500			**27,92**								
Summe			1000			**19,94**								
Summe			2000			**-1,36**								
Summe			4000			**-76,37**								
Summe			8000			**-325,56**								

Schall-Immissionsort: d 04 Oerzen, Zum Hasel 5

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 1	4.417	4.421		18,75	2,10	**20,85**	106,9	0,00	83,91	7,24	-3,00	0,00	0,00	88,15
WEA 1			63	10,45			89,7			0,44	-3,00			81,35
WEA 1			125	15,92			96,5			1,77	-3,00			82,68
WEA 1			250	16,67			99,9			4,42	-3,00			85,33
WEA 1			500	13,19			100,4			8,40	-3,00			89,31
WEA 1			1000	6,13			101,3			16,36	-3,00			97,27
WEA 1			2000	-22,49			99,2			42,88	-3,00			123,79
WEA 1			4000	-133,91			89,9			145,00	-3,00			225,91
WEA 1			8000	-522,64			73,4			517,23	-3,00			598,14
WEA 2	3.875	3.879		20,43	2,10	**22,53**	106,9	0,00	82,77	6,69	-3,00	0,00	0,00	86,47
WEA 2			63	11,64			89,7			0,39	-3,00			80,16
WEA 2			125	17,27			96,5			1,55	-3,00			81,33
WEA 2			250	18,35			99,9			3,88	-3,00			83,65
WEA 2			500	15,36			100,4			7,37	-3,00			87,14
WEA 2			1000	9,27			101,3			14,35	-3,00			94,13
WEA 2			2000	-16,10			99,2			37,63	-3,00			117,40
WEA 2			4000	-115,00			89,9			127,23	-3,00			207,00
WEA 2			8000	-458,11			73,4			453,84	-3,00			533,61

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung 6x N175 Nacht **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Frequenz [Hz]	Von WEA [dB(A)]	Unsicherheits-zuschlag [dB]	**WEA inkl. Unsicherheit [dB]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 3	3.356	3.361		22,24	2,10	**24,34**	106,9	0,00	81,53	6,13	-3,00	0,00	0,00	84,66
WEA 3			63	12,93			89,7			0,34	-3,00			78,87
WEA 3			125	18,73			96,5			1,34	-3,00			79,87
WEA 3			250	20,11			99,9			3,36	-3,00			81,89
WEA 3			500	17,58			100,4			6,39	-3,00			84,92
WEA 3			1000	12,43			101,3			12,44	-3,00			90,97
WEA 3			2000	-9,83			99,2			32,60	-3,00			111,13
WEA 3			4000	-96,78			89,9			110,25	-3,00			188,78
WEA 3			8000	-396,29			73,4			393,26	-3,00			471,79
WEA 4	2.815	2.820		24,41	2,10	**26,51**	106,9	0,00	80,01	5,48	-3,00	0,00	0,00	82,49
WEA 4			63	14,51			89,7			0,28	-3,00			77,29
WEA 4			125	20,47			96,5			1,13	-3,00			78,13
WEA 4			250	22,17			99,9			2,82	-3,00			79,83
WEA 4			500	20,13			100,4			5,36	-3,00			82,37
WEA 4			1000	15,96			101,3			10,44	-3,00			87,44
WEA 4			2000	-3,07			99,2			27,36	-3,00			104,37
WEA 4			4000	-77,52			89,9			92,51	-3,00			169,52
WEA 4			8000	-331,50			73,4			330,00	-3,00			407,00
WEA 6	2.681	2.687		23,60	2,10	**25,70**	105,5	0,00	79,58	5,31	-3,00	0,00	0,00	81,90
WEA 6			63	13,55			88,3			0,27	-3,00			76,85
WEA 6			125	19,54			95,1			1,07	-3,00			77,66
WEA 6			250	21,33			98,5			2,69	-3,00			79,27
WEA 6			500	19,41			99,0			5,10	-3,00			81,69
WEA 6			1000	15,48			99,9			9,94	-3,00			86,52
WEA 6			2000	-2,74			97,8			26,06	-3,00			102,64
WEA 6			4000	-74,11			88,5			88,12	-3,00			164,71
WEA 6			8000	-316,82			72,0			314,34	-3,00			390,92
WEA 7	2.720	2.726		21,52	2,10	**23,62**	103,6	0,00	79,71	5,36	-3,00	0,00	0,00	82,07
WEA 7			63	11,52			86,4			0,27	-3,00			76,98
WEA 7			125	17,50			93,2			1,09	-3,00			77,80
WEA 7			250	19,26			96,6			2,73	-3,00			79,44
WEA 7			500	17,31			97,1			5,18	-3,00			81,89
WEA 7			1000	13,31			98,0			10,09	-3,00			86,79
WEA 7			2000	-5,15			95,9			26,44	-3,00			103,15
WEA 7			4000	-77,41			86,6			89,40	-3,00			166,11
WEA 7			8000	-323,42			70,1			318,91	-3,00			395,62
Summe						**32,10**								
Summe			63			**46,63**								
Summe			125			**42,38**								
Summe			250			**36,40**								
Summe			500			**28,72**								
Summe			1000			**21,01**								
Summe			2000			**0,46**								
Summe			4000			**-72,25**								
Summe			8000			**-314,74**								

Schall-Immissionsort: d 05 Neu Oerzen, Soltauer Straße 1

Höchster Schallwert

WEA

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Frequenz [Hz]	Von WEA [dB(A)]	Unsicherheits-zuschlag [dB]	**WEA inkl. Unsicherheit [dB]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 1	4.754	4.758		17,79	2,10	**19,89**	106,9	0,00	84,55	7,56	-3,00	0,00	0,00	89,11
WEA 1			63	9,78			89,7			0,48	-3,00			82,02
WEA 1			125	15,15			96,5			1,90	-3,00			83,45
WEA 1			250	15,69			99,9			4,76	-3,00			86,31
WEA 1			500	11,91			100,4			9,04	-3,00			90,59
WEA 1			1000	4,25			101,3			17,61	-3,00			99,15
WEA 1			2000	-26,40			99,2			46,15	-3,00			127,70
WEA 1			4000	-145,62			89,9			156,07	-3,00			237,62
WEA 1			8000	-562,75			73,4			556,70	-3,00			638,25
WEA 2	4.213	4.218		19,36	2,10	**21,46**	106,9	0,00	83,50	7,04	-3,00	0,00	0,00	87,54

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung 6x N175 Nacht **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 2			63	10,88			89,7			0,42	-3,00			80,92
WEA 2			125	16,41			96,5			1,69	-3,00			82,19
WEA 2			250	17,28			99,9			4,22	-3,00			84,72
WEA 2			500	13,99			100,4			8,01	-3,00			88,51
WEA 2			1000	7,29			101,3			15,60	-3,00			96,11
WEA 2			2000	-20,11			99,2			40,91	-3,00			121,41
WEA 2			4000	-126,84			89,9			138,33	-3,00			218,84
WEA 2			8000	-498,45			73,4			493,45	-3,00			573,95
WEA 3	3.697	3.703		21,02	2,10	**23,12**	106,9	0,00	82,37	6,50	-3,00	0,00	0,00	85,87
WEA 3			63	12,06			89,7			0,37	-3,00			79,74
WEA 3			125	17,75			96,5			1,48	-3,00			80,85
WEA 3			250	18,93			99,9			3,70	-3,00			83,07
WEA 3			500	16,09			100,4			7,04	-3,00			86,41
WEA 3			1000	10,33			101,3			13,70	-3,00			93,07
WEA 3			2000	-13,99			99,2			35,92	-3,00			115,29
WEA 3			4000	-108,82			89,9			121,45	-3,00			200,82
WEA 3			8000	-437,09			73,4			433,22	-3,00			512,59
WEA 4	3.157	3.162		23,00	2,10	**25,10**	106,9	0,00	81,00	5,90	-3,00	0,00	0,00	83,89
WEA 4			63	13,48			89,7			0,32	-3,00			78,32
WEA 4			125	19,34			96,5			1,26	-3,00			79,26
WEA 4			250	20,84			99,9			3,16	-3,00			81,16
WEA 4			500	18,49			100,4			6,01	-3,00			84,01
WEA 4			1000	13,70			101,3			11,70	-3,00			89,70
WEA 4			2000	-7,37			99,2			30,67	-3,00			108,67
WEA 4			4000	-89,71			89,9			103,71	-3,00			181,71
WEA 4			8000	-372,45			73,4			369,95	-3,00			447,95
WEA 6	3.020	3.026		22,14	2,10	**24,24**	105,5	0,00	80,62	5,73	-3,00	0,00	0,00	83,35
WEA 6			63	12,48			88,3			0,30	-3,00			77,92
WEA 6			125	18,37			95,1			1,21	-3,00			78,83
WEA 6			250	19,96			98,5			3,03	-3,00			80,64
WEA 6			500	17,73			99,0			5,75	-3,00			83,37
WEA 6			1000	13,18			99,9			11,20	-3,00			88,82
WEA 6			2000	-7,07			97,8			29,36	-3,00			106,97
WEA 6			4000	-86,28			88,5			99,26	-3,00			176,88
WEA 6			8000	-357,60			72,0			354,08	-3,00			431,70
WEA 7	3.051	3.057		20,12	2,10	**22,22**	103,6	0,00	80,71	5,77	-3,00	0,00	0,00	83,48
WEA 7			63	10,49			86,4			0,31	-3,00			78,01
WEA 7			125	16,37			93,2			1,22	-3,00			78,93
WEA 7			250	17,94			96,6			3,06	-3,00			80,76
WEA 7			500	15,68			97,1			5,81	-3,00			83,52
WEA 7			1000	11,08			98,0			11,31	-3,00			89,02
WEA 7			2000	-9,36			95,9			29,65	-3,00			107,36
WEA 7			4000	-89,28			86,6			100,28	-3,00			177,98
WEA 7			8000	-363,20			70,1			357,69	-3,00			435,40
Summe						**30,79**								
Summe			63			**45,69**								
Summe			125			**41,34**								
Summe			250			**35,14**								
Summe			500			**27,15**								
Summe			1000			**18,80**								
Summe			2000			**-3,82**								
Summe			4000			**-84,36**								
Summe			8000			**-355,33**								

Schall-Immissionsort: d 06 Südergellersen, Gewerbegebiet

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 1	3.625	3.630		21,27	2,10	**23,37**	106,9	0,00	82,20	6,43	-3,00	0,00	0,00	85,62
WEA 1			63	12,24			89,7			0,36	-3,00			79,56

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung 6x N175 Nacht **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 1			125	17,95			96,5			1,45	-3,00			80,65
WEA 1			250	19,17			99,9			3,63	-3,00			82,83
WEA 1			500	16,40			100,4			6,90	-3,00			86,10
WEA 1			1000	10,77			101,3			13,43	-3,00			92,63
WEA 1			2000	-13,11			99,2			35,21	-3,00			114,41
WEA 1			4000	-106,27			89,9			119,07	-3,00			198,27
WEA 1			8000	-428,43			73,4			424,73	-3,00			503,93
WEA 2	3.102	3.108		23,22	2,10	**25,32**	106,9	0,00	80,85	5,83	-3,00	0,00	0,00	83,68
WEA 2			63	13,64			89,7			0,31	-3,00			78,16
WEA 2			125	19,51			96,5			1,24	-3,00			79,09
WEA 2			250	21,04			99,9			3,11	-3,00			80,96
WEA 2			500	18,75			100,4			5,90	-3,00			83,75
WEA 2			1000	14,05			101,3			11,50	-3,00			89,35
WEA 2			2000	-6,69			99,2			30,14	-3,00			107,99
WEA 2			4000	-87,78			89,9			101,93	-3,00			179,78
WEA 2			8000	-365,95			73,4			363,60	-3,00			441,45
WEA 3	2.432	2.440		26,16	2,10	**28,26**	106,9	0,00	78,75	4,99	-3,00	0,00	0,00	80,74
WEA 3			63	15,81			89,7			0,24	-3,00			75,99
WEA 3			125	21,87			96,5			0,98	-3,00			76,73
WEA 3			250	23,81			99,9			2,44	-3,00			78,19
WEA 3			500	22,11			100,4			4,64	-3,00			80,39
WEA 3			1000	18,62			101,3			9,03	-3,00			84,78
WEA 3			2000	1,88			99,2			23,67	-3,00			99,42
WEA 3			4000	-63,80			89,9			80,05	-3,00			155,80
WEA 3			8000	-285,78			73,4			285,53	-3,00			361,28
WEA 4	2.038	2.046		28,24	2,10	**30,34**	106,9	0,00	77,22	4,44	-3,00	0,00	0,00	78,66
WEA 4			63	17,38			89,7			0,20	-3,00			74,42
WEA 4			125	23,56			96,5			0,82	-3,00			75,04
WEA 4			250	25,73			99,9			2,05	-3,00			76,27
WEA 4			500	24,39			100,4			3,89	-3,00			78,11
WEA 4			1000	21,61			101,3			7,57	-3,00			81,79
WEA 4			2000	7,23			99,2			19,85	-3,00			94,07
WEA 4			4000	-49,34			89,9			67,12	-3,00			141,34
WEA 4			8000	-238,14			73,4			239,42	-3,00			313,64
WEA 6	1.664	1.676		29,14	2,10	**31,24**	105,5	0,00	75,48	3,87	-3,00	0,00	0,00	76,36
WEA 6			63	17,75			88,3			0,17	-3,00			72,65
WEA 6			125	24,05			95,1			0,67	-3,00			73,15
WEA 6			250	26,44			98,5			1,68	-3,00			74,16
WEA 6			500	25,43			99,0			3,18	-3,00			75,67
WEA 6			1000	23,32			99,9			6,20	-3,00			78,68
WEA 6			2000	11,16			97,8			16,25	-3,00			88,74
WEA 6			4000	-36,85			88,5			54,96	-3,00			127,45
WEA 6			8000	-194,44			72,0			196,05	-3,00			268,54
WEA 7	1.397	1.410		29,18	2,10	**31,28**	103,6	0,00	73,98	3,43	-3,00	0,00	0,00	74,41
WEA 7			63	17,38			86,4			0,14	-3,00			71,12
WEA 7			125	23,75			93,2			0,56	-3,00			71,55
WEA 7			250	26,31			96,6			1,41	-3,00			72,39
WEA 7			500	25,54			97,1			2,68	-3,00			73,66
WEA 7			1000	23,90			98,0			5,22	-3,00			76,20
WEA 7			2000	13,34			95,9			13,68	-3,00			84,66
WEA 7			4000	-28,53			86,6			46,24	-3,00			117,22
WEA 7			8000	-163,73			70,1			164,95	-3,00			235,93
Summe						**36,98**								
Summe			63			**50,12**								
Summe			125			**46,20**								
Summe			250			**40,89**								
Summe			500			**34,22**								
Summe			1000			**28,54**								
Summe			2000			**15,01**								
Summe			4000			**-28,90**								
Summe			8000			**-162,63**								

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung 6x N175 Nacht **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: d 07 Südergellersen, Oerzer Str. 19

Höchster Schallwert

WEA Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 1	3.775	3.780		20,76	2,10	**22,86**	106,9	0,00	82,55	6,59	-3,00	0,00	0,00	86,14
WEA 1			63	11,87			89,7			0,38	-3,00			79,93
WEA 1			125	17,54			96,5			1,51	-3,00			81,06
WEA 1			250	18,67			99,9			3,78	-3,00			83,33
WEA 1			500	15,77			100,4			7,18	-3,00			86,73
WEA 1			1000	9,87			101,3			13,99	-3,00			93,53
WEA 1			2000	-14,91			99,2			36,66	-3,00			116,21
WEA 1			4000	-111,53			89,9			123,98	-3,00			203,53
WEA 1			8000	-446,29			73,4			442,24	-3,00			521,79
WEA 2	3.305	3.310		22,43	2,10	**24,53**	106,9	0,00	81,40	6,07	-3,00	0,00	0,00	84,47
WEA 2			63	13,07			89,7			0,33	-3,00			78,73
WEA 2			125	18,88			96,5			1,32	-3,00			79,72
WEA 2			250	20,29			99,9			3,31	-3,00			81,71
WEA 2			500	17,81			100,4			6,29	-3,00			84,69
WEA 2			1000	12,75			101,3			12,25	-3,00			90,65
WEA 2			2000	-9,21			99,2			32,11	-3,00			110,51
WEA 2			4000	-94,98			89,9			108,58	-3,00			186,98
WEA 2			8000	-390,21			73,4			387,31	-3,00			465,71
WEA 3	2.641	2.649		25,17	2,10	**27,27**	106,9	0,00	79,46	5,26	-3,00	0,00	0,00	81,72
WEA 3			63	15,08			89,7			0,26	-3,00			76,72
WEA 3			125	21,08			96,5			1,06	-3,00			77,52
WEA 3			250	22,89			99,9			2,65	-3,00			79,11
WEA 3			500	21,01			100,4			5,03	-3,00			81,49
WEA 3			1000	17,14			101,3			9,80	-3,00			86,26
WEA 3			2000	-0,85			99,2			25,69	-3,00			102,15
WEA 3			4000	-71,33			89,9			86,87	-3,00			163,33
WEA 3			8000	-310,83			73,4			309,87	-3,00			386,33
WEA 4	2.385	2.392		26,40	2,10	**28,50**	106,9	0,00	78,57	4,92	-3,00	0,00	0,00	80,50
WEA 4			63	15,99			89,7			0,24	-3,00			75,81
WEA 4			125	22,07			96,5			0,96	-3,00			76,53
WEA 4			250	24,03			99,9			2,39	-3,00			77,97
WEA 4			500	22,38			100,4			4,54	-3,00			80,12
WEA 4			1000	18,98			101,3			8,85	-3,00			84,42
WEA 4			2000	2,53			99,2			23,20	-3,00			98,77
WEA 4			4000	-62,02			89,9			78,44	-3,00			154,02
WEA 4			8000	-279,89			73,4			279,82	-3,00			355,39
WEA 6	1.977	1.986		27,19	2,10	**29,29**	105,5	0,00	76,96	4,35	-3,00	0,00	0,00	78,31
WEA 6			63	16,24			88,3			0,20	-3,00			74,16
WEA 6			125	22,45			95,1			0,79	-3,00			74,75
WEA 6			250	24,66			98,5			1,99	-3,00			75,94
WEA 6			500	23,37			99,0			3,77	-3,00			77,73
WEA 6			1000	20,69			99,9			7,35	-3,00			81,31
WEA 6			2000	6,68			97,8			19,26	-3,00			93,22
WEA 6			4000	-48,50			88,5			65,14	-3,00			139,10
WEA 6			8000	-232,21			72,0			232,35	-3,00			306,31
WEA 7	1.602	1.613		27,68	2,10	**29,78**	103,6	0,00	75,15	3,77	-3,00	0,00	0,00	75,92
WEA 7			63	16,19			86,4			0,16	-3,00			72,31
WEA 7			125	22,50			93,2			0,65	-3,00			72,80
WEA 7			250	24,94			96,6			1,61	-3,00			73,76
WEA 7			500	23,99			97,1			3,06	-3,00			75,21
WEA 7			1000	21,98			98,0			5,97	-3,00			78,12
WEA 7			2000	10,21			95,9			15,64	-3,00			87,79
WEA 7			4000	-36,34			86,6			52,89	-3,00			125,04
WEA 7			8000	-188,61			70,1			188,66	-3,00			260,81
Summe						**35,46**								
Summe			63			**49,02**								
Summe			125			**45,00**								
Summe			250			**39,51**								
Summe			500			**32,57**								
Summe			1000			**26,38**								
Summe			2000			**11,33**								

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung 6x N175 Nacht **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Summe			4000			**-37,07**								
Summe			8000			**-187,51**								

Schall-Immissionsort: d 08 Südergellersen, Poggenpohl 7

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 1	3.687	3.691		21,06	2,10	**23,16**	106,9	0,00	82,34	6,49	-3,00	0,00	0,00	85,83
WEA 1			63	12,09			89,7			0,37	-3,00			79,71
WEA 1			125	17,78			96,5			1,48	-3,00			80,82
WEA 1			250	18,97			99,9			3,69	-3,00			83,03
WEA 1			500	16,14			100,4			7,01	-3,00			86,36
WEA 1			1000	10,40			101,3			13,66	-3,00			93,00
WEA 1			2000	-13,85			99,2			35,80	-3,00			115,15
WEA 1			4000	-108,41			89,9			121,07	-3,00			200,41
WEA 1			8000	-435,71			73,4			431,87	-3,00			511,21
WEA 2	3.226	3.231		22,73	2,10	**24,83**	106,9	0,00	81,19	5,98	-3,00	0,00	0,00	84,16
WEA 2			63	13,29			89,7			0,32	-3,00			78,51
WEA 2			125	19,12			96,5			1,29	-3,00			79,48
WEA 2			250	20,58			99,9			3,23	-3,00			81,42
WEA 2			500	18,17			100,4			6,14	-3,00			84,33
WEA 2			1000	13,26			101,3			11,96	-3,00			90,14
WEA 2			2000	-8,23			99,2			31,34	-3,00			109,53
WEA 2			4000	-92,17			89,9			105,99	-3,00			184,17
WEA 2			8000	-380,75			73,4			378,06	-3,00			456,25
WEA 3	2.567	2.575		25,51	2,10	**27,61**	106,9	0,00	79,21	5,17	-3,00	0,00	0,00	81,38
WEA 3			63	15,33			89,7			0,26	-3,00			76,47
WEA 3			125	21,36			96,5			1,03	-3,00			77,24
WEA 3			250	23,21			99,9			2,57	-3,00			78,79
WEA 3			500	21,39			100,4			4,89	-3,00			81,11
WEA 3			1000	17,66			101,3			9,53	-3,00			85,74
WEA 3			2000	0,11			99,2			24,97	-3,00			101,19
WEA 3			4000	-68,66			89,9			84,45	-3,00			160,66
WEA 3			8000	-301,95			73,4			301,23	-3,00			377,45
WEA 4	2.336	2.342		26,65	2,10	**28,75**	106,9	0,00	78,39	4,86	-3,00	0,00	0,00	80,25
WEA 4			63	16,17			89,7			0,23	-3,00			75,63
WEA 4			125	22,27			96,5			0,94	-3,00			76,33
WEA 4			250	24,26			99,9			2,34	-3,00			77,74
WEA 4			500	22,66			100,4			4,45	-3,00			79,84
WEA 4			1000	19,34			101,3			8,67	-3,00			84,06
WEA 4			2000	3,18			99,2			22,72	-3,00			98,12
WEA 4			4000	-60,23			89,9			76,83	-3,00			152,23
WEA 4			8000	-273,96			73,4			274,07	-3,00			349,46
WEA 6	1.928	1.936		27,48	2,10	**29,58**	105,5	0,00	76,74	4,28	-3,00	0,00	0,00	78,01
WEA 6			63	16,47			88,3			0,19	-3,00			73,93
WEA 6			125	22,69			95,1			0,77	-3,00			74,51
WEA 6			250	24,92			98,5			1,94	-3,00			75,68
WEA 6			500	23,68			99,0			3,68	-3,00			77,42
WEA 6			1000	21,10			99,9			7,16	-3,00			80,90
WEA 6			2000	7,38			97,8			18,78	-3,00			92,52
WEA 6			4000	-46,65			88,5			63,51	-3,00			137,25
WEA 6			8000	-226,19			72,0			226,55	-3,00			300,29
WEA 7	1.543	1.553		28,10	2,10	**30,20**	103,6	0,00	74,82	3,67	-3,00	0,00	0,00	75,49
WEA 7			63	16,52			86,4			0,16	-3,00			71,98
WEA 7			125	22,86			93,2			0,62	-3,00			72,44
WEA 7			250	25,32			96,6			1,55	-3,00			73,38
WEA 7			500	24,43			97,1			2,95	-3,00			74,77
WEA 7			1000	22,53			98,0			5,75	-3,00			77,57
WEA 7			2000	11,11			95,9			15,06	-3,00			86,89
WEA 7			4000	-34,06			86,6			50,94	-3,00			122,76

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung 6x N175 Nacht **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 7			8000	-181,32			70,1			181,70	-3,00			253,52
Summe						**35,79**								
Summe			63			**49,26**								
Summe			125			**45,27**								
Summe			250			**39,81**								
Summe			500			**32,93**								
Summe			1000			**26,85**								
Summe			2000			**12,16**								
Summe			4000			**-34,82**								
Summe			8000			**-180,22**								

Schall-Immissionsort: d 09 Südergellersen, Poggenpohl 8

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 1	3.626	3.630		21,27	2,10	**23,37**	106,9	0,00	82,20	6,43	-3,00	0,00	0,00	85,62
WEA 1			63	12,24			89,7			0,36	-3,00			79,56
WEA 1			125	17,95			96,5			1,45	-3,00			80,65
WEA 1			250	19,17			99,9			3,63	-3,00			82,83
WEA 1			500	16,40			100,4			6,90	-3,00			86,10
WEA 1			1000	10,77			101,3			13,43	-3,00			92,63
WEA 1			2000	-13,11			99,2			35,21	-3,00			114,41
WEA 1			4000	-106,27			89,9			119,07	-3,00			198,27
WEA 1			8000	-428,44			73,4			424,75	-3,00			503,94
WEA 2	3.177	3.182		22,93	2,10	**25,03**	106,9	0,00	81,05	5,92	-3,00	0,00	0,00	83,97
WEA 2			63	13,43			89,7			0,32	-3,00			78,37
WEA 2			125	19,27			96,5			1,27	-3,00			79,33
WEA 2			250	20,77			99,9			3,18	-3,00			81,23
WEA 2			500	18,40			100,4			6,05	-3,00			84,10
WEA 2			1000	13,58			101,3			11,77	-3,00			89,82
WEA 2			2000	-7,61			99,2			30,86	-3,00			108,91
WEA 2			4000	-90,41			89,9			104,36	-3,00			182,41
WEA 2			8000	-374,80			73,4			372,25	-3,00			450,30
WEA 3	2.525	2.532		25,72	2,10	**27,82**	106,9	0,00	79,07	5,11	-3,00	0,00	0,00	81,18
WEA 3			63	15,48			89,7			0,25	-3,00			76,32
WEA 3			125	21,52			96,5			1,01	-3,00			77,08
WEA 3			250	23,40			99,9			2,53	-3,00			78,60
WEA 3			500	21,62			100,4			4,81	-3,00			80,88
WEA 3			1000	17,96			101,3			9,37	-3,00			85,44
WEA 3			2000	0,67			99,2			24,56	-3,00			100,63
WEA 3			4000	-67,11			89,9			83,04	-3,00			159,11
WEA 3			8000	-296,78			73,4			296,22	-3,00			372,28
WEA 4	2.320	2.326		26,73	2,10	**28,83**	106,9	0,00	78,33	4,83	-3,00	0,00	0,00	80,17
WEA 4			63	16,23			89,7			0,23	-3,00			75,57
WEA 4			125	22,34			96,5			0,93	-3,00			76,26
WEA 4			250	24,34			99,9			2,33	-3,00			77,66
WEA 4			500	22,75			100,4			4,42	-3,00			79,75
WEA 4			1000	19,46			101,3			8,61	-3,00			83,94
WEA 4			2000	3,40			99,2			22,56	-3,00			97,90
WEA 4			4000	-59,63			89,9			76,30	-3,00			151,63
WEA 4			8000	-272,00			73,4			272,16	-3,00			347,50
WEA 6	1.913	1.921		27,57	2,10	**29,67**	105,5	0,00	76,67	4,25	-3,00	0,00	0,00	77,92
WEA 6			63	16,54			88,3			0,19	-3,00			73,86
WEA 6			125	22,76			95,1			0,77	-3,00			74,44
WEA 6			250	25,01			98,5			1,92	-3,00			75,59
WEA 6			500	23,78			99,0			3,65	-3,00			77,32
WEA 6			1000	21,22			99,9			7,11	-3,00			80,78
WEA 6			2000	7,59			97,8			18,64	-3,00			92,31
WEA 6			4000	-46,09			88,5			63,02	-3,00			136,69
WEA 6			8000	-224,36			72,0			224,79	-3,00			298,46

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung 6x N175 Nacht **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 7	1.520	1.530		28,27	2,10	**30,37**	103,6	0,00	74,69	3,63	-3,00	0,00	0,00	75,33
WEA 7			63	16,65			86,4			0,15	-3,00			71,85
WEA 7			125	23,00			93,2			0,61	-3,00			72,30
WEA 7			250	25,48			96,6			1,53	-3,00			73,22
WEA 7			500	24,60			97,1			2,91	-3,00			74,60
WEA 7			1000	22,75			98,0			5,66	-3,00			77,35
WEA 7			2000	11,47			95,9			14,84	-3,00			86,53
WEA 7			4000	-33,17			86,6			50,18	-3,00			121,87
WEA 7			8000	-178,48			70,1			178,99	-3,00			250,68
Summe						**35,93**								
Summe			63			**49,37**								
Summe			125			**45,38**								
Summe			250			**39,94**								
Summe			500			**33,08**								
Summe			1000			**27,04**								
Summe			2000			**12,48**								
Summe			4000			**-33,94**								
Summe			8000			**-177,38**								

Schall-Immissionsort: d 10 Oerzen, Westerheide 12A

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 1	4.885	4.889		17,43	2,10	**19,53**	106,9	0,00	84,79	7,68	-3,00	0,00	0,00	89,46
WEA 1			63	9,53			89,7			0,49	-3,00			82,27
WEA 1			125	14,86			96,5			1,96	-3,00			83,74
WEA 1			250	15,33			99,9			4,89	-3,00			86,67
WEA 1			500	11,43			100,4			9,29	-3,00			91,07
WEA 1			1000	3,52			101,3			18,09	-3,00			99,88
WEA 1			2000	-27,91			99,2			47,43	-3,00			129,21
WEA 1			4000	-150,16			89,9			160,37	-3,00			242,16
WEA 1			8000	-578,34			73,4			572,06	-3,00			653,84
WEA 2	4.346	4.350		18,96	2,10	**21,06**	106,9	0,00	83,77	7,17	-3,00	0,00	0,00	87,94
WEA 2			63	10,60			89,7			0,44	-3,00			81,20
WEA 2			125	16,09			96,5			1,74	-3,00			82,51
WEA 2			250	16,88			99,9			4,35	-3,00			85,12
WEA 2			500	13,47			100,4			8,27	-3,00			89,03
WEA 2			1000	6,54			101,3			16,10	-3,00			96,86
WEA 2			2000	-21,67			99,2			42,20	-3,00			122,97
WEA 2			4000	-131,45			89,9			142,68	-3,00			223,45
WEA 2			8000	-514,22			73,4			508,95	-3,00			589,72
WEA 3	3.692	3.698		21,04	2,10	**23,14**	106,9	0,00	82,36	6,50	-3,00	0,00	0,00	85,86
WEA 3			63	12,07			89,7			0,37	-3,00			79,73
WEA 3			125	17,76			96,5			1,48	-3,00			80,84
WEA 3			250	18,94			99,9			3,70	-3,00			83,06
WEA 3			500	16,12			100,4			7,03	-3,00			86,38
WEA 3			1000	10,36			101,3			13,68	-3,00			93,04
WEA 3			2000	-13,92			99,2			35,87	-3,00			115,22
WEA 3			4000	-108,64			89,9			121,28	-3,00			200,64
WEA 3			8000	-436,47			73,4			432,61	-3,00			511,97
WEA 4	3.237	3.242		22,69	2,10	**24,79**	106,9	0,00	81,22	5,99	-3,00	0,00	0,00	84,21
WEA 4			63	13,26			89,7			0,32	-3,00			78,54
WEA 4			125	19,09			96,5			1,30	-3,00			79,51
WEA 4			250	20,54			99,9			3,24	-3,00			81,46
WEA 4			500	18,12			100,4			6,16	-3,00			84,38
WEA 4			1000	13,19			101,3			12,00	-3,00			90,21
WEA 4			2000	-8,37			99,2			31,45	-3,00			109,67
WEA 4			4000	-92,56			89,9			106,35	-3,00			184,56
WEA 4			8000	-382,06			73,4			379,34	-3,00			457,56
WEA 6	2.909	2.915		22,60	2,10	**24,70**	105,5	0,00	80,29	5,60	-3,00	0,00	0,00	82,89

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung 6x N175 Nacht **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 6			63	12,81			88,3			0,29	-3,00			77,59
WEA 6			125	18,74			95,1			1,17	-3,00			78,46
WEA 6			250	20,39			98,5			2,92	-3,00			80,21
WEA 6			500	18,27			99,0			5,54	-3,00			82,83
WEA 6			1000	13,92			99,9			10,79	-3,00			88,08
WEA 6			2000	-5,67			97,8			28,28	-3,00			105,57
WEA 6			4000	-82,32			88,5			95,63	-3,00			172,92
WEA 6			8000	-344,30			72,0			341,11	-3,00			418,40
WEA 7	2.701	2.707		21,61	2,10	**23,71**	103,6	0,00	79,65	5,34	-3,00	0,00	0,00	81,99
WEA 7			63	11,58			86,4			0,27	-3,00			76,92
WEA 7			125	17,57			93,2			1,08	-3,00			77,73
WEA 7			250	19,34			96,6			2,71	-3,00			79,36
WEA 7			500	17,41			97,1			5,14	-3,00			81,79
WEA 7			1000	13,43			98,0			10,02	-3,00			86,67
WEA 7			2000	-4,91			95,9			26,26	-3,00			102,91
WEA 7			4000	-76,75			86,6			88,80	-3,00			165,45
WEA 7			8000	-321,21			70,1			316,76	-3,00			393,41
Summe						**30,99**								
Summe			63			**45,80**								
Summe			125			**41,46**								
Summe			250			**35,32**								
Summe			500			**27,42**								
Summe			1000			**19,30**								
Summe			2000			**-2,23**								
Summe			4000			**-76,60**								
Summe			8000			**-320,09**								

Schall-Immissionsort: d 11 Südergellersen, Forstweg 4

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 1	3.408	3.412		22,05	2,10	**24,15**	106,9	0,00	81,66	6,18	-3,00	0,00	0,00	84,84
WEA 1			63	12,80			89,7			0,34	-3,00			79,00
WEA 1			125	18,58			96,5			1,36	-3,00			80,02
WEA 1			250	19,93			99,9			3,41	-3,00			82,07
WEA 1			500	17,36			100,4			6,48	-3,00			85,14
WEA 1			1000	12,12			101,3			12,62	-3,00			91,28
WEA 1			2000	-10,46			99,2			33,10	-3,00			111,76
WEA 1			4000	-98,57			89,9			111,91	-3,00			190,57
WEA 1			8000	-402,36			73,4			399,20	-3,00			477,86
WEA 2	2.989	2.994		23,68	2,10	**25,78**	106,9	0,00	80,53	5,70	-3,00	0,00	0,00	83,22
WEA 2			63	13,97			89,7			0,30	-3,00			77,83
WEA 2			125	19,88			96,5			1,20	-3,00			78,72
WEA 2			250	21,48			99,9			2,99	-3,00			80,52
WEA 2			500	19,29			100,4			5,69	-3,00			83,21
WEA 2			1000	14,80			101,3			11,08	-3,00			88,60
WEA 2			2000	-5,27			99,2			29,04	-3,00			106,57
WEA 2			4000	-83,74			89,9			98,21	-3,00			175,74
WEA 2			8000	-352,35			73,4			350,33	-3,00			427,85
WEA 3	2.361	2.368		26,52	2,10	**28,62**	106,9	0,00	78,49	4,89	-3,00	0,00	0,00	80,38
WEA 3			63	16,07			89,7			0,24	-3,00			75,73
WEA 3			125	22,16			96,5			0,95	-3,00			76,44
WEA 3			250	24,14			99,9			2,37	-3,00			77,86
WEA 3			500	22,51			100,4			4,50	-3,00			79,99
WEA 3			1000	19,15			101,3			8,76	-3,00			84,25
WEA 3			2000	2,84			99,2			22,97	-3,00			98,46
WEA 3			4000	-61,18			89,9			77,69	-3,00			153,18
WEA 3			8000	-277,10			73,4			277,11	-3,00			352,60
WEA 4	2.231	2.237		27,19	2,10	**29,29**	106,9	0,00	77,99	4,71	-3,00	0,00	0,00	79,70
WEA 4			63	16,58			89,7			0,22	-3,00			75,22

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung 6x N175 Nacht **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 4			125	22,71			96,5			0,89	-3,00			75,89
WEA 4			250	24,77			99,9			2,24	-3,00			77,23
WEA 4			500	23,26			100,4			4,25	-3,00			79,24
WEA 4			1000	20,13			101,3			8,28	-3,00			83,27
WEA 4			2000	4,61			99,2			21,70	-3,00			96,69
WEA 4			4000	-56,36			89,9			73,37	-3,00			148,36
WEA 4			8000	-261,20			73,4			261,71	-3,00			336,70
WEA 6	1.835	1.843		28,05	2,10	**30,15**	105,5	0,00	76,31	4,13	-3,00	0,00	0,00	77,45
WEA 6			63	16,90			88,3			0,18	-3,00			73,50
WEA 6			125	23,15			95,1			0,74	-3,00			74,05
WEA 6			250	25,44			98,5			1,84	-3,00			75,16
WEA 6			500	24,28			99,0			3,50	-3,00			76,82
WEA 6			1000	21,87			99,9			6,82	-3,00			80,13
WEA 6			2000	8,71			97,8			17,88	-3,00			91,19
WEA 6			4000	-43,18			88,5			60,47	-3,00			133,78
WEA 6			8000	-214,90			72,0			215,69	-3,00			289,00
WEA 7	1.432	1.442		28,93	2,10	**31,03**	103,6	0,00	74,18	3,48	-3,00	0,00	0,00	74,66
WEA 7			63	17,18			86,4			0,14	-3,00			71,32
WEA 7			125	23,54			93,2			0,58	-3,00			71,76
WEA 7			250	26,08			96,6			1,44	-3,00			72,62
WEA 7			500	25,28			97,1			2,74	-3,00			73,92
WEA 7			1000	23,58			98,0			5,34	-3,00			76,52
WEA 7			2000	12,83			95,9			13,99	-3,00			85,17
WEA 7			4000	-29,78			86,6			47,30	-3,00			118,48
WEA 7			8000	-167,70			70,1			168,72	-3,00			239,90
Summe						**36,55**								
Summe			63			**49,84**								
Summe			125			**45,89**								
Summe			250			**40,51**								
Summe			500			**33,75**								
Summe			1000			**27,88**								
Summe			2000			**13,83**								
Summe			4000			**-30,57**								
Summe			8000			**-166,60**								

Schall-Immissionsort: d 12 Südergellersen, Forstweg 16

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 1	3.276	3.280		22,55	2,10	**24,65**	106,9	0,00	81,32	6,03	-3,00	0,00	0,00	84,35
WEA 1			63	13,15			89,7			0,33	-3,00			78,65
WEA 1			125	18,97			96,5			1,31	-3,00			79,63
WEA 1			250	20,40			99,9			3,28	-3,00			81,60
WEA 1			500	17,95			100,4			6,23	-3,00			84,55
WEA 1			1000	12,95			101,3			12,14	-3,00			90,45
WEA 1			2000	-8,84			99,2			31,82	-3,00			110,14
WEA 1			4000	-93,91			89,9			107,59	-3,00			185,91
WEA 1			8000	-386,60			73,4			383,78	-3,00			462,10
WEA 2	2.875	2.880		24,15	2,10	**26,25**	106,9	0,00	80,19	5,56	-3,00	0,00	0,00	82,74
WEA 2			63	14,32			89,7			0,29	-3,00			77,48
WEA 2			125	20,26			96,5			1,15	-3,00			78,34
WEA 2			250	21,93			99,9			2,88	-3,00			80,07
WEA 2			500	19,84			100,4			5,47	-3,00			82,66
WEA 2			1000	15,55			101,3			10,66	-3,00			87,85
WEA 2			2000	-3,83			99,2			27,94	-3,00			105,13
WEA 2			4000	-79,66			89,9			94,47	-3,00			171,66
WEA 2			8000	-338,67			73,4			336,98	-3,00			414,17
WEA 3	2.263	2.271		27,01	2,10	**29,11**	106,9	0,00	78,12	4,76	-3,00	0,00	0,00	79,88
WEA 3			63	16,45			89,7			0,23	-3,00			75,35
WEA 3			125	22,57			96,5			0,91	-3,00			76,03

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung 6x N175 Nacht **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 3			250	24,60			99,9			2,27	-3,00			77,40
WEA 3			500	23,06			100,4			4,31	-3,00			79,44
WEA 3			1000	19,87			101,3			8,40	-3,00			83,53
WEA 3			2000	4,15			99,2			22,03	-3,00			97,15
WEA 3			4000	-57,61			89,9			74,49	-3,00			149,61
WEA 3			8000	-265,33			73,4			265,71	-3,00			340,83
WEA 4	2.175	2.181		27,49	2,10	**29,59**	106,9	0,00	77,77	4,63	-3,00	0,00	0,00	79,41
WEA 4			63	16,81			89,7			0,22	-3,00			74,99
WEA 4			125	22,95			96,5			0,87	-3,00			75,65
WEA 4			250	25,05			99,9			2,18	-3,00			76,95
WEA 4			500	23,58			100,4			4,14	-3,00			78,92
WEA 4			1000	20,56			101,3			8,07	-3,00			82,84
WEA 4			2000	5,37			99,2			21,16	-3,00			95,93
WEA 4			4000	-54,31			89,9			71,54	-3,00			146,31
WEA 4			8000	-254,46			73,4			255,18	-3,00			329,96
WEA 6	1.791	1.799		28,33	2,10	**30,43**	105,5	0,00	76,10	4,07	-3,00	0,00	0,00	77,17
WEA 6			63	17,12			88,3			0,18	-3,00			73,28
WEA 6			125	23,38			95,1			0,72	-3,00			73,82
WEA 6			250	25,70			98,5			1,80	-3,00			74,90
WEA 6			500	24,58			99,0			3,42	-3,00			76,52
WEA 6			1000	22,24			99,9			6,66	-3,00			79,76
WEA 6			2000	9,35			97,8			17,45	-3,00			90,55
WEA 6			4000	-41,51			88,5			59,01	-3,00			132,11
WEA 6			8000	-209,50			72,0			210,49	-3,00			283,60
WEA 7	1.390	1.400		29,26	2,10	**31,36**	103,6	0,00	73,92	3,41	-3,00	0,00	0,00	74,33
WEA 7			63	17,44			86,4			0,14	-3,00			71,06
WEA 7			125	23,82			93,2			0,56	-3,00			71,48
WEA 7			250	26,38			96,6			1,40	-3,00			72,32
WEA 7			500	25,62			97,1			2,66	-3,00			73,58
WEA 7			1000	24,00			98,0			5,18	-3,00			76,10
WEA 7			2000	13,50			95,9			13,58	-3,00			84,50
WEA 7			4000	-28,14			86,6			45,92	-3,00			116,84
WEA 7			8000	-162,53			70,1			163,80	-3,00			234,73
Summe						**36,91**								
Summe			63			**50,12**								
Summe			125			**46,19**								
Summe			250			**40,85**								
Summe			500			**34,14**								
Summe			1000			**28,36**								
Summe			2000			**14,55**								
Summe			4000			**-28,93**								
Summe			8000			**-161,43**								

Schall-Immissionsort: d 13 Südergellersen, Forstweg 11

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 1	3.281	3.286		22,52	2,10	**24,62**	106,9	0,00	81,33	6,04	-3,00	0,00	0,00	84,37
WEA 1			63	13,14			89,7			0,33	-3,00			78,66
WEA 1			125	18,95			96,5			1,31	-3,00			79,65
WEA 1			250	20,38			99,9			3,29	-3,00			81,62
WEA 1			500	17,92			100,4			6,24	-3,00			84,58
WEA 1			1000	12,91			101,3			12,16	-3,00			90,49
WEA 1			2000	-8,90			99,2			31,87	-3,00			110,20
WEA 1			4000	-94,11			89,9			107,77	-3,00			186,11
WEA 1			8000	-387,27			73,4			384,44	-3,00			462,77
WEA 2	2.870	2.876		24,17	2,10	**26,27**	106,9	0,00	80,17	5,55	-3,00	0,00	0,00	82,72
WEA 2			63	14,34			89,7			0,29	-3,00			77,46
WEA 2			125	20,28			96,5			1,15	-3,00			78,32
WEA 2			250	21,95			99,9			2,88	-3,00			80,05

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung 6x N175 Nacht **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Frequenz [Hz]	Von WEA [dB(A)]	Unsicherheits-zuschlag [dB]	**WEA inkl. Unsicherheit [dB]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 2			500	19,86			100,4			5,46	-3,00			82,64
WEA 2			1000	15,59			101,3			10,64	-3,00			87,81
WEA 2			2000	-3,77			99,2			27,89	-3,00			105,07
WEA 2			4000	-79,49			89,9			94,32	-3,00			171,49
WEA 2			8000	-338,11			73,4			336,43	-3,00			413,61
WEA 3	2.250	2.257		27,09	2,10	**29,19**	106,9	0,00	78,07	4,74	-3,00	0,00	0,00	79,81
WEA 3			63	16,50			89,7			0,23	-3,00			75,30
WEA 3			125	22,63			96,5			0,90	-3,00			75,97
WEA 3			250	24,67			99,9			2,26	-3,00			77,33
WEA 3			500	23,14			100,4			4,29	-3,00			79,36
WEA 3			1000	19,98			101,3			8,35	-3,00			83,42
WEA 3			2000	4,33			99,2			21,90	-3,00			96,97
WEA 3			4000	-57,11			89,9			74,04	-3,00			149,11
WEA 3			8000	-263,68			73,4			264,11	-3,00			339,18
WEA 4	2.141	2.148		27,67	2,10	**29,77**	106,9	0,00	77,64	4,58	-3,00	0,00	0,00	79,22
WEA 4			63	16,95			89,7			0,21	-3,00			74,85
WEA 4			125	23,10			96,5			0,86	-3,00			75,50
WEA 4			250	25,21			99,9			2,15	-3,00			76,79
WEA 4			500	23,78			100,4			4,08	-3,00			78,72
WEA 4			1000	20,81			101,3			7,95	-3,00			82,59
WEA 4			2000	5,83			99,2			20,83	-3,00			95,47
WEA 4			4000	-53,09			89,9			70,45	-3,00			145,09
WEA 4			8000	-250,43			73,4			251,29	-3,00			325,93
WEA 6	1.752	1.761		28,58	2,10	**30,68**	105,5	0,00	75,91	4,01	-3,00	0,00	0,00	76,92
WEA 6			63	17,31			88,3			0,18	-3,00			73,09
WEA 6			125	23,58			95,1			0,70	-3,00			73,62
WEA 6			250	25,93			98,5			1,76	-3,00			74,67
WEA 6			500	24,84			99,0			3,35	-3,00			76,26
WEA 6			1000	22,57			99,9			6,51	-3,00			79,43
WEA 6			2000	9,91			97,8			17,08	-3,00			89,99
WEA 6			4000	-40,07			88,5			57,75	-3,00			130,67
WEA 6			8000	-204,82			72,0			206,01	-3,00			278,92
WEA 7	1.349	1.360		29,58	2,10	**31,68**	103,6	0,00	73,67	3,34	-3,00	0,00	0,00	74,01
WEA 7			63	17,69			86,4			0,14	-3,00			70,81
WEA 7			125	24,08			93,2			0,54	-3,00			71,22
WEA 7			250	26,67			96,6			1,36	-3,00			72,03
WEA 7			500	25,94			97,1			2,58	-3,00			73,26
WEA 7			1000	24,40			98,0			5,03	-3,00			75,70
WEA 7			2000	14,13			95,9			13,19	-3,00			83,87
WEA 7			4000	-26,59			86,6			44,61	-3,00			115,29
WEA 7			8000	-157,61			70,1			159,14	-3,00			229,81
Summe						**37,10**								
Summe			63			**50,26**								
Summe			125			**46,34**								
Summe			250			**41,02**								
Summe			500			**34,34**								
Summe			1000			**28,64**								
Summe			2000			**15,11**								
Summe			4000			**-27,38**								
Summe			8000			**-156,51**								

Schall-Immissionsort: d 14 Wetzen, Zum Lerchenberg 5

Höchster Schallwert

WEA

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Frequenz [Hz]	Von WEA [dB(A)]	Unsicherheits-zuschlag [dB]	**WEA inkl. Unsicherheit [dB]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 1	1.430	1.441		32,24	2,10	**34,34**	106,9	0,00	74,17	3,48	-3,00	0,00	0,00	74,65
WEA 1			63	20,49			89,7			0,14	-3,00			71,31
WEA 1			125	26,85			96,5			0,58	-3,00			71,75
WEA 1			250	29,39			99,9			1,44	-3,00			72,61
WEA 1			500	28,59			100,4			2,74	-3,00			73,91

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung 6x N175 Nacht **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 1			1000	26,90			101,3			5,33	-3,00			76,50
WEA 1			2000	16,16			99,2			13,97	-3,00			85,14
WEA 1			4000	-26,42			89,9			47,25	-3,00			118,42
WEA 1			8000	-164,22			73,4			168,55	-3,00			239,72
WEA 2	1.643	1.651		30,71	2,10	**32,81**	106,9	0,00	75,36	3,83	-3,00	0,00	0,00	76,19
WEA 2			63	19,28			89,7			0,17	-3,00			72,52
WEA 2			125	25,58			96,5			0,66	-3,00			73,02
WEA 2			250	27,99			99,9			1,65	-3,00			74,01
WEA 2			500	27,01			100,4			3,14	-3,00			75,49
WEA 2			1000	24,93			101,3			6,11	-3,00			78,47
WEA 2			2000	12,92			99,2			16,02	-3,00			88,38
WEA 2			4000	-34,52			89,9			54,17	-3,00			126,52
WEA 2			8000	-190,07			73,4			193,22	-3,00			265,57
WEA 3	2.239	2.246		27,14	2,10	**29,24**	106,9	0,00	78,03	4,72	-3,00	0,00	0,00	79,75
WEA 3			63	16,55			89,7			0,22	-3,00			75,25
WEA 3			125	22,67			96,5			0,90	-3,00			75,93
WEA 3			250	24,72			99,9			2,25	-3,00			77,28
WEA 3			500	23,20			100,4			4,27	-3,00			79,30
WEA 3			1000	20,06			101,3			8,31	-3,00			83,34
WEA 3			2000	4,48			99,2			21,79	-3,00			96,82
WEA 3			4000	-56,71			89,9			73,68	-3,00			148,71
WEA 3			8000	-262,36			73,4			262,83	-3,00			337,86
WEA 4	2.484	2.490		25,92	2,10	**28,02**	106,9	0,00	78,92	5,06	-3,00	0,00	0,00	80,98
WEA 4			63	15,63			89,7			0,25	-3,00			76,17
WEA 4			125	21,68			96,5			1,00	-3,00			76,92
WEA 4			250	23,59			99,9			2,49	-3,00			78,41
WEA 4			500	21,85			100,4			4,73	-3,00			80,65
WEA 4			1000	18,27			101,3			9,21	-3,00			85,13
WEA 4			2000	1,23			99,2			24,15	-3,00			100,07
WEA 4			4000	-65,59			89,9			81,66	-3,00			157,59
WEA 4			8000	-291,72			73,4			291,30	-3,00			367,22
WEA 6	2.885	2.890		22,71	2,10	**24,81**	105,5	0,00	80,22	5,57	-3,00	0,00	0,00	82,79
WEA 6			63	12,89			88,3			0,29	-3,00			77,51
WEA 6			125	18,83			95,1			1,16	-3,00			78,37
WEA 6			250	20,49			98,5			2,89	-3,00			80,11
WEA 6			500	18,39			99,0			5,49	-3,00			82,71
WEA 6			1000	14,09			99,9			10,69	-3,00			87,91
WEA 6			2000	-5,35			97,8			28,03	-3,00			105,25
WEA 6			4000	-81,41			88,5			94,79	-3,00			172,01
WEA 6			8000	-341,25			72,0			338,13	-3,00			415,35
WEA 7	3.249	3.253		19,35	2,10	**21,45**	103,6	0,00	81,25	6,00	-3,00	0,00	0,00	84,25
WEA 7			63	9,93			86,4			0,33	-3,00			78,57
WEA 7			125	15,75			93,2			1,30	-3,00			79,55
WEA 7			250	17,20			96,6			3,25	-3,00			81,50
WEA 7			500	14,77			97,1			6,18	-3,00			84,43
WEA 7			1000	9,82			98,0			12,04	-3,00			90,28
WEA 7			2000	-11,80			95,9			31,56	-3,00			109,80
WEA 7			4000	-96,25			86,6			106,70	-3,00			184,95
WEA 7			8000	-386,66			70,1			380,62	-3,00			458,86
Summe						**38,16**								
Summe			63			**51,08**								
Summe			125			**47,21**								
Summe			250			**42,00**								
Summe			500			**35,47**								
Summe			1000			**30,02**								
Summe			2000			**16,95**								
Summe			4000			**-26,79**								
Summe			8000			**-163,11**								

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung 6x N175 Nacht **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: d 15 Wetzen, Zum Lerchenberg 10

Höchster Schallwert

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Frequenz [Hz]	Von WEA [dB(A)]	Unsicherheits-zuschlag [dB]	**WEA inkl. Unsicherheit [dB]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 1	1.521	1.531		31,56	2,10	**33,66**	106,9	0,00	74,70	3,64	-3,00	0,00	0,00	75,34
WEA 1			63	19,95			89,7			0,15	-3,00			71,85
WEA 1			125	26,29			96,5			0,61	-3,00			72,31
WEA 1			250	28,77			99,9			1,53	-3,00			73,23
WEA 1			500	27,89			100,4			2,91	-3,00			74,61
WEA 1			1000	26,03			101,3			5,67	-3,00			77,37
WEA 1			2000	14,74			99,2			14,85	-3,00			86,56
WEA 1			4000	-29,93			89,9			50,23	-3,00			121,93
WEA 1			8000	-175,37			73,4			179,17	-3,00			250,87
WEA 2	1.669	1.678		30,53	2,10	**32,63**	106,9	0,00	75,50	3,88	-3,00	0,00	0,00	76,37
WEA 2			63	19,14			89,7			0,17	-3,00			72,66
WEA 2			125	25,43			96,5			0,67	-3,00			73,17
WEA 2			250	27,83			99,9			1,68	-3,00			74,17
WEA 2			500	26,82			100,4			3,19	-3,00			75,68
WEA 2			1000	24,70			101,3			6,21	-3,00			78,70
WEA 2			2000	12,53			99,2			16,28	-3,00			88,77
WEA 2			4000	-35,54			89,9			55,04	-3,00			127,54
WEA 2			8000	-193,32			73,4			196,33	-3,00			268,82
WEA 3	2.229	2.237		27,19	2,10	**29,29**	106,9	0,00	77,99	4,71	-3,00	0,00	0,00	79,70
WEA 3			63	16,58			89,7			0,22	-3,00			75,22
WEA 3			125	22,71			96,5			0,89	-3,00			75,89
WEA 3			250	24,77			99,9			2,24	-3,00			77,23
WEA 3			500	23,26			100,4			4,25	-3,00			79,24
WEA 3			1000	20,13			101,3			8,28	-3,00			83,27
WEA 3			2000	4,61			99,2			21,70	-3,00			96,69
WEA 3			4000	-56,36			89,9			73,36	-3,00			148,36
WEA 3			8000	-261,19			73,4			261,70	-3,00			336,69
WEA 4	2.432	2.438		26,17	2,10	**28,27**	106,9	0,00	78,74	4,99	-3,00	0,00	0,00	80,73
WEA 4			63	15,82			89,7			0,24	-3,00			75,98
WEA 4			125	21,88			96,5			0,98	-3,00			76,72
WEA 4			250	23,82			99,9			2,44	-3,00			78,18
WEA 4			500	22,13			100,4			4,63	-3,00			80,37
WEA 4			1000	18,64			101,3			9,02	-3,00			84,76
WEA 4			2000	1,91			99,2			23,65	-3,00			99,39
WEA 4			4000	-63,71			89,9			79,97	-3,00			155,71
WEA 4			8000	-285,48			73,4			285,24	-3,00			360,98
WEA 6	2.837	2.843		22,91	2,10	**25,01**	105,5	0,00	80,08	5,51	-3,00	0,00	0,00	82,59
WEA 6			63	13,04			88,3			0,28	-3,00			77,36
WEA 6			125	18,99			95,1			1,14	-3,00			78,21
WEA 6			250	20,68			98,5			2,84	-3,00			79,92
WEA 6			500	18,62			99,0			5,40	-3,00			82,48
WEA 6			1000	14,40			99,9			10,52	-3,00			87,60
WEA 6			2000	-4,75			97,8			27,58	-3,00			104,65
WEA 6			4000	-79,73			88,5			93,25	-3,00			170,33
WEA 6			8000	-335,62			72,0			332,65	-3,00			409,72
WEA 7	3.212	3.217		19,49	2,10	**21,59**	103,6	0,00	81,15	5,96	-3,00	0,00	0,00	84,11
WEA 7			63	10,03			86,4			0,32	-3,00			78,47
WEA 7			125	15,87			93,2			1,29	-3,00			79,43
WEA 7			250	17,34			96,6			3,22	-3,00			81,36
WEA 7			500	14,94			97,1			6,11	-3,00			84,26
WEA 7			1000	10,05			98,0			11,90	-3,00			90,05
WEA 7			2000	-11,35			95,9			31,20	-3,00			109,35
WEA 7			4000	-94,96			86,6			105,51	-3,00			183,66
WEA 7			8000	-382,30			70,1			376,35	-3,00			454,50
Summe						**37,88**								
Summe			63			**50,89**								
Summe			125			**47,01**								
Summe			250			**41,76**								
Summe			500			**35,17**								
Summe			1000			**29,59**								
Summe			2000			**16,01**								

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung 6x N175 Nacht **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Summe			4000			**-29,87**								
Summe			8000			**-174,21**								

Schall-Immissionsort: d 16 Wetzen, Zum Lerchenberg 37

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 1	1.365	1.375		32,76	2,10	**34,86**	106,9	0,00	73,77	3,37	-3,00	0,00	0,00	74,14
WEA 1			63	20,89			89,7			0,14	-3,00			70,91
WEA 1			125	27,28			96,5			0,55	-3,00			71,32
WEA 1			250	29,86			99,9			1,38	-3,00			72,14
WEA 1			500	29,12			100,4			2,61	-3,00			73,38
WEA 1			1000	27,54			101,3			5,09	-3,00			75,86
WEA 1			2000	17,19			99,2			13,34	-3,00			84,11
WEA 1			4000	-23,88			89,9			45,11	-3,00			115,88
WEA 1			8000	-156,19			73,4			160,93	-3,00			231,69
WEA 2	1.663	1.672		30,57	2,10	**32,67**	106,9	0,00	75,46	3,86	-3,00	0,00	0,00	76,33
WEA 2			63	19,17			89,7			0,17	-3,00			72,63
WEA 2			125	25,47			96,5			0,67	-3,00			73,13
WEA 2			250	27,87			99,9			1,67	-3,00			74,13
WEA 2			500	26,86			100,4			3,18	-3,00			75,64
WEA 2			1000	24,75			101,3			6,18	-3,00			78,65
WEA 2			2000	12,62			99,2			16,21	-3,00			88,68
WEA 2			4000	-35,29			89,9			54,83	-3,00			127,29
WEA 2			8000	-192,54			73,4			195,58	-3,00			268,04
WEA 3	2.297	2.304		26,84	2,10	**28,94**	106,9	0,00	78,25	4,80	-3,00	0,00	0,00	80,05
WEA 3			63	16,32			89,7			0,23	-3,00			75,48
WEA 3			125	22,43			96,5			0,92	-3,00			76,17
WEA 3			250	24,45			99,9			2,30	-3,00			77,55
WEA 3			500	22,87			100,4			4,38	-3,00			79,63
WEA 3			1000	19,63			101,3			8,52	-3,00			83,77
WEA 3			2000	3,70			99,2			22,35	-3,00			97,60
WEA 3			4000	-58,82			89,9			75,57	-3,00			150,82
WEA 3			8000	-269,32			73,4			269,57	-3,00			344,82
WEA 4	2.592	2.597		25,41	2,10	**27,51**	106,9	0,00	79,29	5,20	-3,00	0,00	0,00	81,49
WEA 4			63	15,25			89,7			0,26	-3,00			76,55
WEA 4			125	21,27			96,5			1,04	-3,00			77,33
WEA 4			250	23,11			99,9			2,60	-3,00			78,89
WEA 4			500	21,28			100,4			4,93	-3,00			81,22
WEA 4			1000	17,50			101,3			9,61	-3,00			85,90
WEA 4			2000	-0,18			99,2			25,19	-3,00			101,48
WEA 4			4000	-69,48			89,9			85,19	-3,00			161,48
WEA 4			8000	-304,66			73,4			303,87	-3,00			380,16
WEA 6	2.984	2.989		22,30	2,10	**24,40**	105,5	0,00	80,51	5,69	-3,00	0,00	0,00	83,20
WEA 6			63	12,59			88,3			0,30	-3,00			77,81
WEA 6			125	18,50			95,1			1,20	-3,00			78,70
WEA 6			250	20,10			98,5			2,99	-3,00			80,50
WEA 6			500	17,91			99,0			5,68	-3,00			83,19
WEA 6			1000	13,43			99,9			11,06	-3,00			88,57
WEA 6			2000	-6,60			97,8			28,99	-3,00			106,50
WEA 6			4000	-84,93			88,5			98,02	-3,00			175,53
WEA 6			8000	-353,07			72,0			349,66	-3,00			427,17
WEA 7	3.332	3.336		19,03	2,10	**21,13**	103,6	0,00	81,47	6,10	-3,00	0,00	0,00	84,56
WEA 7			63	9,70			86,4			0,33	-3,00			78,80
WEA 7			125	15,50			93,2			1,33	-3,00			79,80
WEA 7			250	16,90			96,6			3,34	-3,00			81,80
WEA 7			500	14,39			97,1			6,34	-3,00			84,81
WEA 7			1000	9,29			98,0			12,34	-3,00			90,81
WEA 7			2000	-12,83			95,9			32,36	-3,00			110,83
WEA 7			4000	-99,20			86,6			109,44	-3,00			187,90

(Fortsetzung nächste Seite)...

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
15.07.2025 14:07/4.1.287

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung 6x N175 Nacht **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

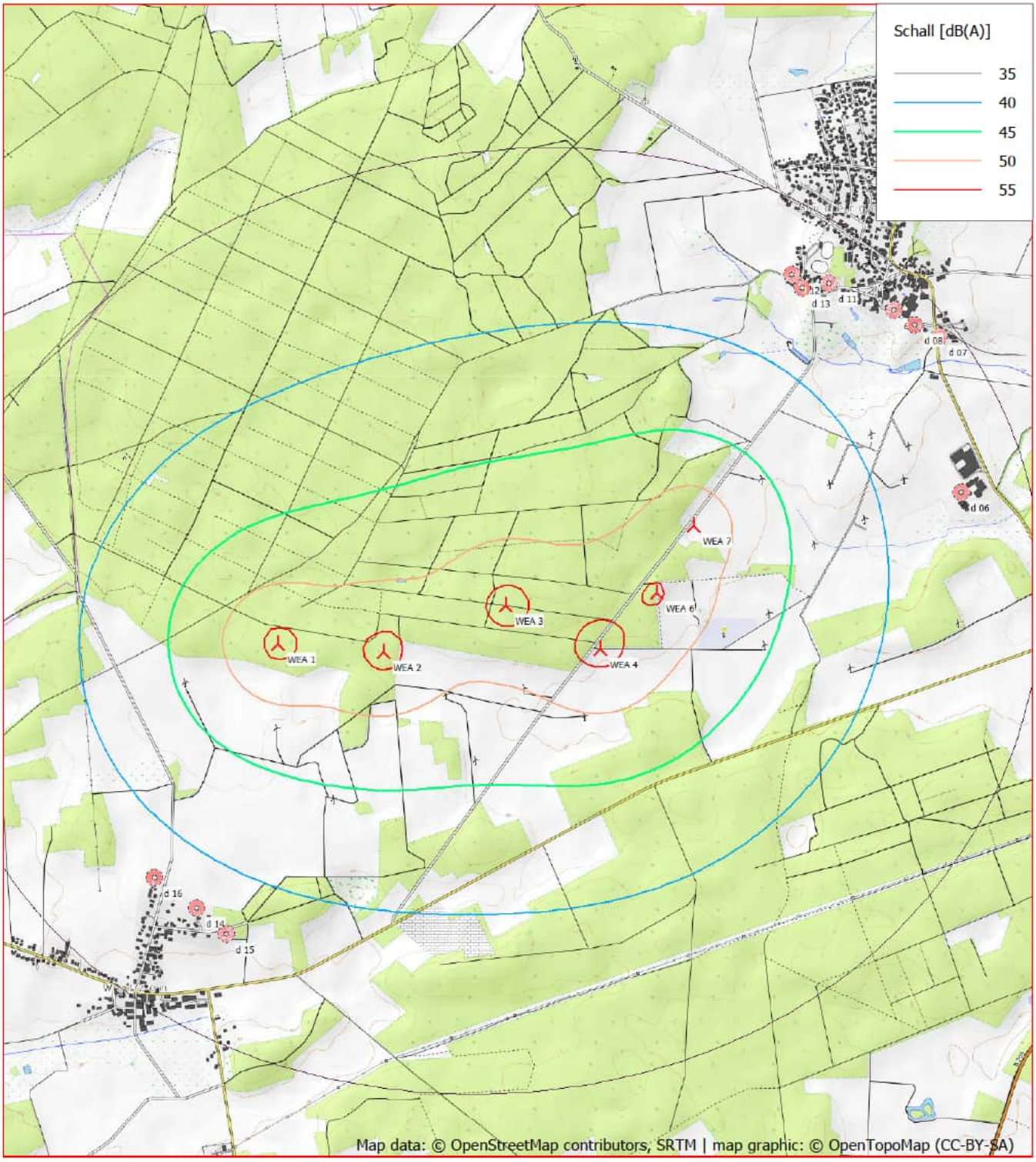
WEA Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA 7			8000	-396,63			70,1			390,37	-3,00			468,83
Summe						**38,24**								
Summe			63			**51,10**								
Summe			125			**47,25**								
Summe			250			**42,05**								
Summe			500			**35,55**								
Summe			1000			**30,19**								
Summe			2000			**17,51**								
Summe			4000			**-24,58**								
Summe			8000			**-155,09**								

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de

Berechnet:
15.07.2025 14:07/4.1.287

DECIBEL - Karte Höchster Schallwert

Berechnung: Zusatzbelastung 6x N175 Nacht



0 500 1000 1500 2000 m

Karte: OpenTopoMap.org , Maßstab 1:30.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 584.654,2 Nord: 5.894.523,1

Neue WEA Schall-Immissionsort

Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren). Windgeschwindigkeit: Höchster Schallwert
Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

Berechnung: Vorbelastung 23 Bestand Nacht

Hauptergebnis	2 Seiten
Karte	1 Seite

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
15.07.2025 14:07/4.1.287

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung 23 Bestand Nacht

ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren)

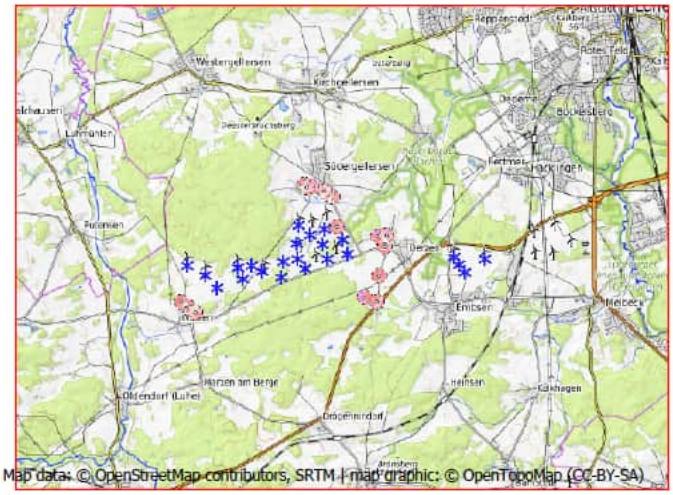
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 0,0 dB

Die Immissionsrichtwerte entsprechend TA Lärm sind (Nacht / Tag):

Industriegebiet: 70 / 70 dB(A)
Kerngebiet, Dorf- und Mischgebiet: 45 / 60 dB(A)
Reines Wohngebiet: 35 / 50 dB(A)
Gewerbegebiet: 50 / 65 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet, Kleinsiedlungsgebiet: 40 / 55 dB(A)
Kurgebiet, Krankenhaus, Pflegeanstalt: 35 / 45 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



Maßstab 1:200.000
* Existierende WEA
Schall-Immissionsort

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ Ak-tuell	Hersteller	Typ	Nenn-leistung	Rotor-durch-messer	NH	Schallwerte Quelle	Name	Windge-schwin-digkeit	LWA	Unsicherheit	
			[m]					[kW]	[m]	[m]			[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	
B 01	585.971,6	5.895.090,6	50,0	NORDEX N149/4.0-4.5...	Ja	NORDEX	N149/4.0-4.5-4.500	4.500	149,0	125,0	USER	Serrations Mode 10 - 100.0 dB(A) - octave	6,0	100,0	2,1	
B 02	585.959,5	5.894.188,5	45,0	NORDEX N131/3300 D...	Ja	NORDEX	N131/3300 DE-3.300	3.300	131,0	134,0	USER	Level 0 - official - 3300 kW - 07/2015 (104,5+2,1)dB(A)	(95%)	106,6	0,0	h
B 03	585.020,8	5.893.835,6	50,0	GE WIND ENERGY GE ...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0	USER	GE berechnet, (106+2,1)dB(A), oktav	5,3	108,1	0,0	
B 04	584.733,6	5.893.984,8	50,0	GE WIND ENERGY GE ...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0	USER	GE berechnet, (106+2,1)dB(A), oktav	5,3	108,1	0,0	
B 05	584.375,7	5.893.950,2	55,0	GE WIND ENERGY GE ...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0	USER	GE berechnet, (106+2,1)dB(A), oktav	5,3	108,1	0,0	
B 06	584.497,2	5.893.629,8	56,7	GE WIND ENERGY GE ...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0	USER	GE berechnet, (106+2,1)dB(A), oktav	5,3	108,1	0,0	
B 07	583.821,9	5.893.385,7	64,4	GE WIND ENERGY GE ...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0	USER	GE berechnet, (106+2,1)dB(A), oktav	5,3	108,1	0,0	
B 08	583.491,9	5.893.713,6	60,0	GE WIND ENERGY GE ...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0	USER	GE berechnet, (106+2,1)dB(A), oktav	5,3	108,1	0,0	
B 09	582.991,2	5.893.966,5	55,0	GE WIND ENERGY GE ...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0	USER	GE berechnet, (106+2,1)dB(A), oktav	5,3	108,1	0,0	
B 10	590.139,5	5.894.321,8	37,1	ENERCON E-66/18.70 ...	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	65,0	USER	Windtest WT1618/00, (102,7+2,1)dB(A), oktav	10,0	104,8	0,0	
B 11	590.290,9	5.894.120,4	40,0	ENERCON E-66/18.70 ...	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	65,0	USER	Windtest WT1618/00, (102,7+2,1)dB(A), oktav	10,0	104,8	0,0	
B 12	590.431,2	5.893.915,7	42,1	ENERCON E-66/18.70 ...	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	65,0	USER	Windtest WT1618/00, (102,7+2,1)dB(A), oktav	10,0	104,8	0,0	
B 13	590.960,7	5.894.291,0	45,6	ENERCON E-66/18.70 ...	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	65,0	USER	Windtest WT1618/00, (102,7+2,1)dB(A), oktav	10,0	104,8	0,0	
Oerzen 1	587.151,9	5.894.746,2	45,6	NORDEX N175/6.X 68...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	USER	Serrations Mode 16 (97,4)dB(A) +[2,1], oktav	(95%)	97,4	2,1	
Oerzen 2	587.284,9	5.894.361,9	40,0	NORDEX N175/6.X 68...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	USER	Serrations Mode 14 (98,5)dB(A) +[2,1], oktav	(95%)	98,5	2,1	
Oerzen 3	586.751,2	5.894.214,7	49,2	NORDEX N175/6.X 68...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	USER	Serrations Mode 13 (99,0)dB(A) +[2,1], oktav	(95%)	99,0	2,1	
Oerzen 4	586.171,4	5.893.951,1	50,0	NORDEX N175/6.X 68...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	USER	Serrations Mode 11 (100,0)dB(A) +[2,1], oktav	(95%)	100,0	2,1	
Oerzen 5	585.523,5	5.893.709,1	56,0	NORDEX N175/6.X 68...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	USER	Serrations Mode 08 (101,4)dB(A) +[2,1], oktav	(95%)	101,4	2,1	
Rep 10	586.619,0	5.894.596,4	42,4	NORDEX N175/6.X 68...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	USER	Serrations Mode 06 (104,0)dB(A) +[2,1], oktav	(95%)	104,0	2,1	
Rep 11	586.661,3	5.895.000,3	44,3	NORDEX N175/6.X 68...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	USER	Serrations Mode 08 (101,4)dB(A) +[2,1], oktav	(95%)	101,4	2,1	
Rep 5	585.563,4	5.894.124,0	45,0	NORDEX N175/6.X 68...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	USER	Serrations Mode 00 (106,9)dB(A) +[2,1], oktav	(95%)	106,9	2,1	
Rep 8	585.927,2	5.894.596,0	48,8	NORDEX N175/6.X 68...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	USER	Serrations Mode 06 (104,0)dB(A) +[2,1], oktav	(95%)	104,0	2,1	
Rep 9	586.287,4	5.894.833,5	45,0	NORDEX N175/6.X 68...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	USER	Serrations Mode 08 (101,4)dB(A) +[2,1], oktav	(95%)	101,4	2,1	

h) Generisches Oktavband verwendet

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkthöhe	Anforderung Schall	Beurteilungspegel Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	WEA inkl. Unsicherheit
				[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB(A)]
d 01	Oerzen, Westerheide 28	588.102,7	5.894.825,3	47,2	5,0	45,0	37,7	1,5	39,2
d 02	Oerzen, Im Dorfe 16	588.303,1	5.894.557,6	47,8	5,0	45,0	37,2	1,3	38,5
d 03	Oerzen, Zum Hasel 10	588.158,0	5.893.781,7	45,8	5,0	45,0	37,0	1,3	38,3
d 04	Oerzen, Zum Hasel 5	587.786,3	5.893.215,0	57,9	5,0	45,0	36,8	1,3	38,0
d 05	Neu Oerzen, Soltauer Straße 1	588.101,7	5.893.084,2	46,4	5,0	45,0	35,6	1,1	36,7
d 06	Südergellersen, Gewerbegebiet	587.007,3	5.895.062,8	43,3	5,0	50,0	45,2	1,9	47,1
d 07	Südergellersen, Oerzer Str. 19	586.879,8	5.895.860,7	49,1	5,0	45,0	39,1	1,6	40,8
d 08	Südergellersen, Poggenpohl 7	586.751,2	5.895.919,5	55,9	5,0	45,0	39,0	1,6	40,7
d 09	Südergellersen, Poggenpohl 8	586.640,6	5.895.995,8	58,5	5,0	45,0	38,8	1,6	40,3
d 10	Oerzen, Westerheide 12A	588.325,0	5.894.865,9	42,6	5,0	40,0	36,8	1,3	38,1
d 11	Südergellersen, Forstweg 4	586.302,3	5.896.127,2	65,0	5,0	40,0	38,3	1,5	39,8
d 12	Südergellersen, Forstweg 16	586.112,1	5.896.167,0	64,0	5,0	40,0	38,2	1,5	39,6
d 13	Südergellersen, Forstweg 11	586.166,4	5.896.101,6	63,6	5,0	45,0	38,6	1,5	40,0
d 14	Wetzen, Zum Lerchenberg 5	583.085,3	5.892.839,1	65,0	5,0	45,0	43,1	0,1	43,2
d 15	Wetzen, Zum Lerchenberg 10	583.242,4	5.892.711,0	60,0	5,0	45,0	42,9	0,1	43,0
d 16	Wetzen, Zum Lerchenberg 37	582.866,7	5.892.994,9	69,4	5,0	45,0	43,0	0,1	43,1

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
15.07.2025 14:07/4.1.287

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung 23 Bestand Nacht

Abstände (m)

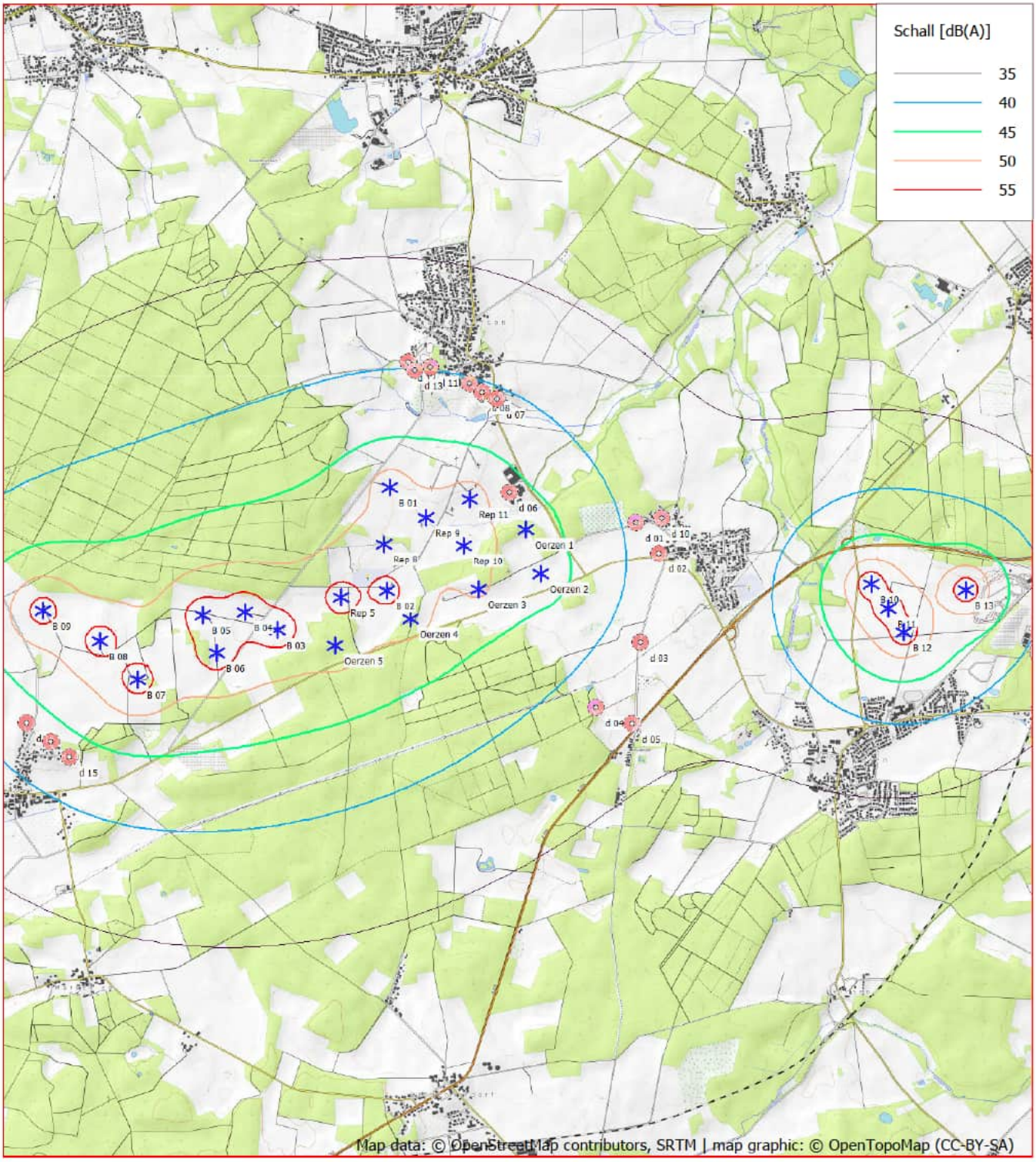
WEA	d 01	d 02	d 03	d 04	d 05	d 06	d 07	d 08	d 09	d 10	d 11	d 12	d 13	d 14	d 15	d 16
B 01	2148	2392	2548	2610	2926	1036	1191	1138	1126	2364	1088	1086	1030	3661	3621	3746
B 02	2236	2372	2236	2070	2410	1365	1909	1903	1931	2461	1969	1984	1924	3175	3093	3315
B 03	3237	3361	3138	2834	3171	2335	2749	2709	2700	3461	2626	2574	2539	2177	2104	2312
B 04	3472	3615	3430	3148	3487	2516	2850	2795	2771	3698	2655	2581	2556	2007	1961	2113
B 05	3828	3974	3786	3489	3825	2857	3150	3086	3052	4054	2907	2816	2799	1703	1679	1786
B 06	3799	3917	3664	3315	3646	2890	3264	3213	3193	4022	3082	3008	2983	1618	1555	1750
B 07	4516	4632	4354	3968	4290	3600	3934	3873	3842	4740	3697	3603	3588	917	889	1032
B 08	4743	4885	4667	4323	4653	3765	4011	3936	3889	4969	3705	3590	3585	964	1033	953
B 09	5183	5345	5170	4854	5186	4163	4325	4237	4176	5409	3954	3819	3826	1131	1280	980
B 10	2098	1851	2054	2600	2384	3219	3605	3746	3879	1894	4241	4430	4354	7208	7083	7393
B 11	2299	2035	2160	2663	2422	3416	3829	3971	4104	2102	4465	4653	4576	7319	7188	7509
B 12	2500	2223	2277	2736	2473	3611	4049	4190	4324	2311	4684	4871	4792	7424	7289	7620
B 13	2907	2671	2849	3352	3103	4028	4372	4513	4644	2698	5007	5199	5125	8008	7878	8197
Oerzen 1	954	1166	1394	1657	1914	348	1147	1240	1350	1179	1621	1761	1676	4492	4408	4629
Oerzen 2	940	1037	1048	1252	1516	754	1553	1647	1756	1156	2020	2153	2068	4467	4367	4625
Oerzen 3	1483	1589	1472	1439	1761	886	1651	1705	1784	1703	1964	2054	1975	3916	3817	4072
Oerzen 4	2120	2216	1994	1775	2116	1391	2037	2052	2098	2340	2180	2217	2150	3280	3181	3440
Oerzen 5	2810	2906	2636	2316	2653	2009	2543	2528	2545	3031	2540	2527	2477	2589	2490	2751
Rep 10	1501	1685	1741	1809	2118	607	1291	1330	1400	1727	1563	1650	1572	3947	3867	4080
Rep 11	1452	1700	1930	2110	2397	352	888	924	996	1669	1183	1289	1207	4178	4115	4292
Rep 5	2634	2774	2617	2402	2743	1722	2179	2153	2160	2859	2135	2115	2067	2791	2717	2924
Rep 8	2188	2376	2375	2316	2648	1177	1583	1559	1571	2413	1577	1582	1525	3341	3280	3454
Rep 9	1815	2034	2146	2206	2520	756	1186	1181	1215	2038	1294	1345	1274	3772	3712	3883

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de

Berechnet:
15.07.2025 14:07/4.1.287

DECIBEL - Karte Höchster Schallwert

Berechnung: Vorbelastung 23 Bestand Nacht



0 500 1000 1500 2000 m

Karte: OpenTopoMap.org , Maßstab 1:50.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 586.975,9 Nord: 5.894.238,2

Existierende WEA Schall-Immissionsort

Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren). Windgeschwindigkeit: Höchster Schallwert
Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

Fotos ausgewählter Immissionsorte



Blickrichtung Nordosten zu IO d01



Blickrichtung Westen zu IO d02



Blickrichtung Osten zu IO d03



Blickrichtung Westen zu IO d04



Blickrichtung Südwesten zu IO d05



Blickrichtung Osten zu IO d06



Blickrichtung Südosten zu IO d07



Blickrichtung Süden zu IO d08



Blickrichtung Nordwesten zu IO d09



Blickrichtung Norden zu IO d10



Blickrichtung Norden zu IO d11



Blickrichtung Nordosten zu IO d12



Blickrichtung Süden zu IO d13



Blickrichtung Norden zu IO d14



Blickrichtung Süden zu IO d15



Blickrichtung Westen zu IO d16

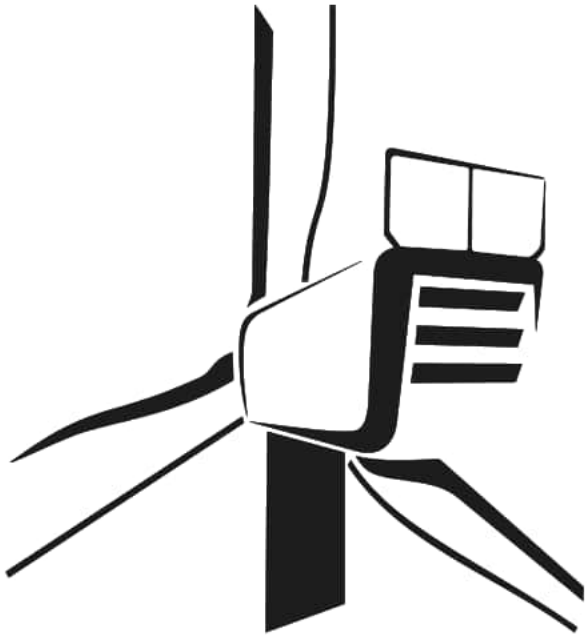
Schalldokumente

Nordex N175/6.X, Oktav-Schallleistungspegel, F008_278_A19_IN, Revision 06, 2024-11-20

WICO 068SE323-02 Ermittlung der Schallemission einer Windenergieanlage N149/4.0-4.5

WT 1618/00 Schalltechnisches Gutachten zur Windenergieanlage E66/18.70 in Hage/Norden

NORDEX acciona Windpower	Sales document	Doc.: 9003493 Rev.: 06
Octave sound power levels / Oktav-Schallleistungspegel		Page: 1



Language: English

Department: Engineering / TAP

Author	Reviewer	Approver
[redacted] 20-11-2024	[redacted] 11-12-2024	[redacted] 11-12-2024

© 2024 Nordex Energy SE & Co. KG. All rights reserved.

Octave sound power levels / Oktav-Schallleistungspegel

Nordex N175/6.X

© Nordex Energy SE & Co. KG, Langenhorner Chaussee 600, D-22419 Hamburg, Germany
All rights reserved. Observe protection notice ISO 16016.
Alle Rechte vorbehalten. Schutzvermerk ISO 16016 beachten.

Nordex N175/6.X – Operating modes and hub heights / Betriebsweisen und Nabenhöhen

operating mode / Betriebs-weise	rated power / Nennleis-tung [kW]	available hub heights / verfügbare Nabenhöhen [m]						
		112	119	133	142	162	179	199
Mode 0	6800	●	●	●	●	●	●	●
Mode 1	6525	●	●	●	●	○	●	●
Mode 2	6220	●	●	●	●	○	●	●
Mode 3	6070	●	●	●	●	○	●	●
Mode 4	5940	●	●	●	●	○	●	●
Mode 5	5800	●	●	●	●	○	●	●
Mode 6	5670	○	○	○	○	○	○	○
Mode 7	5560	○	○	○	○	○	○	○
Mode 8	5030	○	○	○	○	○	○	○
Mode 9	4920	○	○	○	○	○	○	○
Mode 10	4820	●	●	●	●	●	●	●
Mode 11	4680	●	●	●	●	●	●	●
Mode 12	4460	●	●	●	●	●	●	●
Mode 13	4260	●	●	●	●	●	●	●
Mode 14	4050	●	●	●	●	●	●	●
Mode 15	3860	●	●	●	●	●	●	●
Mode 16	3670	●	●	●	●	●	●	●

● mode available / Betriebsweise verfügbar
○ mode on request / Betriebsweise auf Anfrage
– mode not available / Betriebsweise nicht verfügbar

Abbreviations / Abkürzungen:

STE ... Serrated Trailing Edge / Serrations

Octave sound power levels / Oktav-Schallleistungspegel
Nordex N175/6.X with and without / mit und ohne serrated trailing edge

Basis / Grundlagen:

The expected octave sound power levels of the Nordex N175/6.X are to be determined on basis of aerodynamical calculations and expected sound power levels. These values are valid for 112 m, 119 m, 133 m, 142 m, 162 m, 179 m and 199 m (see available hub heights on pg. 2).
The expected octave sound power levels are only for information and will not be warranted.

Die erwarteten Oktav-Schallleistungspegel der Nordex N175/6.X werden auf der Basis aerodynamischer Berechnungen und der erwarteten Gesamt-Schallleistungspegel ermittelt. Diese Werte sind gültig für die Nabenhöhen 112 m, 119 m, 133 m, 142 m, 162 m, 179 m und 199 m (siehe verfügbare Nabenhöhen auf S. 2).
Die erwarteten Oktav-Schallleistungspegel dienen nur der Information und werden nicht gewährleistet.

Nordex N175/6.X without STE / ohne STE

octave sound power levels / Oktav-Schallleistungspegel in dB(A)									
operation mode / Betriebsweise	octave band mid frequency / Oktavband-Mittenfrequenz								
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Total
Mode 0	89.7	96.5	100.7	102.2	104.1	102.3	91.1	73.4	**108.9**
Mode 1	89.3	96.1	100.3	101.8	103.7	101.9	90.7	73.0	**108.5**
Mode 2	88.8	95.6	99.8	101.3	103.2	101.4	90.2	72.5	**108.0**
Mode 3	88.3	95.1	99.3	100.8	102.7	100.9	89.7	72.0	**107.5**
Mode 4	87.8	94.6	98.8	100.3	102.2	100.4	89.2	71.5	**107.0**
Mode 5	87.3	94.1	98.3	99.8	101.7	99.9	88.7	71.0	**106.5**
Mode 6	86.8	93.6	97.8	99.3	101.2	99.4	88.2	70.5	**106.0**
Mode 7	86.4	93.2	97.4	98.9	100.8	99.0	87.8	70.1	**105.6**
Mode 8	84.2	91.0	95.2	96.7	98.6	96.8	85.6	67.9	**103.4**
Mode 9	83.8	90.6	94.8	96.3	98.2	96.4	85.2	67.5	**103.0**
Mode 10	83.3	90.1	94.3	95.8	97.7	95.9	84.7	67.0	**102.5**
Mode 11	82.8	89.6	93.8	95.3	97.2	95.4	84.2	66.5	**102.0**
Mode 12	82.3	89.1	93.3	94.8	96.7	94.9	83.7	66.0	**101.5**
Mode 13	81.8	88.6	92.8	94.3	96.2	94.4	83.2	65.5	**101.0**
Mode 14	81.3	88.1	92.3	93.8	95.7	93.9	82.7	65.0	**100.5**
Mode 15	80.8	87.6	91.8	93.3	95.2	93.4	82.2	64.5	**100.0**
Mode 16	80.2	87.0	91.2	92.7	94.6	92.8	81.6	63.9	**99.4**

Nordex N175/6.X with STE / mit STE

octave sound power levels / Oktav-Schallleistungspegel in dB(A)									
operation mode / Betriebsweise	octave band mid frequency / Oktavband-Mittenfrequenz								
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Total
Mode 0	89.7	96.5	99.9	100.4	101.3	99.2	89.9	73.4	**106.9**
Mode 1	89.3	96.1	99.5	100.0	100.9	98.8	89.5	73.0	**106.5**
Mode 2	88.8	95.6	99.0	99.5	100.4	98.3	89.0	72.5	**106.0**
Mode 3	88.3	95.1	98.5	99.0	99.9	97.8	88.5	72.0	**105.5**
Mode 4	87.8	94.6	98.0	98.5	99.4	97.3	88.0	71.5	**105.0**
Mode 5	87.3	94.1	97.5	98.0	98.9	96.8	87.5	71.0	**104.5**
Mode 6	86.8	93.6	97.0	97.5	98.4	96.3	87.0	70.5	**104.0**
Mode 7	86.4	93.2	96.6	97.1	98.0	95.9	86.6	70.1	**103.6**
Mode 8	84.2	91.0	94.4	94.9	95.8	93.7	84.4	67.9	**101.4**
Mode 9	83.8	90.6	94.0	94.5	95.4	93.3	84.0	67.5	**101.0**
Mode 10	83.3	90.1	93.5	94.0	94.9	92.8	83.5	67.0	**100.5**
Mode 11	82.8	89.6	93.0	93.5	94.4	92.3	83.0	66.5	**100.0**
Mode 12	82.3	89.1	92.5	93.0	93.9	91.8	82.5	66.0	**99.5**
Mode 13	81.8	88.6	92.0	92.5	93.4	91.3	82.0	65.5	**99.0**
Mode 14	81.3	88.1	91.5	92.0	92.9	90.8	81.5	65.0	**98.5**
Mode 15	80.8	87.6	91.0	91.5	92.4	90.3	81.0	64.5	**98.0**
Mode 16	80.2	87.0	90.4	90.9	91.8	89.7	80.4	63.9	**97.4**

WIND-consult
Ingenieurgesellschaft für umwelt-
schonende Energiewandlung mbH

Prüfbericht

WICO 068SE323-02

29.10.2024

Ermittlung der Schallemission einer Windenergieanlage (WEA)

nach FGW-Richtlinie TR1 Rev. 19

Hersteller:	Nordex Energy SE & Co. KG
WEA-Typ:	N149/4.0-4.5
Seriennummer:	91029
Betriebsweise:	Mode 0
Nennleistung:	4500 kW
Nabenhöhe:	125 m
Standort:	Südergellersen, Niedersachsen
Ermittlungsart:	Nachweisführung nach Bundes-Immissionsschutzgesetz BImSchG

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-11098-01-00

Projekt

Titel:
Ermittlung der Schallemission einer Windenergieanlage (WEA)

Standort:
Südergellersen, Niedersachsen

Aufgabenstellung:
Ermittlung der Schallemission einer Windenergieanlage (WEA) des Typs Nordex N149/4.0-4.5 nach FGW-Richtlinie TR1 Rev. 19 /1/ in Verbindung mit den Festlegungen der Prüfanweisung QMP-02 /12/ der WIND-consult GmbH. Die Ermittlung erfolgt im Rahmen der Nachweisführung gemäß Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) /6/ und Technischer Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) /7/.

Mess-/ Prüfobjekt:
Nordex N149/4.0-4.5 (Seriennummer: 91029) mit einer Nabenhöhe von 125 m über Grund

Referenzdokumente (Bezugsquellen):
keine

Standard:
Technische Richtlinien für Windenergieanlagen - Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte - Revision 19 /1/

Auftrag

Auftraggeber:
Landwind Planung GmbH & Co. KG, Watenstedter Str. 11, 38384 Gevensleben

Auftragnehmer:
WIND-consult GmbH, Reuterstraße 9, 18211 Bargeshagen

Auftragsnummer:
WICO 068SE323

Auftragserteilung:
28.02.2023

Auftragsbestätigung:
03.03.2023

WIND-consult GmbH | Reuterstr. 9 | 18211 Bargeshagen | Tel.: 038203 507 25 | consultant@wind-consult.de
Messtelle nach §29b BImSchG für die Ermittlung von Geräuschen

Schallemission TR 1 FGW 2024 Konformitätssiegel

Bearbeitung:	Prüfung:	Freigabe:
[redacted]		

(Dieser Prüfbericht wurde elektronisch unterschrieben.)

Dieser Prüfbericht darf nur mit schriftlicher Zustimmung der WIND-consult GmbH auszugsweise vervielfältigt und genutzt werden. Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf das Mess- / Prüfobjekt.

WIND-consult

Inhalt

1 EINFÜHRUNG 5

1.1 AUFGABENSTELLUNG 5
1.2 METHODE DER VERMESSUNG UND DER DATENAUSWERTUNG 5

2 STANDORT 9

3 WINDENERGIEANLAGE 10

4 MESSUNG 11

4.1 MESSSYSTEM 11
4.2 MIKROFONPOSITION 12
4.3 MESSMASTPOSITION 15
4.4 MESSABLAUF 16

5 MESSUNSICHERHEIT 17

5.1 MESSUNSICHERHEIT TYP A 17
5.2 MESSUNSICHERHEIT TYP B 18
5.3 KOMBINIERTE UNSICHERHEIT $U_{V,I,K}$ 19
5.4 MESSUNSICHERHEIT FÜR DIE TERZ-SCHALLLEISTUNGSPEGEL 19
5.5 MESSUNSICHERHEIT FÜR DEN IMMISSIONSRELEVANTEN SCHALLLEISTUNGSPEGEL 19
5.6 MESSUNSICHERHEIT DER WINDGESCHWINDIGKEIT 20

6 ABWEICHUNGEN 21

7 ERGEBNISSE 22

7.1 METEOROLOGISCHE VERHÄLTNISSE 22
7.2 SCHALLRELEVANTE BETRIEBSPARAMETER DER WEA 23
7.3 SCHALLDRUCKPEGEL ÜBER WIRKLEISTUNG UND ROTORDREHZAHL 24
7.4 WINDGESCHWINDIGKEITSBESTIMMUNG 26
7.4.1 WINDGESCHWINDIGKEITSBESTIMMUNG MITTELS GONDELANEMOMETER UND FREMDGERÄUSCHMESSUNG 26
7.4.2 MITTLERE WINDGESCHWINDIGKEITEN IN NABENHÖHE 28
7.5 IMMISSIONSRELEVANTER SCHALLLEISTUNGSPEGEL IN NABENHÖHE 29
7.6 TONHALTIGKEIT IM NAHBEREICH IN NABENHÖHE 32
7.7 IMPULSHALTIGKEIT 33
7.8 PEGEL VON EINZELEREIGNISSEN 34
7.9 RICHTWIRKUNG 34
7.10 SUBJEKTIVER HÖREINDRUCK 34

8 AUSBREITUNGSRECHNUNG AUF BASIS DER MESSERGEBNISSE 35

8.1 ERGEBNISSE AUSBREITUNGSRECHNUNG 38

9 ZUSAMMENFASSUNG 46

10 LITERATUR **48**

11 VERZEICHNIS DER VERWENDETEN FORMELZEICHEN UND ABKÜRZUNGEN **49**

12 ANHÄNGE **51**

12.1 SCHMALBANDSPEKTREN ZUR TONAUSWERTUNG 51
12.2 TONAUSWERTUNG DETAILS 61
12.3 TERZ- UND OKTAVSPEKTREN IN NABENHÖHE 64
12.4 EINFÜGUNGSDÄMPFUNG SEKUNDÄRER WINDSCHIRM 82
12.5 GERÄTE / MESSTECHNIK 84
12.6 REFERENZGERÄTE 85
12.7 HERSTELLERBESCHEINIGUNG 86
12.8 LEISTUNGSKURVE 88
12.9 ZEITVERLAUF DER URDATEN 89
12.10 PARAMETER DER EMISSIONSQUELLEN 93
12.11 PARAMETER DER IMMISSIONSORTE 95
12.12 LAGEPLAN – RECHENMODELL 96
12.13 DIGITALES HÖHENMODELL 97
12.14 VERWENDETES RECHENMODELL IN IMMI 98
12.15 EINZELPUNKTBERECHNUNG – ZUSATZBELASTUNG 99
12.16 LEGENDE ZU ANHANG 12.14 109

1 Einführung

1.1 Aufgabenstellung

Die WIND-consult GmbH wurde von Landwind Planung GmbH & Co. KG beauftragt, die Ermittlung der Schallemission einer Windenergieanlage (WEA) des Typs Nordex N149/4.0-4.5 mit der Seriennummer 91029 am Standort Südergellersen, Niedersachsen nach den Vorgaben der FGW-Richtlinie TR1 Rev. 19 /1/ durchzuführen. Die Ermittlung dient der Nachweisführung für die zuvor genannte WEA gemäß Genehmigungsbescheid /14/ nach BImSchG. Vom Auftrag abweichende bzw. weiterführende Maßnahmen und Leistungen wurden nicht durchgeführt.

Im Messplan vom 17.01.2024 /17/ wurde mit der zuständigen Genehmigungs- bzw. Überwachungsbehörde Landkreis Lüneburg abgestimmt, dass die Nachweisführung in Form einer Schallemissionsmessung nach /1/ an der in Rede stehenden WEA erfolgt.

1.2 Methode der Vermessung und der Datenauswertung

Die Verfahren zur Messung, die Messdatenauswertung und die Darstellung der Ergebnisse werden nach /1/ auf Grundlage der IEC 61400-11 ed. 3.1 /2/ durchgeführt. Daraus resultieren im Ergebnis A-bewertete, immissionsrelevante Schallleistungspegel, Terz- und Oktavspektren, sowie eine Aussage über die tonalen Wahrnehmbarkeiten bei Mittenwerten der Windgeschwindigkeitsklassen in Nabenhöhe der vermessenen WEA.

Abweichend zu /2/ ist es nach /1/ nicht notwendig, die schalltechnischen Parameter der WEA für ganzzahlige Windgeschwindigkeitsklassen bezogen auf 10 m über Grund zu bestimmen. Ersatzweise wird für jede Windgeschwindigkeitsklasse auf Nabenhöhe die korrespondierende Windgeschwindigkeit auf 10 m über Grund angegeben. Hierfür ist die Windgeschwindigkeit mit Hilfe eines logarithmischen Ansatzes für das Windprofil mit einer Rauhigkeitslänge von z_0 = 0,05 m auf die Referenzhöhe 10 m gemäß Gleichung 1.1 umzurechnen.

$$V_{10} = V_N \left[\frac{\ln\left(\frac{10m}{z_0}\right)}{\ln\left(\frac{h_N}{z_0}\right)} \right] \qquad \textbf{1.1}$$

Dabei ist

V_N die Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe;

V_{10} die Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe;

h_N die Nabenhöhe in Meter;

z_0 die Rauhigkeitslänge, z_0 = 0,05 m.

Der zu dokumentierende Bereich der Windgeschwindigkeiten bezieht sich dabei auf die spezifische WEA bzw. vermessene Betriebsweise. Nach /1/ und /2/ gilt als Mindestanforderung die Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe, welche dem 0,8- bis 1,3-fachen der Windgeschwindigkeit bei 85% Nennleistung entspricht.

Die akustischen und nicht-akustischen Daten werden in Windgeschwindigkeitsklassen mit einer Intervallbreite von 0,5 m/s um ganz- und halbzahlige Windgeschwindigkeitswerte eingruppiert.

Grundlage der Klassierung bildet die, über die gemessene Wirkleistung aus dem zulässigen Bereich der Leistungskennlinie, ermittelte Windgeschwindigkeit für das Gesamtgeräusch. Darüber hinaus wird die in Nabenhöhe, mittels Gondelanemometer, gemessene und gemäß /2/ korrigierte Windgeschwindigkeit verwendet.

Der zulässige Bereich der Leistungskennlinie ist gegeben, wenn die Anforderungen an den Anstieg der Leistungskennlinie für jedes beliebige Intervall der Leistungskennlinie gemäß Gleichung 1.2 erfüllt sind.

$$(P_{k+1} - P_{tol}) - (P_k + P_{tol}) > 0 \qquad \textbf{1.2}$$

Dabei ist

k die Nummer der Windgeschwindigkeitsklasse;

P_k der Wert der Leistungskennlinie in der Windgeschwindigkeitsklasse *k*;

P_{tol} die Toleranz des Leistungsmesswertes.

Nach /1/ wird grundsätzlich von einem qualitativ hochwertigen Leistungssignal ausgegangen. Somit ist P_{tol} = 1% zu wählen.

Nach /2/ werden die A-bewerteten, äquivalenten Dauerschalldruckpegel, die A-bewerteten Terzschalldruckpegel, die Windgeschwindigkeit (in Nabenhöhe und 10 m über Grund), die elektrische Wirkleistung, die Generator- bzw. Rotordrehzahl, sowie die Pitch-Winkel (wenn möglich) simultan, digital aufgezeichnet. Aus den gemessenen akustischen und nicht-akustischen 1-Hz-Messdaten werden anschließend 10-Sekunden-Mittelwerte gebildet.

Wie oben beschrieben, werden die Datenpunkte in Windgeschwindigkeitsklassen eingruppiert und der entsprechenden Windgeschwindigkeitsklassenmittelwert gebildet. Dabei entspricht die mittlere Windgeschwindigkeit unter Umständen nicht der Mitte der Windgeschwindigkeitsklasse. Daher wird für jedes Terzband der entsprechende Geräuschwert in der Mitte der Windgeschwindigkeitsklasse durch lineare Interpolation zwischen den Mittelwerten der benachbarten Windgeschwindigkeitsklassen bestimmt. Diese Vorgehensweise ergibt ein Terzspektrum in der Mitte jeder Windgeschwindigkeitsklasse. Das zuvor beschriebene Verfahren gilt dabei sowohl für das Gesamtgeräusch, als auch für das Fremdgeräusch.

In der Mitte jeder Windgeschwindigkeitsklasse wird das Terzspektrum, des rein von der WEA ausgehenden Geräuschs, $L_{V,c,i,k}$ durch Korrektur des Gesamtgeräuschspektrums $L_{V,T,i,k}$ mit dem Fremdgeräuschspektrum $L_{V,B,i,k}$ in der Mitte derselben Windgeschwindigkeitsklasse nach Gleichung 1.3 bestimmt.

$$L_{V,c,i,k} = 10 \log \left[10^{\left(\frac{L_{V,T,i,k}}{10}\right)} - 10^{\left(\frac{L_{V,B,i,k}}{10}\right)} \right] \qquad \textbf{1.3}$$

Dabei ist

$L_{V,c,i,k}$ bezüglich des Fremdgeräuschs korrigierter, allein von der WEA ausgehender A-bewerteter Schalldruckpegel im Terzband *i* der Windgeschwindigkeitsklasse *k*;

$L_{V,T,i,k}$ A-bewerteter Schalldruckpegel des Gesamtgeräusches im Terzband *i* der Windgeschwindigkeitsklasse *k*;

$L_{V,B,i,k}$ A-bewerteter Schalldruckpegel des Fremdgeräusches im Terzband *i* der Windgeschwindigkeitsklasse *k*.

Nach /2/ wird davon ausgegangen, dass Gesamt- und Fremdgeräusch nicht korrelieren, wenn die Differenz größer als 3 dB ist. Bei Windgeschwindigkeitsklassen oder Terzbändern, bei denen der Gesamtgeräuschpegel $L_{V,T,i}$ den Fremdgeräuschpegel $L_{V,B,i}$ um weniger als 3 dB überschreitet erfolgt eine pauschale Korrektur des Gesamtgeräuschpegels von 3 dB. Die Ergebnisse werden in eckigen Klammern [ ] dargestellt.

Der immissionsrelevante Schallleistungspegel $L_{WA,i,k}$ wird für jedes Terzband *i* der Windgeschwindigkeitsklasse *k* aus dem, bezüglich fremdgeräuschkorrigiertem A-bewertetem Schalldruckpegel $L_{V,c,i,k}$ jedes Terzbandes *i* der Windgeschwindigkeitsklasse *k* am Referenzmesspunkt (bezogen auf eine Bezugsfläche von S_0 = 1 m²) entsprechend Gleichung 1.4 bestimmt.

$$L_{WA,i,k} = L_{V,c,i,k} - 6 + 10 \log \left(\frac{4\pi R_1^2}{S_o} \right) \qquad \textbf{1.4}$$

Dabei ist

$L_{WA,i,k}$ immissionsrelevanter Schallleistungspegel im Terzband *i* der Windgeschwindigkeitsklasse *k*;

R_1 der schräge Abstand vom Rotormittelpunkt zum Mikrofon in Meter;

S_0 die Referenzfläche, S_0 = 1 m².

Der Schätzwert für den A-bewerten Schallleistungspegel $L_{WA,k}$ der Windgeschwindigkeitsklasse *k* ergibt sich durch energetische Aufsummierung aller immissionsrelevanten Terzschallleistungspegel der entsprechenden Windgeschwindigkeitsklasse $L_{WA,i,k}$ gemäß Gleichung 1.5.

$$L_{WA,k} = 10 \log\left(\sum_{i=1}^{28} 10^{\left(\frac{L_{WA,i,k}}{10}\right)}\right) \quad \textbf{1.5}$$

Dabei ist

$L_{WA,k}$ immissionsrelevanter Schallleistungspegel der Windgeschwindigkeitsklasse *k*;

Wenn die Differenz zwischen der Summe der Terzbänder des Gesamtgeräusches und der Summe der Terzbänder des Fremdgeräusches zwischen 3 dB und 6 dB liegt, muss das Ergebnis mit einem Stern gekennzeichnet werden. Wenn die Differenz 3 dB oder weniger beträgt, darf das Ergebnis in dieser Windgeschwindigkeitsklasse nicht ausgewiesen werden.

Der Faktor R_1 ist gemäß /2/ als Schräganstand zwischen Rotormittelpunkt und Referenzmesspunkt definiert und ergibt sich nach Gleichung 1.6.

$$R_1 = \sqrt{\left(R_0 + \frac{b_f}{2} + r_e\right)^2 + \left(h_{N,total} - h_A\right)^2} \quad \textbf{1.6}$$

Dabei ist

R_0 der Referenzmesspunkt;

r_e der Abstand zwischen Rotorflanschmittelpunkt und Turmmittelinie;

$h_{N,total}$ die komplette Nabenhöhe ü. G;

b_f der Turmdurchmesser am Turmfuß;

h_A Aufpunkthöhe des Mikrofons (relativ zur Höhe des Fundaments der WEA).

Die Prüfung und Bewertung der Tonhaltigkeit des Anlagengeräusches erfolgt auf Basis einer Schmalbandanalyse. Analog zur zuvor genannten Vorgehensweise werden alle A-bewerteten Schmalbandspektren als 10-Sekunden-Mittelwerte in die entsprechenden Windgeschwindigkeitsklassen eingruppiert. Anschließend werden für jedes A-bewertete Schmalbandspektrum die Pegeldifferenzen als tonale Wahrnehmbarkeit $\Delta L_{a,k}$, für jeden Ton desselben Ursprungs, in jeder Windgeschwindigkeitsklasse *k*, gemäß Gleichung 1.7 und Gleichung 1.8 berechnet.

Nach /2/ werden identifizierte Töne in unterschiedlichen Spektren als Töne gleichen Ursprungs angesehen, wenn sie innerhalb von ±25% der kritischen Bandbreite mittig um die Frequenz herum liegen. Die zur Bestimmung der kritischen Bandbreite erforderliche Frequenz ergibt sich nach /1/ aus den arithmetisch gemittelten Tonfrequenzen der Spektren mit identifizierten Tönen gleichen Ursprungs. In Divergenz zu /2/ ist die Mittenfrequenz die Frequenz des Tones und nicht die Spektrallinie mit dem höchsten Tonpegel.

Für die Bestimmung der tonalen Wahrnehmbarkeit der Töne gleichen Ursprungs werden alle A-bewerteten Schmalbandspektren in einer Windgeschwindigkeitsklasse berücksichtigt. Für Spektren ohne einen identifizierten Ton desselben Ursprungs wird ein Ersatzwert gemäß Gleichung 1.9 bestimmt. Eine Korrektur für Breitbandfremdgeräusche wird gemäß /2/ nicht durchgeführt. Sollten mehrere Töne pro Spektrum als Ton gleichen Ursprungs gewertet werden, so darf nur ein Wert für die tonale Wahrnehmbarkeit $\Delta L_{a,j,k}$ pro Spektrum in die Mittelung einfließen. Hierbei ist immer der höchste Wert zu wählen.

$$\Delta L_{a,k} = \sum_{j=1}^{n} \Delta L_{a,j,k} \qquad \textbf{1.7}$$

Dabei ist

$\Delta L_{a,j,k}$ die tonale Wahrnehmbarkeit für jedes Spektrum *j* der Windgeschwindigkeitsklasse *k*;

n die Anzahl der Töne gleichen Ursprungs.

$$\Delta L_{a,j,k} = \Delta L_{tn,j,k} - L_a \qquad \textbf{1.8}$$

Dabei ist

$\Delta L_{tn,j,k}$ Tonhaltigkeit als Differenz zwischen dem Tonpegel $L_{pt,j,k}$ des Spektrums *j* der Windgeschwindigkeitsklasse *k* und dem Pegel des maskierenden Geräusches $L_{pn,j,k}$ des Spektrums *j* der Windgeschwindigkeitsklasse *k* innerhalb der entsprechenden kritischen Bandbreite;

L_a frequenzabhängige Wahrnehmbarkeitsschwelle.

$$\Delta L_{a,j,k} = -10 \log \left(\frac{\text{kritische Bandbreite}}{\text{effektive Linienbreite}} \right) \qquad \textbf{1.9}$$

Aus den jeweils ermittelten Werten der tonalen Wahrnehmbarkeit können die Tonzuschläge für den Nahbereich K_{TN} entsprechend Tabelle 1 in DIN 45 681 /3/ bestimmt werden.

Die Ergebnisse der Untersuchungen auf Tonhaltigkeit beschreiben ausschließlich die tonalen Besonderheiten im Nahfeld der WEA und sind nicht unmittelbar auf immissionsrelevante Entfernungen von einigen hundert Metern zu übertragen.

Im Fall dass in einzelnen Spektren eine tonale Wahrnehmbarkeit von $\Delta L_{a,j,k} > 6$ dB auftritt, die tonale Wahrnehmbarkeit der jeweiligen Windgeschwindigkeitsklasse $\Delta L_{a,k}$ allerdings keinen Tonzuschlag K_{TN} von mehr als 1 dB ergibt, ist nach /1/ eine Aussage zu treffen, ob das Anlagengeräusch im akustischen Nahbereich zeitweise tonal auffällig ist. Näheres ist in /1/ geregelt.

2 Standort

Der Standort der vermessenen WEA, die Teil des Windparks Südergellersen ist, befindet sich ca. 1,3 km südlich des Ortes Südergellersen und ca. 3,0 km westlich des Ortes Oerzen. Westlich der WEA verläuft die Ortsverbindungsstraße Wetzen-Südergellersen in einer Entfernung von ca. 180 m. Alle genannten Ortschaften befinden sich im Landkreis Lüneburg des Bundeslandes Niedersachsen.

Die Koordinaten (x- und y-Koordinaten) der vermessenen WEA lauten 32 585971 / 5895090 (Bezugssystem ETRS 89 mit UTM-Abbildung - 6°-Zonensystem).

Das Gelände am Standort des Windparks ist weitgehend eben. Die Höhe über Normalnull (Höhe ü. NN) liegt im Bereich der WEA-Standorte bei etwa 50 m ü. NN.

Der Standort befindet sich auf einer landwirtschaftlichen Nutzfläche, die zum Messzeitpunkt nicht bewachsen war.

Am Standort sind weitere WEA verschiedenen Typs vorhanden. Die WEA des Typs NEG Micon NM 72c-1500 mit den Seriennummern V66218, V66219, V66220, V66221, V66222, die WEA des Typs NEG Micon NM 85-150m mit der Seriennummer V67866 sowie die WEA des Typs Vestas V90-2.0 MW mit der Seriennummer V200271 waren während des Messzeitraumes abgeschaltet. Von den weiteren WEA war kein relevanter Einfluss auf das Messergebnis feststellbar. Die Geräuschanteile der benachbarten WEA sind im Rahmen der Fremdgeräuschkorrektur berücksichtigt.

Eine Übersichtskarte des Standorts ist in Abbildung 2.1 dargestellt. Die vermesse WEA ist rot eingekreist.

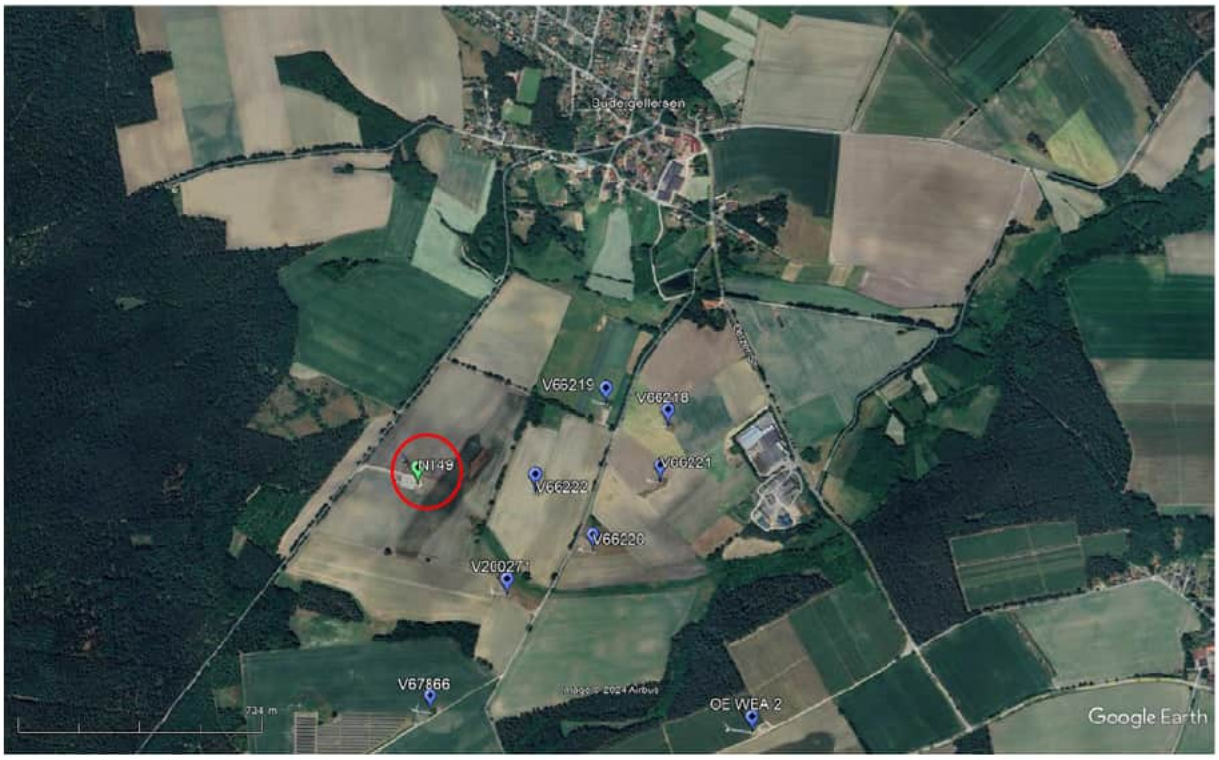


Abbildung 2.1: Lageplan Südergellersen (Quelle: Google Earth Pro – aktuelle Version)

3 Windenergieanlage

Die in Tabelle 3.1 bis Tabelle 3.4 aufgeführten technischen Spezifikationen basieren auf der Herstellerbescheinigung (vgl. Anhang 12.7).

Tabelle 3.1: Grundlegende technische Spezifikationen

Parameter	Wert
Nennleistung WEA	4500 kW
vermessene Betriebsweise	Mode 0 (P_n = 4500 kW)
Rotordurchmesser	149 m
Nabenhöhe über Grund	125 m
Turmausführung	konischer Stahlrohrturm
Art der Leistungsregelung	Pitch

Tabelle 3.2: Angaben zum Rotor und Rotorblatt

Parameter	Wert
Rotorblatthersteller	Aeris Energy
Rotorblatttypenbezeichnung	NR74.5-3
Rotornenndrehzahl/-bereich	11,0 / 6,4 … 12,1 min^{-1}
Zusatzkomponenten	Serrations, Vortex-Generatoren

Tabelle 3.3: Angaben zum Getriebe

Parameter	Wert
Getriebehersteller	Winergy
Getriebetypbezeichnung	PZAB 3600
Getriebeübersetzungsverhältnis	1:113,61

Tabelle 3.4: Angaben zum Generator

Parameter	Wert
Generatorhersteller	ELIN
Generatortypbezeichnung	MRM063Z06
Generatordrehzahlbereich	730 … 1377 min^{-1}

4 Messung

Der Messaufbau, die messtechnische Ausstattung und die Durchführung erfolgten gemäß /2/.

Die Messentfernung für die meteorologischen und für die akustischen Daten ging u. a. aus der Nabenhöhe und dem Rotorradius hervor.

Die Schalldruckmessungen wurden für nachträgliche Analysen digital aufgezeichnet und archiviert.

Außergewöhnliche Ereignisse wie Fluglärm, Verkehrsgeräusche, Regen etc. wurden für nachträgliche Beurteilungen protokolliert.

Bei dem von der WEA abgestrahltem Geräusch (Anlagengeräusch) dominiert eindeutig das breitbandige, aerodynamische Rauschen der Rotorblätter. Auffällige Einzelereignisse traten nicht auf.

Das Fremdgeräusch setzte sich maßgeblich aus windinduzierten Geräuschen, Fluglärm und vereinzelten Verkehrsgeräuschen zusammen. Für die Auswertung wurden die durch Störungen beeinflussten Messzeiträume nicht berücksichtigt.

4.1 Messsystem

Die akustische Messtechnik zur Ermittlung des äquivalenten A-bewerteten Dauerschalldruckpegels, der Oktav- und Terzbandschalldruckpegel, sowie der Schmalbandspektren erfüllen die Anforderungen der Klasse 1 gemäß IEC 61672 /4/.

Schallpegelmesser und Kalibrator werden alle zwei Jahre einer externen Kalibration und einer Eichung unterzogen. Alle nicht akustischen Messgeräte unterliegen dem betrieblichen Kalibrierzyklus der WIND-consult GmbH in Verbindung mit den Anforderungen der DIN EN 17025 /11/.

Die am Messtag eingesetzte Messtechnik, sowie die Liste der Kalibrierzertifikate und Eichscheine der eingesetzten Referenzgeräte sind in Anhang 12.5 aufgeführt.

Die aufgeführten Referenzgeräte unterliegen einer regelmäßigen Kalibrierung durch ein von der Deutschen Akkreditierungsstelle (DAkkS) nach DIN EN 17025 /11/ akkreditiertes Kalibrierlabor. Die eingesetzten Schallpegelmesser unterliegen einer regelmäßigen Eichung des Amts für Eichwesen bzw. einer dafür autorisierten Prüfstelle.

Die Kalibrierzertifikate und Eichscheine können bei der WIND-consult GmbH eingesehen bzw. angefordert werden.

Während der Messung wurde ein sekundärer Windschirm verwendet. Die Einfügungsdämpfung des sekundären Windschirms ist in Anhang 12.4 aufgeführt.

4.2 Mikrofonposition

Gemäß /2/ erfolgte die Mikrofonpositionierung im Lee der WEA. Dabei wurde das Mikrofon auf einer ebenen, schallharten Platte mit einem Durchmesser von mindestens 1 m angebracht. Die schallharte Platte bestand dabei aus schallhartem Material und wies eine Dicke von mindestens 12 mm auf.

Die horizontale Distanz R_0 zwischen Turmaußenhaut am Turmfuß der WEA und Mikrofon ist abhängig vom Rotorradius und der Nabenhöhe der WEA. Die vermessene WEA hat einen Rotordurchmesser von d_R = 149 m und eine Nabenhöhe von h_N = 125 m.

Daraus ergibt sich eine horizontale Distanz von R_0 = 199,5 m. Hierbei ist nach /2/ eine Toleranz von ± 20 %, höchstens jedoch ± 30 m möglich. Die am Messtag, aufgrund der örtlichen Gegebenheit, gewählte Messentfernung und die daraus resultierende Entfernung zwischen Schallquelle und Messposition ist in Tabelle 4.1 aufgeführt.

Um den Einfluss des Rands der Platte auf die Messergebnisse zu minimieren, wurde sichergestellt, dass die schallharte Platte flach auf dem Boden positioniert ist.

Die Mikrofonposition wurde so gewählt, dass der Einfluss von Gebäuden, Bäumen oder Büschen in der Umgebung der Windkraftanlage, die die Messergebnisse hätten beeinflussen können, möglichst gering ist.

Außerdem wurde sichergestellt, dass der Winkel ϕ zwischen R_1 (siehe Tabelle 4.1) und R_0 zwischen 25° und 40° liegt.

Tabelle 4.1: Entfernungen und Referenzwerte

Parameter	Symbol	Betrag	Einheit	Bemerkung
1) Horizontale Entfernung Schallquelle – Messposition				
Messentfernung	R_0	175,00	m	gemessen auf Turmaußenhaut $h_{N,ges}+d_R/2$ ± 20 % (bis max. ± 30 m)
Turmdurchmesser am Turmfuß	b_f	4,300	m	Herstellerangabe
Abstand Rotationsebene Rotor - Turmmittellinie	r_e	3,960	m	Herstellerbescheinigung
2) Vertikale Entfernung Schallquelle – Messposition				
Nabenhöhe	h_N	125,00	m	Herstellerbescheinigung
Fundamenthöhe	h_f	0,00	m	Herstellerbescheinigung
Gesamtnabenhöhe	$h_{N,total}$	125,00	m	
Aufpunkthöhe Mikrofon	h_A	0,00	m	Bezug: Fundamenthöhe WEA
Entfernung Schallquelle - Messposition	**R_1**	**220,06**	**m**	**Ermittelt aus 1) und 2)**
Rauhigkeitslänge	z_0	0,05	m	

Entsprechend /2/ sind zwei Fotos von der Messposition darzustellen. Dabei soll eines vom Referenzmesspunkt aus in Richtung der zu vermessenen WEA und eines vom Mikrofon auf der am Boden positionierten schallharten Platte und deren unmittelbarer Umgebung erstellt werden. Die beiden Fotos sind in Abbildung 4.1 und Abbildung 4.2 dargestellt. In Abbildung 4.3 ist zusätzlich ein Foto vom Mikrofon auf der am Boden positionierten schallharten Platte mit dem verwendeten sekundären Windschirm dargestellt.



Abbildung 4.1: Foto Mikrofonposition in Richtung zur vermessenen WEA



Abbildung 4.2: Foto vom Mikrofon, positioniert auf der schallharten Platte



Abbildung 4.3: Foto vom Mikrofon, positioniert auf der schallharten Platte, mit sekundärem Windschirm

4.3 Messmastposition

Der Messmast wurde in einer Entfernung von 109 m zur vermessenen WEA positioniert. Der Winkel zwischen Messmastposition und vermessener WEA betrug 120 °. Die Position des Messmastes wurde während der gesamten Messung nicht verändert. Ein Foto von der Messmastposition, in Richtung zur vermessenen WEA, ist in Abbildung 4.4 dargestellt.

Nach /2/ muss der Messmast so aufgestellt werden, dass eine Korrelation zwischen den gemessenen Windgeschwindigkeiten in Nabenhöhe und 10 m Höhe und der Windgeschwindigkeit an der Mikrofonposition gegeben ist.

Aufgrund der Geländebeschaffenheit musste am Messtag von der nach /2/ vorgeschriebenen Positionierung des Messmastes abgewichen werden. Die gewählte Position repräsentiert freie Windströmung am WEA-Standort gemäß /2/.



Abbildung 4.4: Foto vom Messmast in Richtung zur vermessenen WEA

4.4 Messablauf

Die Messung wurde am 21.08.2024 in der Zeit von 07:57 Uhr bis 15:00 Uhr jeweils bei abgeschalteter WEA (Fremdgeräusch) und laufender WEA (Gesamtgeräusch) in einer Betriebsweise durchgeführt. Die vermessene Betriebsweise Mode 0 (P_n = 4500 kW) (Gesamtgeräusch) wurde in den in Tabelle 4.2 aufgeführten Zeitabschnitten vermessen.

Tabelle 4.2: Zeitabschnitte der Messung

Gesamtgeräusch	Fremdgeräusch
07:57 – 08:35	08:35 – 09:10
09:10 – 09:52	09:52 – 10:26
10:26 – 11:18	11:18 – 12:20
12:20 – 13:00	13:00 – 13:39
13:39 – 14:40	14:40 – 15:00

Nach Stör- und Pausenausblendung ergab sich damit im ausgewerteten Windgeschwindigkeitsbereich für die vermessene Betriebsweise eine Messzeit von 141 Minuten für das Gesamtgeräusch und 83 Minuten für das Fremdgeräusch.

5 Messunsicherheit

Die Unsicherheitsberechnung gemäß /1/ besteht aus der geometrischen Addition der systematischen Unsicherheiten von Typ B und den stochastischen Unsicherheiten von Typ A.

Damit ist die Gesamtunsicherheit U_C ein Maß über die statistische Verteilung der Messwerte pro Windgeschwindigkeitsklasse und der bei der Messung angewendeten Systematik. Der Wert U_C spiegelt die Qualität der Aussage einer Einzelvermessung wider und ist somit nicht auf das Messergebnis aufzuschlagen. Darüber hinaus beschreibt der Wert U_C nicht, inwieweit das jeweils erzielte Messergebnis durch eine andere Messung reproduzierbar ist.

Bei einer standardisierten Schallemissionsmessung nach dieser Technischen Richtlinie, kann im Allgemeinen davon ausgegangen werden, dass die Ergebnisse mit einer Genauigkeit von 0,5 dB reproduzierbar sind. Dies wurde in mehreren Vergleichsmessungen und Ringversuchen unter unabhängigen Prüflaboren bzw. Messinstituten mit FGW Konformitätssigel gezeigt.

Die Unsicherheiten U_C sind für alle errechneten Schallleistungswerte bezogen auf Nabenhöhe darzustellen. Dies bezieht sich auf die Terzschallleistungspegel und den Summenschallleistungspegel pro Windgeschwindigkeitsklasse.

5.1 Messunsicherheit Typ A

Die stochastische Unsicherheit ist der Standardfehler aller Messwerte zu den durch lineare Regression an den korrespondierenden Windgeschwindigkeiten auf Basis der zum Messwert benachbarten Stützstellen ermittelten Schalldruckpegeln je Windgeschwindigkeitsklasse und Terzband.

Sowohl für das Gesamtgeräusch als auch das Fremdgeräusch sind die Standardfehler je Windklasse gemäß der Gleichung 5.1 zu berechnen

$$s_{L,i,k} = \sqrt{\left(\frac{\sum_{j=1}^{N}\left(L_{i,j,k} - L_{i,j,r,k}\right)^2}{N \cdot (N-1)}\right)} \qquad \textbf{5.1}$$

Dabei ist:

$s_{L,i,k}$ Standardfehler je Terzband und Windgeschwindigkeitsklasse

$L_{i,j,k}$ verwendeter gemessener Schalldruckpegel (Stützstelle) je Terzband und Windgeschwindigkeitsklasse

$L_{i,j,r,k}$ errechneter Schalldruckpegel je Stützstelle, Terzband und Windgeschwindigkeitsklasse

N Anzahl der Werte innerhalb der verwendeten Windgeschwindigkeitsklasse

Die in Gleichung 5.1 zu verwendenden berechneten Schalldruckwerte je Messwert, Terzband und Windgeschwindigkeitsklasse werden nach Gleichung 5.2 bestimmt.

$$L_{i,j,r,k}(t) = \left(1 - t_j\right) \cdot \bar{L}_{i,k} + t_j \cdot \bar{L}_{i,k+1} \qquad \textbf{5.2}$$

Dafür wird für jeden Messwert „j“ ein Berechnungsfaktor „t“ benötigt.

$$t_j = \frac{V_j - \bar{V}_k}{\bar{V}_{k+1} - \bar{V}_k} \qquad \textbf{5.3}$$

Dabei ist:

$\bar{V}_k \leq V_j < \bar{V}_{k+1}$

Liegt der Mittelwert der Windgeschwindigkeit unterhalb der Mitte der höchsten Windgeschwindigkeitsklasse, ist eine Extrapolation bis zum Mittenwert der Windgeschwindigkeitsklasse zulässig. Liegt der Mittelwert der Windgeschwindigkeit oberhalb der Mitte der niedrigsten Windgeschwindigkeitsklasse, ist Extrapolation bis zum Mittenwert der Windgeschwindigkeitsklasse zulässig. Eine Extrapolation ist nur für Windgeschwindigkeitsklassen mit mindestens 10 Messdatenpunkten zulässig.

5.2 Messunsicherheit Typ B

Für die Betrachtung der systematischen Unsicherheiten sind die typischen Standardunsicherheiten aus der Tabelle 5.1 zu verwenden.

Tabelle 5.1: Typ B Messunsicherheitskomponenten

Komponente	Typische Standardunsicherheit / dB
Kalibrierung, u_{B1}	± 0,2
Messgeräte [1], u_{B2}	Frequenzabhängig, Kalibrierzertifikat
Schallharte Platte, u_{B3}	± 0,3
Einfügungsdämpfung des sekundären Windschirms [2], u_{B4}	Frequenzabhängig, Kalibrierzertifikat des sekundären Windschirms
Abstand und Richtung, u_{B5}	± 0,1
Luftabsorption [3], u_{B6}	Siehe Anhang G in /2/
Wetterbedingungen, u_{B7}	± 0,5
Windgeschwindigkeit, gemessen [4], u_{B8}	± 0,3
Windgeschwindigkeit, abgeleitet [5], u_{B8}	± 0,2
Windgeschwindigkeit, Leistungskennlinie u_{B9}	± 0,2

1) Gemäß /1/ ist die typische Standardunsicherheit frequenzabhängig entsprechend dem Kalibrierzertifikat der Messgeräte zu verwenden. Für die bei der Messung verwendeten Messgeräte ist keine frequenzabhängige, typische Standardunsicherheit im Kalibrierzertifikat angegeben. Für den Frequenzbereich von 10 Hz bis 10 kHz wurden daher konstant u_{B2} = ± 0,2 dB verwendet.

2) Im Fall dass kein sekundärer Windschirm verwendet wurde, entspricht die type Standardunsicherheit u_{B4} = 0 dB

3) Gemäß Anhang G in /2/ führt eine Korrektur bezüglich der Luftabsorption zu wesentlichen Messunsicherheiten. Daher ist nach /2/ eine Korrektur bezüglich der Luftabsorption zu empfehlen. Daher wird hier u_{B6} = 0 dB verwendet.

4) Mittels Gondelanemometer oder Messmast

5) Mittels Leistungskennlinie

Die kombinierte systematische Unsicherheit des Typs B ist je Terzband und Messwert (verwendeter Schalldruckwert) gemäß der Gleichung 5.4 zu bestimmen.

$$u_{L_{i,j}} = \sqrt{\sum_{q=1}^{9} u_{B_{q,i,j}}^2} \qquad \textbf{5.4}$$

Dabei ist

$u_{Bq,i,j}$ die Standardunsicherheit Typ B der Quelle q des mittleren Schalldruckpegels der Terz i für jeden Messwert j.

Die Standardunsicherheit Typ B des mittleren Schalldruckpegels des Terzbandes i der Windgeschwindigkeitsklasse k, $u_{Li,k}$ wird nach Gleichung 5.5 berechnet:

$$u_{L_{i,k}} = \sqrt{\left(\frac{1}{N}\sum_{j=1}^{N} u_{L_{i,j,k}}^2\right)} \qquad \textbf{5.5}$$

5.3 Kombinierte Unsicherheit $u_{v,i,k}$

Zur Berechnung der kombinierten Unsicherheit $u_{v,i,k}$ aus stochastischen und systematischen Anteilen je Terz für eine Windgeschwindigkeitsklasse wird die Gleichung 5.6 verwendet.

$$u_{v,i,k} = \sqrt{\left(s_{L,i,k}^2 + u_{L,i,k}^2\right)} \qquad \textbf{5.6}$$

5.4 Messunsicherheit für die Terz-Schallleistungspegel

Für jeden ermittelten Terz-Schallleistungspegel ist ein Messunsicherheitswert U_C anzugeben. Da der ermittelte Terz-Schallleistungspegel aus Berechnungswerten vom Gesamtgeräusch und Fremdgeräusch gebildet wird, sind auch bei der Messunsicherheitsbestimmung beide Geräuschanteile zu betrachten.

Liegt der Gesamtgeräuschpegel $L_{V,T,i,k}$ um mindestens 3 dB oberhalb des Fremdgeräuschpegels $L_{V,B,i,k}$ im selben Terzband i, werden der Schalldruckpegel nach Fremdgeräuschkorrektur für das Terzband i und die zugehörige Gesamtunsicherheit $u_{v,i,k}$ nach Gleichung 5.7 berechnet.

$$U_{C,i,k} = \frac{\sqrt{\left(u_{v,T,i,k} \cdot 10^{\left(\frac{L_{v,T,i,k}}{10}\right)}\right)^2 + \left(u_{v,B,i,k} \cdot 10^{\left(\frac{L_{v,B,i,k}}{10}\right)}\right)^2}}{10^{\left(\frac{L_{v,T,i,k}}{10}\right)} - 10^{\left(\frac{L_{v,B,i,k}}{10}\right)}} \qquad \textbf{5.7}$$

Es wird angenommen, dass Gesamt- und Fremdgeräusch nicht korrelieren, wenn die Differenz größer als 3 dB ist. Falls eine Korrelation besteht, kann dies zu einer zu hohen Einschätzung der Messunsicherheit führen. Bei Windgeschwindigkeitsklassen oder Terzbändern, bei denen der Gesamtgeräuschpegel $L_{V,t,i}$ den Fremdgeräuschpegel $L_{V,B,i}$ um weniger als 3 dB überschreitet, wird eine konstante 3-dB-Korrektur angewendet und das Ergebnis in Klammern [ ] angegeben. Die Messunsicherheit wird dabei berechnet, als würde die Differenz 3 dB betragen, siehe Gleichung 5.8.

$$U_{C,i,k} = \frac{\sqrt{\left(u_{v,T,i,k} \cdot 10^{\left(\frac{L_{v,T,i,k}}{10}\right)}\right)^2 + \left(u_{v,B,i,k} \cdot 10^{\left(\frac{L_{v,T,i,k}-3}{10}\right)}\right)^2}}{10^{\left(\frac{L_{v,T,i,k}}{10}\right)} - 10^{\left(\frac{L_{v,T,i,k}-3}{10}\right)}} \qquad \textbf{5.8}$$

5.5 Messunsicherheit für den immissionsrelevanten Schallleistungspegel

Für jeden ermittelten immissionsrelevanten Schallleistungspegel pro Windgeschwindigkeitsklasse wird die Messunsicherheit $U_{C,k}$ nach Gleichung 5.9 ermittelt.

$$U_{C,k} = \frac{\sum_{i=1}^{31}\left(U_{C,i,k} \cdot 10^{\left(\frac{L_{WA,i,k}}{10}\right)}\right)}{\sum_{i=1}^{31} 10^{\left(\frac{L_{WA,i,k}}{10}\right)}} \qquad \textbf{5.9}$$

5.6 Messunsicherheit der Windgeschwindigkeit

Die Standardunsicherheit Typ A, $s_{V,k}$, der mittleren Windgeschwindigkeit in der Windgeschwindigkeitsklasse k wird nach Gleichung 5.10 berechnet.

$$s_{V,k} = \sqrt{\left(\frac{\sum_{j=1}^{N}\left(V_{j,k} - \overline{V_k}\right)^2}{N \cdot (N-1)}\right)} \qquad \textbf{5.10}$$

Dabei ist:

$V_{i,k}$ die mittlere Windgeschwindigkeit für den Messwert j

$\overline{V_k}$ die mittlere Windgeschwindigkeit in der Windgeschwindigkeitsklasse k

N Anzahl der Werte innerhalb der verwendeten Windgeschwindigkeitsklasse

Die Standardunsicherheit Typ B der Windgeschwindigkeit für jeden Messwert j, $u_{V,j}$, wird nach Gleichung 5.11 berechnet.

$$u_{V_j} = \sqrt{\sum_{q=8}^{9} u_{V_{j,q}}^2} \qquad \textbf{5.11}$$

Dabei ist

$U_{Vj,q}$ die Standardunsicherheit Typ B von Quelle q der mittleren Windgeschwindigkeit für jeden Messwert j.

Die Standardunsicherheit Typ B, $u_{V,k}$, der mittleren Windgeschwindigkeit in der Windgeschwindigkeitsklasse k wird nach Gleichung 5.12 berechnet.

$$u_{V_k} = \sqrt{\left(\frac{1}{N}\sum_{j=1}^{N} u_{V_j}^2\right)} \qquad \textbf{5.12}$$

Die kombinierte Standardunsicherheit der Windgeschwindigkeit in der Windgeschwindigkeitsklasse k, $u_{com,V,k}$, wird nach Gleichung 5.13 berechnet.

$$u_{com,V,k} = \sqrt{\left(s_{V,k}^2 + u_{V,k}^2\right)} \qquad \textbf{5.13}$$

6 Abweichungen

Die Vermessung wurde mit folgenden Abweichungen zu /1/ und /2/ durchgeführt und ausgewertet.

Für die Messunsicherheitskomponente des Typs B u_{B2} wurde ein konstanter Wert von ± 0,2 dB für den gesamten Frequenzbereich von 10 Hz bis 10 kHz verwendet. Die Abweichung nach den Vorgaben aus /1/ und /2/ war erforderlich, da im Kalibrierzertifikat der bei der Messung verwendeten Messgeräte keine frequenzabhängige, typische Standardunsicherheiten angegeben sind. Der verwendete, konstante Wert repräsentiert die Unsicherheit eines Klasse-1-Schallmessgerätes gemäß IEC 61672 /4/.

In bestimmten ausgewerteten Windgeschwindigkeitsklassen liegen weniger als zehn 10-Sekunden-Mittelwerte für das Gesamt- bzw. Fremdgeräusch vor. Die angegebenen Werte beruhen auf dieser Datenbasis. Die Windgeschwindigkeitsklassen sind markiert.

Aufgrund der Geländebeschaffenheit musste am Messtag von der nach /2/ vorgeschriebenen Positionierung des Messmastes abgewichen werden. Die gewählte Position repräsentiert eine freie Windströmung am WEA-Standort gemäß /2/.

7 Ergebnisse

7.1 Meteorologische Verhältnisse

Die meteorologischen Verhältnisse am Messtag waren durch Bewölkung und teilweise Regen gekennzeichnet. Die meteorologischen Parameter der Messungen sind Tabelle 7.1 zu entnehmen (jeweils gesamte Messkampagne ohne Berücksichtigung von Stör- und Pausenzeiten).

Die Turbulenzintensität in 10 m ü. G. während der Messkampagne wird bezogen auf 10-Minuten-Intervalle abgeschätzt.

Tabelle 7.1: Meteorologische Parameter während der Messung

Parameter	**WEA in Betrieb**			**WEA außer Betrieb**		
	Min	Max	Mittel	Min	Max	Mittel
Windgeschwindigkeit in 10 m ü. G. / m/s	0,5	8,6	3,3	0,7	8,6	3,4
Windrichtung / °	180	340	256	198	338	260
Lufttemperatur / °C	12,9	23,0	19,0	14,2	25,1	19,9
Luftfeuchte / %	39	97	65	37	96	62
Luftdruck / hPa	1004	1009	1006	1004	1008	1006

	Gesamtmessung		
	Min	Max	Mittel
Windgeschwindigkeit in 10 m ü. G. / m/s	0,5	8,6	3,4
Windrichtung / °	180	340	256
Lufttemperatur / °C	12,9	25,1	19,4
Luftfeuchte / %	37	97	64
Luftdruck / hPa	1004	1009	1006
Turbulenzintensität in 10 m ü. G. / % (10-Minutenintervalle)	22	43	32

7.2 Schallrelevante Betriebsparameter der WEA

Nach /1/ ist neben der elektrischen Leistung der WEA auch die Rotordrehzahl zu erfassen. Diese ist in Abhängigkeit zur elektrischen Leistung in Abbildung 7.1 dargestellt.

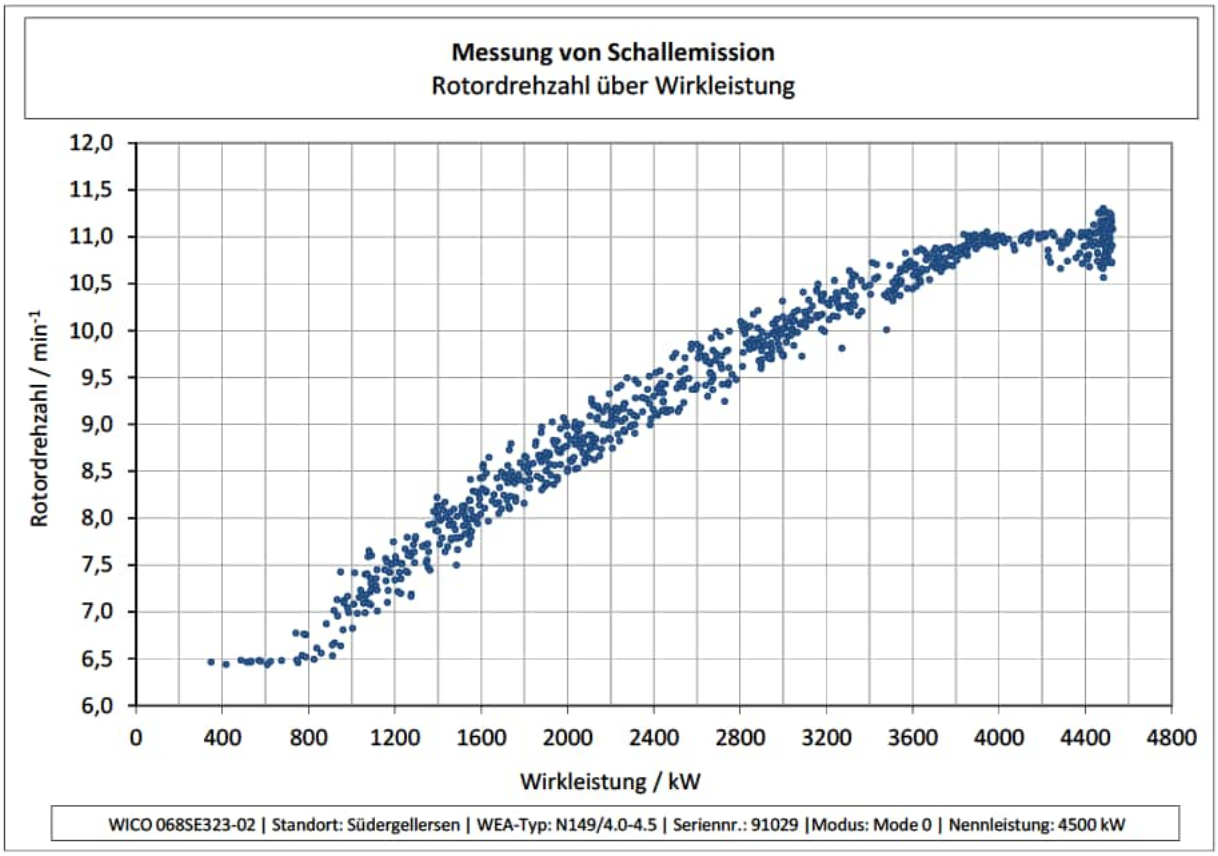


Abbildung 7.1: Rotordrehzahl in Abhängigkeit der elektrischen Wirkleistung

7.3 Schalldruckpegel über Wirkleistung und Rotordrehzahl

Der Zusammenhang zwischen gemessenem Schalldruckpegel und gemessener elektrischer Wirkleistung ist in Abbildung 7.2 dargestellt. Zusätzlich ist der Zusammenhang zwischen gemessenem Schalldruckpegel und Rotordrehzahl in Abbildung 7.3 dargestellt.

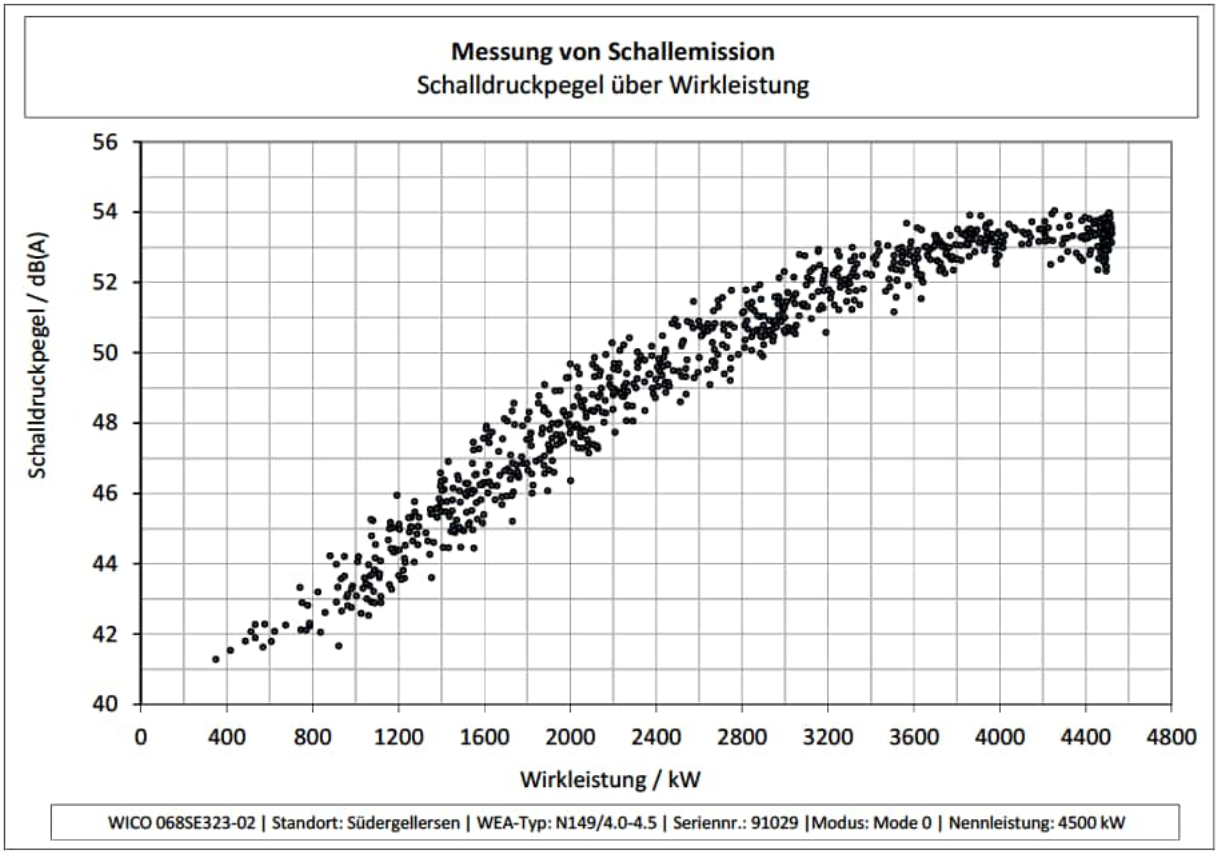


Abbildung 7.2: Schalldruckpegel in Abhängigkeit der elektrischen Wirkleistung

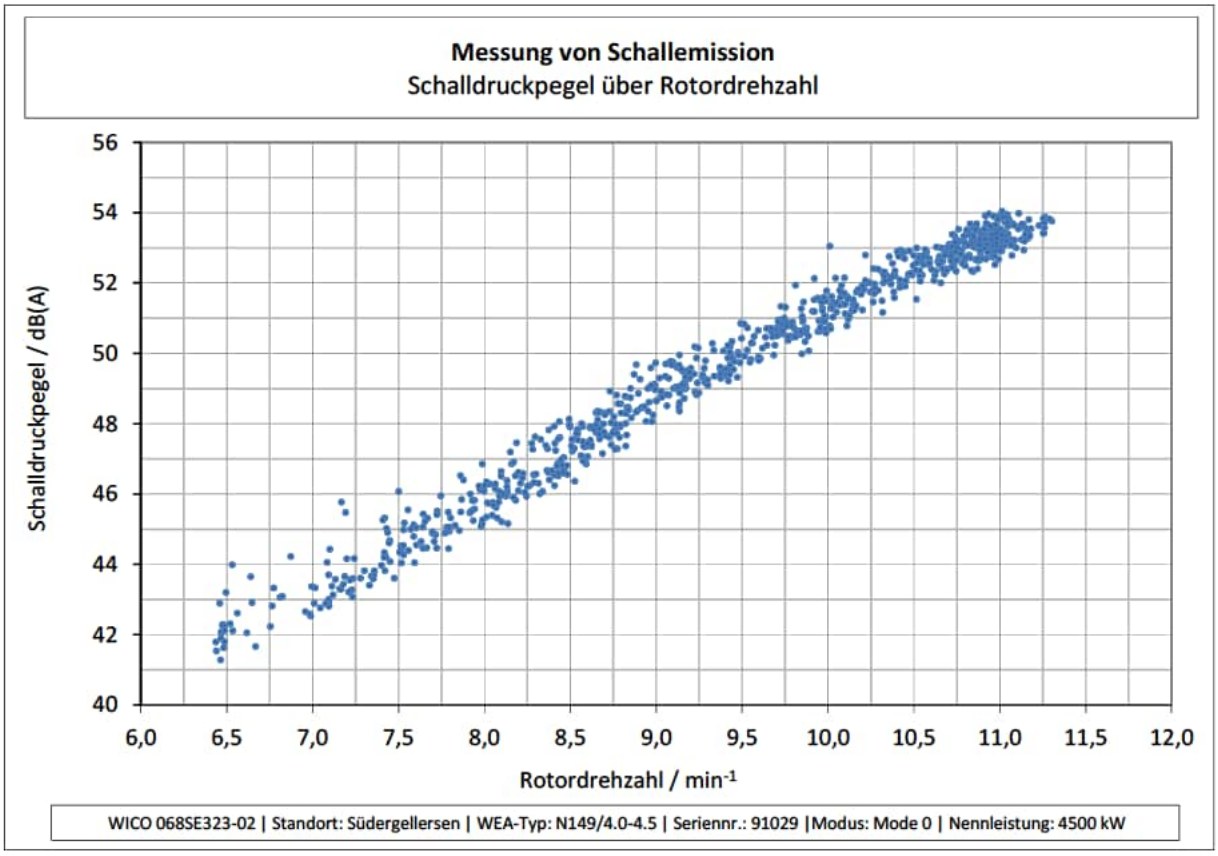


Abbildung 7.3: Schalldruckpegel in Abhängigkeit der Rotordrehzahl

7.4 Windgeschwindigkeitsbestimmung

Der nach /1/ zu analysierende Windgeschwindigkeitsbereich und die entsprechenden Windgeschwindigkeitsklassen in Nabenhöhe sind in Tabelle 7.2 dargestellt. Die Verwendete Toleranz des Leistungsmesswertes beträgt gemäß /1/ 1 %.

Tabelle 7.2: zu analysierender Windgeschwindigkeitsbereich

Leistungsbereich		
Nennleistung	4500	kW
85% Nennleistung	3825	kW
Windgeschwindigkeiten Nabenhöhe		
Windgeschwindigkeit bei 85% Nennleistung	9,4	m/s
0,8-fache der Windgeschwindigkeit bei 85% Nennleistung	7,5	m/s
1,3-fache der Windgeschwindigkeit bei 85% Nennleistung	12,2	m/s
Windgeschwindigkeitsklassen Nabenhöhe		
0,8-fache der Windgeschwindigkeit bei 85% Nennleistung	7,5	m/s
1,3-fache der Windgeschwindigkeit bei 85% Nennleistung	12,0	m/s

7.4.1 Windgeschwindigkeitsbestimmung mittels Gondelanemometer und Fremdgeräuschmessung

Die Faktoren der Verhältnisse der normierten zur gemessenen Windgeschwindigkeit sind in Tabelle 7.3 aufgeführt.

Tabelle 7.3: Verhältnisse der normierten zur gemessenen Windgeschwindigkeit

	Wert
K_{nac}	0,99
K_z	2,85

In Abbildung 7.4 ist die mittels Gondelanemometer gemessene Windgeschwindigkeit über der aus der Leistungskennlinie abgeleiteten Windgeschwindigkeit dargestellt.

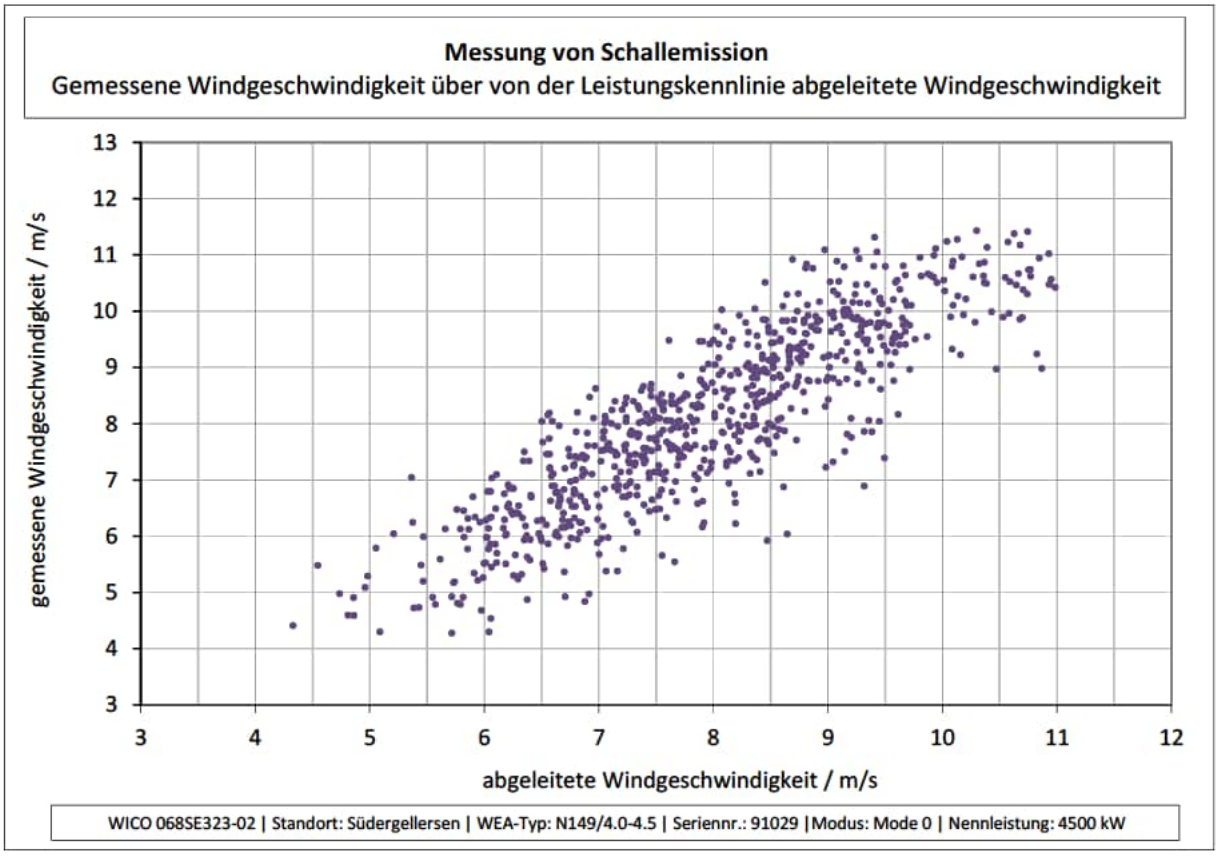


Abbildung 7.4: mittels Gondelanemometer gemessene Windgeschwindigkeit gegenüber der aus der Leistungskennlinie abgeleiteten Windgeschwindigkeit

7.4.2 Mittlere Windgeschwindigkeiten in Nabenhöhe

In Tabelle 7.4 sind die mittleren Windgeschwindigkeiten je ausgewerteter Windgeschwindigkeitsklasse in Nabenhöhe und die entsprechenden kombinierten Standardunsicherheiten der Windgeschwindigkeit aufgeführt. Da am Messtag Messwerte über den zu analysierenden Windgeschwindigkeitsbereich hinaus (vgl. Tabelle 7.2) ermittelt wurden, sind diese ebenfalls in Tabelle 7.4 aufgeführt.

Tabelle 7.4: mittlere Windgeschwindigkeiten und kombinierte Standardunsicherheit in Nabenhöhe

VNabe	$N_{T,k}$	$V_{T,k}$	$u_{com,V,T,k}$	$N_{B,k}$	$V_{B,k}$	$u_{com,V,B,k}$
m/s	-	m/s	m/s	-	m/s	m/s
4,5	3	4,5	0,31	5	4,6	0,37
5,0	8	5,0	0,29	13	5,0	0,36
5,5	15	5,5	0,29	19	5,5	0,36
6,0	50	6,0	0,28	21	6,0	0,36
6,5	70	6,5	0,28	29	6,5	0,36
7,0	91	7,0	0,28	37	7,0	0,36
7,5	113	7,5	0,28	35	7,5	0,36
8,0	93	8,0	0,28	31	8,0	0,36
8,5	116	8,5	0,28	32	8,5	0,36
9,0	77	9,0	0,28	36	9,0	0,36
9,5	76	9,5	0,28	37	9,5	0,36
10,0	24	10,0	0,28	24	10,0	0,36
10,5	25	10,5	0,28	32	10,5	0,36
11,0	23	11,0	0,33	18	11,0	0,36
11,5	27	11,5	0,36	19	11,5	0,36
12,0	15	11,9	0,36	21	11,9	0,36
12,5	15	12,5	0,36	12	12,5	0,36
13,0	5	12,9	0,37	14	13,1	0,36

7.5 Immissionsrelevanter Schallleistungspegel in Nabenhöhe

In Abbildung 7.5 ist der Verlauf des A-bewerteten Schalldruckpegels des Gesamtgeräusches als Funktion der gemessenen und korrigierten Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe, sowie der Verlauf des A-bewerteten Schalldruckpegels des Fremdgeräusches als Funktion der gemessenen und korrigierten Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe $V_{B,n}$ dargestellt.

In der Darstellung des Gesamtgeräusches entsprechen die blauen Werte den A-bewerteten Schalldruckpegeln als Funktion aus der Leistungskennlinie abgeleiteten Windgeschwindigkeit $V_{P,n}$ und die roten Werte den A-bewerteten Schalldruckpegeln der normierten Windgeschwindigkeit vom Gondelanemometer $V_{nac,n}$. Alle Werte von $V_{nac,n}$ welche Werte aus dem zulässigen Bereich der Leistungskennlinie annehmen, wurden gemäß /2/ aus der Auswertung ausgeschlossen.

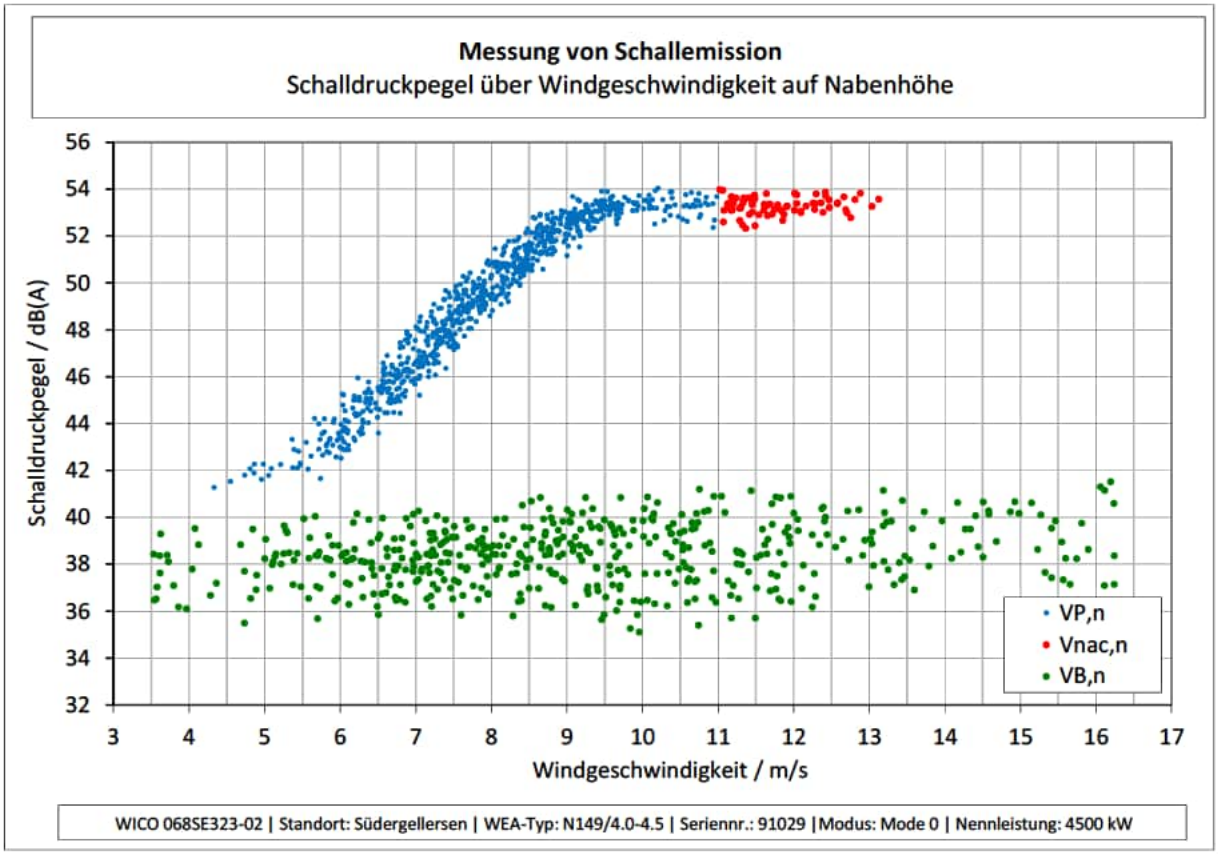


Abbildung 7.5: A-bewerteter Schalldruckpegel als Funktion der gemessenen korrigierten Windgeschwindigkeit für Anlagenbetrieb und Fremdgeräusch in Nabenhöhe (10-Sekunden-Mittelung)

In Tabelle 7.5 sind die relevanten WEA-Parameter, der korrespondierende Windgeschwindigkeitswert auf 10 m Höhe v_{10m}, die Summenschalldruckpegel des Gesamt- und Fremdgeräusches $L_{v,T,k}$ bzw. $L_{v,B,k}$, das Signal-Rausch-Verhältnis SNR_k zwischen dem Gesamt- und Fremdgeräusch, der fremdgeräuschkorrigierte Summenschalldruckpegel $L_{v,C,k}$, die Messunsicherheit $U_{C,k}$ und der Summenschallleistungspegel $L_{WA,k}$ je ausgewerteter Windgeschwindigkeitsklasse in Nabenhöhe aufgeführt. Darüber hinaus sind in Tabelle 7.6 die korrespondierenden Oktavschallleistungspegelspektren für den relevanten Frequenzbereich von 63 Hz bis 8 kHz aufgeführt. Die Werte wurde dabei auf den jeweiligen Summenschallleistungspegel $L_{WA,k}$ normiert.

Da entsprechend /1/, der betrachtete Frequenzbereich 10 Hz bis 10 kHz beträgt (vgl. Kapitel 1.2) ergeben sich hieraus Oktavbandmittenfrequenzen von 16 Hz bis 8 kHz. Diese Spektren sind in Anhang 11.3 aufgeführt.

Da am Messtag Messwerte außerhalb des zu analysierenden Windgeschwindigkeitsbereichs (vgl. Tabelle 7.2) ermittelt wurden, sind diese ebenfalls in Tabelle 7.5 aufgeführt.

Tabelle 7.5: Ergebnisse Schallleistungspegel-Bestimmung Nabenhöhe

v_{Nabe}	v_{10m}	P [1]	n_{Rot}	$N_{T,k}$	$L_{v,T,k}$	$N_{B,k}$	$L_{v,B,k}$	SNR_k	$L_{v,C,k}$	$U_{C,k}$	$L_{WA,k}$	
m/s	m/s	kW	min^{-1}	-	dB(A)	-	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)	
4,5	3,0	400	6,5	3	41,6	5	37,4	4,2	39,5	1,50	**91,3***	[2]
5,0	3,4	584	6,5	8	42,1	13	38,0	4,0	40,0	1,47	**91,8***	[2]
5,5	3,7	800	6,6	15	42,8	19	38,4	4,4	40,8	1,39	**92,7***	
6,0	4,1	1054	7,2	50	43,8	21	38,3	5,5	42,4	1,15	**94,2***	
6,5	4,4	1349	7,8	70	45,2	29	38,0	7,3	44,3	0,99	**96,2**	
7,0	4,7	1691	8,3	91	46,9	37	38,3	8,6	46,3	0,92	**98,1**	
7,5	5,1	2083	8,9	113	48,5	35	38,5	10,0	48,0	0,88	**99,9**	
8,0	5,4	2527	9,5	93	50,0	31	38,4	11,6	49,7	0,84	**101,5**	
8,5	5,8	3016	10,0	116	51,4	32	38,6	12,8	51,1	0,83	**103,0**	
9,0	6,1	3506	10,5	77	52,5	36	38,9	13,5	52,3	0,82	**104,1**	
9,5	6,4	3894	10,9	76	53,1	37	38,4	14,7	53,0	0,81	**104,8**	
10,0	6,8	4177	11,0	24	53,4	24	38,7	14,8	53,3	0,82	**105,1**	
10,5	7,1	4367	10,9	25	53,4	32	38,5	14,8	53,2	0,82	**105,0**	
11,0	7,4	4470	11,0	23	53,3	18	38,9	14,4	53,2	0,84	**105,0**	
11,5	7,8	4500	11,0	27	53,2	19	38,6	14,7	53,1	0,86	**104,9**	
12,0	8,1	4500	11,0	15	53,3	21	38,9	14,4	53,1	0,86	**104,9**	
12,5	8,5	4500	11,1	15	53,4	12	39,2	14,2	53,3	0,86	**105,1**	
13,0	8,8	4500	11,1	5	53,4	14	39,2	14,2	53,3	0,89	**105,1**	[2]

[1] Ermittlungsbasis: Leistungskurve, die der Ermittlung des Schallleistungspegels zugrunde liegt (vgl. Anhang 12.8).

[2] In der Windgeschwindigkeitsklasse liegen weniger als zehn 10-Sekunden-Mittelwerte für das Gesamt- bzw. Fremdgeräusch vor. Die angegebenen Werte beruhen auf dieser Datenbasis.

Tabelle 7.6: korrespondierende Oktav-Schallleistungsspektren für den Frequenzbereich 63Hz bis 8 kHz

v_{Nabe}	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	$L_{WA,k}$
m/s	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
4,5	79,4	83,0	83,6	85,1	85,1	82,1	73,9	62,2	**91,3***
5,0	78,8	83,1	83,4	84,8	85,6	84,2	78,8	63,8	**91,8***
5,5	78,7	84,2	85,2	85,9	86,5	84,8	78,5	65,6	**92,7***
6,0	79,8	85,0	87,2	87,6	88,0	86,1	79,3	66,8	**94,2***
6,5	82,2	87,0	89,1	89,2	90,0	88,3	81,6	68,5	**96,2**
7,0	84,4	88,9	91,0	91,1	92,1	90,2	83,3	69,2	**98,1**
7,5	85,8	90,3	92,6	92,8	94,2	91,9	84,9	70,1	**99,9**
8,0	87,5	92,0	94,3	94,7	95,6	93,5	86,4	71,3	**101,5**
8,5	89,2	93,7	95,7	96,3	97,0	95,2	87,9	72,5	**103,0**
9,0	90,2	95,0	96,5	97,4	98,0	96,5	89,0	73,5	**104,1**
9,5	90,5	95,4	97,2	98,1	98,7	97,4	89,7	74,0	**104,8**
10,0	90,9	95,8	97,4	98,4	98,9	97,9	89,9	73,8	**105,1**
10,5	90,7	95,7	97,2	98,3	98,9	97,8	89,8	73,5	**105,0**
11,0	90,6	95,7	96,9	98,2	99,0	97,8	89,8	74,0	**105,0**
11,5	90,3	95,2	96,6	98,1	99,1	98,0	89,7	73,1	**104,9**
12,0	90,6	95,3	96,5	98,0	99,1	98,0	89,9	73,3	**104,9**
12,5	91,1	95,7	96,5	98,3	99,5	98,2	89,5	72,1	**105,1**
13,0	91,3	95,6	96,3	98,3	99,5	98,3	89,8	72,4	**105,1**

7.6 Tonhaltigkeit im Nahbereich in Nabenhöhe

Für die aufgezeichneten Windgeschwindigkeitsklassen in Nabenhöhe sind die Zusammenfassungen der Ergebnisse der Untersuchung auf Tonhaltigkeit im Nahbereich in Tabelle 7.7, sowie Anhang 12.1 und Anhang 12.2 dargestellt. Dabei entspricht die rote Linie dem energetischen Mittelwert über alle Schmalbandspektren des Gesamtgeräusches je Windgeschwindigkeitsklasse. Die jeweils grüne Linie entspricht dem energetischen Mittelwert über alle Schmalbandspektren des Fremdgeräusches je Windgeschwindigkeitsklasse.

Die gesamte tonale Wahrnehmbarkeit $\Delta L_{a,k}$ einer Windgeschwindigkeitsklasse wird für jeden identifizierten Ton desselben Ursprungs als energetischer Mittelwert der Einzelwerte $\Delta L_{a,j,k}$ ermittelt. Dabei sind nach /2/ Töne desselben Ursprungs die identifizierten Töne in unterschiedlichen Schmalbandspektren einer Windgeschwindigkeitsklasse, die innerhalb eines Intervalls von ± 25 % der kritischen Bandbreite mittig um die maßgebliche Frequenz eines Tones herum liegen. Töne desselben Ursprungs werden als ein Ton angesehen.

Nach /2/ ist ein Ton als relevant anzusehen, wenn $\Delta L_{a,k} \geq -3$ dB und mindestens sechs der Schmalbandspektren pro Windgeschwindigkeitsklasse einen identifizierten Ton desselben Ursprungs aufweisen. Relevante Töne sind zu dokumentieren. Der Vollständigkeit halber werden im weiteren Verlauf alle identifizierten Töne dargestellt.

Für die in den Windgeschwindigkeitsklassen ermittelten, relevanten Töne sind die Details in Anhang 12.2 dargestellt. Die Details aller übrigen Töne können separat angefordert werden.

Aus den jeweils ermittelten Werten der tonalen Wahrnehmbarkeit können die Tonzuschläge für den Nahbereich K_{TN} entsprechend Tabelle 1 in DIN 45 681 /3/ bestimmt werden.

In Abbildung 7.6 sind die sich ergebenen tonalen Wahrnehmbarkeiten $\Delta L_{a,j,k}$ für jedes ausgewertete Schmalbandspektrum des Gesamt- und Fremdgeräusches bis zu einer Frequenz von 2000 Hz aufgetragen. Ab dieser Frequenz wurden in den Schmalbandspektren keine tonalen Wahrnehmbarkeiten mehr ermittelt.

Tabelle 7.7: Ergebnisse Tonhaltigkeit - Zusammenfassung

v_{Nabe}	v_{10m}	P	n_{Rot}	f	$N_{T,k}$	$N_{T,k}$ (mit Ton)	$L_{pt,k}$	$L_{pn,k}$	$\Delta L_{a,k}$	$K_{TN,k}$
m/s	m/s	kW	min^{-1}	Hz	-	-	dB(A)	dB(A)	dB(A)	**dB**
4,5	3,0	400	6,5	48	3	2	27,4	31,0	-3,3	**0**
				132	3	2	27,4	33,4	-5,6	**0**
				416	3	3	27,7	29,6	0,3	**1**
5,0	3,4	584	6,5	124	8	6	27,6	33,3	-4,8	**0**
				417	8	8	27,2	29,7	-0,1	**0**
5,5	3,7	800	6,6	129	15	8	27,5	34,2	-7,1	**0**
				419	15	6	23,3	31,0	-8,9	**0**
6,0	4,1	1054	7,2	467	50	26	27,1	31,4	-4,7	**0**
6,5	4,4	1349	7,8	477	70	14	24,7	32,2	-10,9	**0**
7,0	4,7	1691	8,3	254	91	4	29,8	37,8	-14,1	**0**
7,5	5,1	2083	8,9	1214	113	46	32,0	36,9	-5,2	**0**
8,0	5,4	2527	9,5	280	93	12	33,0	40,2	-11,9	**0**
8,5	5,8	3016	10,0	104	116	7	35,3	43,1	-13,6	**0**
				299	116	7	34,3	41,3	-13,3	**0**
9,0	6,1	3506	10,5	105	77	34	36,7	43,3	-7,7	**0**
				1357	77	14	31,7	38,9	-10,6	**0**

v_{Nabe}	v_{10m}	P	n_{Rot}	f	$N_{T,k}$	$N_{T,k}$ (mit Ton)	$L_{pt,k}$	$L_{pn,k}$	$\Delta L_{a,k}$	$K_{TN,k}$
m/s	m/s	kW	min^{-1}	Hz	-	-	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB
9,5	6,4	3894	10,9	107	76	50	36,5	43,6	-6,6	0
				1395	76	13	30,1	38,8	-12,1	0
10,0	6,8	4177	11,0	108	24	15	36,7	44,2	-7,3	0
10,5	7,1	4367	10,9	108	25	15	38,1	43,7	-5,6	0
11,0	7,4	4470	11,0	108	23	21	38,1	43,7	-3,8	0
11,5	7,8	4500	11,0	108	27	25	37,8	43,0	-3,3	0
12,0	8,1	4500	11,0	108	15	12	37,6	43,4	-4,3	0
				219	15	4	36,4	42,0	-8,6	0
12,5	8,5	4500	11,1	109	15	14	38,9	43,5	-2,6	0
13,0	8,8	4500	11,1	110	5	4	38,9	43,6	-3,8	0

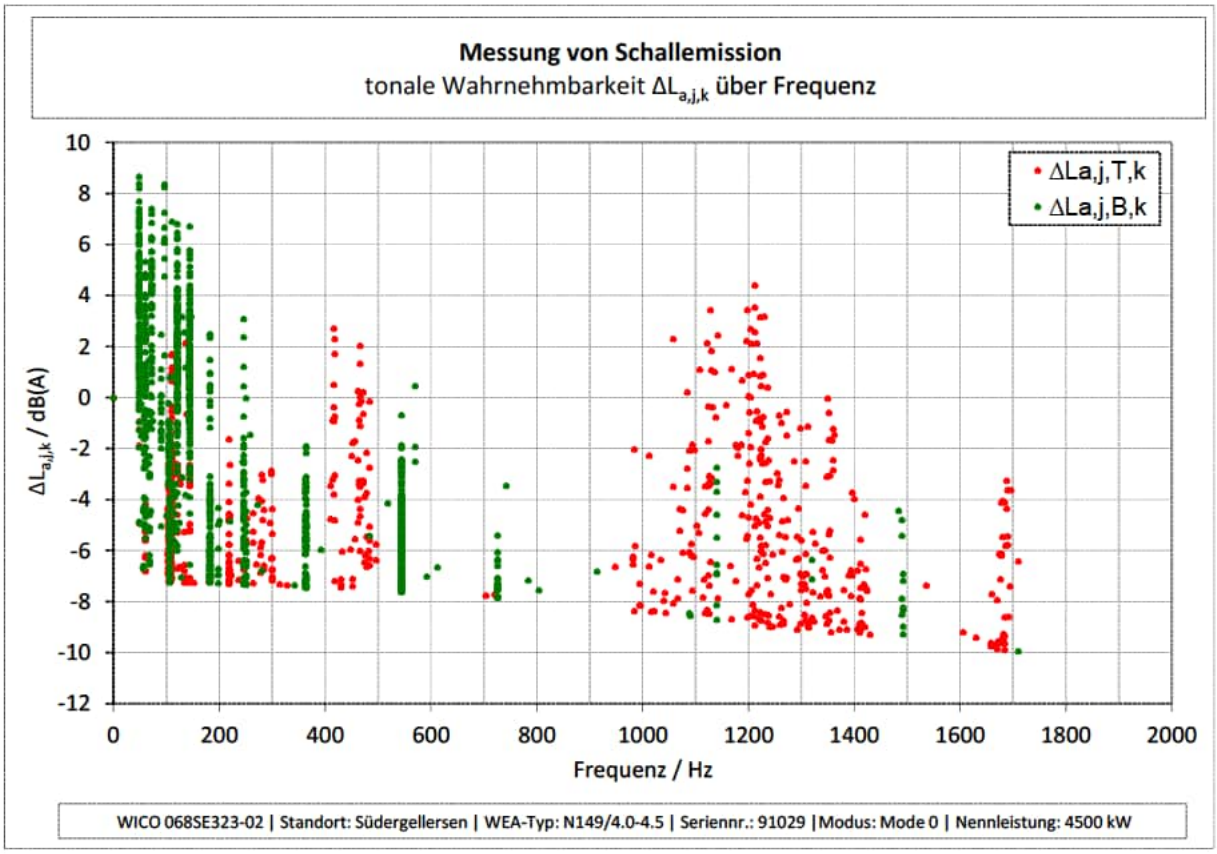


Abbildung 7.6: tonale Wahrnehmbarkeiten $\Delta L_{a,j,k}$ über Frequenz

7.7 Impulshaltigkeit

Subjektiv war das Anlagengeräusch nicht impulshaltig. Aufgrund dessen wird **kein** Impulszuschlag vergeben.

7.8 Pegel von Einzelereignissen

Nach /1/ sind auffällige Einzelereignisse, wie z. B. auffällige Geräusche bei der Windrichtungsnachführung, zu dokumentieren.

Während der Messung traten im gesamten vermessenen Windgeschwindigkeitsbereich keine auffälligen Einzelereignisse auf.

7.9 Richtwirkung

Subjektiv war eine erhöhte seitliche Abstrahlung nicht feststellbar.

7.10 Subjektiver Höreindruck

Die subjektive Einschätzung des akustischen Verhaltens der vermessenen WEA erfolgt direkt am Referenzmesspunkt (akustisches Nahfeld) und in einem Abstand von mehr als 300 m (akustisches Fernfeld) in Mitwindrichtung. Protokolliert werden auffällige Einzelereignisse wie Azimutgeräusche, schlagende Geräusche, Blattpfeifen, tonale Komponenten, tieffrequente Geräuschanteile oder andere auffällige Geräusche.

Die Ergebnisse der subjektiven Beurteilung sind zusammenfassend in Tabelle 7.8 dargestellt.

Tabelle 7.8: Ergebnisse der subjektiven Beurteilung der WEA

akustische Auffälligkeiten	akustisches Nahfeld	akustisches Fernfeld
Azimutgeräusche	keine Auffälligkeiten	keine Auffälligkeiten
Blattpfeifen	keine Auffälligkeiten	keine Auffälligkeiten
tonale Komponenten	Im unteren Frequenzbereich sehr schwach ausgeprägt	keine Auffälligkeiten
tieffrequente Anteile	keine Auffälligkeiten	keine Auffälligkeiten
Impulshaltigkeit	keine Auffälligkeiten	keine Auffälligkeiten
Andere	keine Auffälligkeiten	keine Auffälligkeiten

8 Ausbreitungsrechnung auf Basis der Messergebnisse

Gemäß des Niedersächsischen Ministerialblatts Nummer 6 (69. (74.) Jahrgang vom 06.02.2019 /13/ erfordert eine Abnahmemessung zusätzlich eine Messung der Oktav-Schallleistungspegel. Kommt es hierbei zu einer signifikanten Abweichung im gemessenen Oktavspektrum (oder im Schallleistungspegel) zu den in der Prognose angegebenen Werten, ist eine erneute Ausbreitungsrechnung nach dem Interimsverfahren erforderlich. Da in /13/ nicht definiert ist, ab wann eine signifikante Abweichung vorliegt, erfolgt grundsätzlich eine erneute Ausbreitungsrechnung nach dem Interimsverfahren.

Nach Lesart der immissionsschutzrechtlichen Nebenbestimmungen aus /14/ in Verbindung mit den Regelungen aus /13/ sind bei einer erneuten Ausbreitungsrechnung nach dem Interimsverfahren die Immissionsanteile der Vorbelastung aus der, der Genehmigung zugrunde gelegten Schallimmissionsprognose /16/ und die von der vermessenen WEA verursachten Immissionsanteile zu berücksichtigen. Dabei sind für die Immissionsanteile der Vorbelastung die in /16/ angenommenen Sicherheitszuschläge zu beachten. Für die Immissionsanteile der vermessenen WEA ergibt sich ein Sicherheitszuschlag aus den Unsicherheitskomponenten Unsicherheit der Typvermessung $\sigma_R = 0{,}5$ dB und Unsicherheit des Prognosemodells $\sigma_{Prog} = 1$ dB. Die Unsicherheit der Serienstreuung σ_P wird bei der vermessenen WEA zu null gesetzt, da die entsprechenden Emissionswerte messtechnisch ermittelt wurden. Zusammenfassend gestaltet sich die schalltechnische Nachweisführung im Falle einer erneuten Ausbreitungsrechnung nach dem Interimsverfahren nach Gleichung 8.1.

$$L_{r,GB} = 10 \cdot \log\left[10^{0{,}1\cdot(L_{r,VB}+\Delta L_{VB})} + 10^{0{,}1\cdot(L_{r,WEA,k}+\Delta L_{ZB})}\right] \leq IRW \qquad \textbf{8.1}$$

Dabei ist:

$L_{r,GB}$ Beurteilungspegel am Immissionsort,

$L_{r,VB}$ Immissionsanteil der zu berücksichtigenden Vorbelastung,

ΔL_{VB} Sicherheitszuschlag der zu berücksichtigenden Vorbelastung,

$L_{r,WEA,k}$ der von der vermessenen WEA verursachte Immissionsanteil der Windgeschwindigkeitsklasse k,

ΔL_{ZB} Sicherheitszuschlag der vermessenen WEA gemäß Gleichung 8.2,

σ_R: Unsicherheit der Typvermessung,

σ_{Prog} Unsicherheit des Prognosemodells,

IRW Immissionsrichtwert für den Beurteilungszeitraum Nacht.

$$\Delta L_{ZB} = 1{,}28 \cdot \sqrt{(\sigma_R^2 + \sigma_{Prog}^2)} \qquad \textbf{8.2}$$

Die WEA der Vorbelastung mit den entsprechenden Emissionsparametern und Sicherheitszuschlägen sind in Tabelle 8.1 aufgeführt. Die detaillierten WEA-Parameter inkl. der zur Ausbreitungsrechnung angesetzten Oktavschallleistungspegel sind in Anhang 12.10 aufgeführt. Alle Werte wurden unverändert /16/ entnommen.

Tabelle 8.1: WEA der Vorbelastung

Bezeichnung	WEA-Typ	Nabenhöhe / m	Nennleistung / kW	Betriebsweise	Schallleistungspegel inkl. ΔL_{VB} / dB(A)
V66219	NEG Micon NM 72c-1500	80,0	1500	Standard	107,7
V66218	NEG Micon NM 72c-1500	80,0	1500	Standard	107,7
V66221	NEG Micon NM 72c-1500	80,0	1500	Standard	107,7

Bezeichnung	WEA-Typ	Nabenhöhe / m	Nennleistung / kW	Betriebsweise	Schallleistungspegel inkl. ΔL_{VB} / dB(A)
V66220	NEG Micon NM 72c-1500	80,0	1500	Standard	107,7
V66222	NEG Micon NM 72c-1500	80,0	1500	Standard	107,7
V67866	NEG Micon NM 82-1500	93,6	1500	Standard	106,0
V20271	Vestas V90-2.0 MW	95,0	2000	Mode 0	107,6
OE WEA 1	Nordex N131/3300	134,0	3300	Mode 0	109,1
OE WEA 2	Nordex N131/3300	134,0	3300	Mode 0	109,1
Süder-gellersen I	Nordex N131/3300	134,0	3300	Mode 0	109,1
WE 1	GE Wind GE 2.75-120	139,0	2750	NO	108,0
WE 2	GE Wind GE 2.75-120	139,0	2750	NO	108,0
WE 3	GE Wind GE 2.75-120	139,0	2750	NO	108,0
WE 4	GE Wind GE 2.75-120	139,0	2750	NO	108,0
WE 5	GE Wind GE 2.75-120	139,0	2750	NO	108,0
WE 6	GE Wind GE 2.75-120	139,0	2750	NO	108,0
WE 7	GE Wind GE 2.75-120	139,0	2750	NO	108,0

Die jeweiligen Immissionsorte inkl. Einstufung nach baulicher Nutzung und den sich daraus ergebenden Immissionsrichtwerte für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht sind in Tabelle 8.2 aufgeführt und wurden unverändert /16/ entnommen.

Tabelle 8.2: zu berücksichtigende Immissionsorte

Bezeichnung nach /16/	Bezeichnung	bauliche Nutzung	IRW Tag / dB(A)	IRW Nacht / dB(A)
IO A	Grillplatz „Zum alten Schafstall“	GE	65	50
IO B	Wetzer Weg (Neubau)	MD	60	45
IO C	Forstweg 17	MD	60	45
IO D	Forstweg 11	MD	60	45
IO E	Heidberg 11	MD	60	45
IO F	Westergellerser Str. 39	MD	60	45

Bezeichnung nach /16/	Bezeichnung	bauliche Nutzung	IRW Tag / dB(A)	IRW Nacht / dB(A)
IO G	Birkenweg 1	WA	55	40
IO H	Westergellerser Weg 21	MD	60	45
IO I	Westergellerser Weg 1	MD	60	45
IO J	Im alten Dorfe 2a	MD	60	45
IO K	Im alten Dorfe 4	MD	60	45
IO L	Poggenpohl 8	MD	60	45
IO M	Poggenpohl 3	MD	60	45
IO N	Oerzer Str. 19	MD	60	45
IO O	Oerzer Str. 17	MD	60	45
IO P	Industriegebiet Südergellersen	GE	65	50
IO Q	Westerheide 28	MD	60	45
IO R	Zum Hasel 10	MD	60	45
IO S	Zum Hasel 5	MD	60	45

Ein Lageplan mit den zu berücksichtigenden Immissionsorten, der WEA der Vorbelastung und der vermessenen WEA ist in Anhang 12.12 sowie das verwendete digitale Höhenmodell ist in Anhang 12.13 dargestellt. Die Berechnungen wurden mit dem Computerprogramm IMMI Version 2023 der Firma Wölfel durchgeführt, das gemäß dem Stand der Technik streng auf der Grundlage der entsprechenden Normen arbeitet. Die Einstellungen des verwendeten Rechenmodells sind in Anhang 12.14 aufgeführt. Die detaillierten Ergebnisse (Einzelpunktberechnung) für die vermessene WEA im Beurteilungszeitraum Nacht (ohne Berücksichtigung der Unsicherheiten) sind in Anhang 12.15 als A-bewertete Summenpegel der spektralen Anteile aufgelistet. **Die spektralen Anteile können auf Anfrage nachgereicht werden.**

8.1 Ergebnisse Ausbreitungsrechnung

Im Sinne einer Worst-Case-Betrachtung erfolgte die Ausbreitungsrechnung auf Basis der festgestellten Messergebnisse nicht ausschließlich für die Windgeschwindigkeitsklasse k mit dem am höchsten ermittelten Summenschallleistungspegel, sondern für alle ermittelten Windgeschwindigkeitsklassen. Die hierzu angesetzten Oktavspektren sind in Anhang 12.10 aufgeführt. Die Ergebnisse pro Windgeschwindigkeitsklasse und pro Immissionsort sind in Tabelle 8.3 für die Windgeschwindigkeitsklassen 4,5 m/s bis 8,5 m/s und in Tabelle 8.4 für die Windgeschwindigkeitsklassen 9,0 m/s bis 13,0 m/s aufgeführt.

Tabelle 8.3: Ergebnisse Immissionspegel der vermessenen WEA für die Windgeschwindigkeitsklassen 4,5 m/s bis 8,5 m/s

		k / m/s								
		4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5
	IRW / dB(A)	$L_{r,WEA,k} + \Delta L_{ZB}$ / dB(A)								
IO A	50	25,4	25,4	26,5	28,0	29,9	31,9	33,6	35,3	36,8
IO B	45	22,6	22,6	23,7	25,2	27,1	29,0	30,7	32,4	33,9
IO C	45	21,9	21,9	23,0	24,5	26,5	28,4	30,1	31,8	33,3
IO D	45	22,0	22,0	23,1	24,6	26,5	28,4	30,1	31,8	33,3
IO E	45	20,3	20,3	21,4	22,9	24,8	26,7	28,4	30,1	31,6
IO F	45	18,4	18,3	19,4	20,9	22,8	24,8	26,4	28,1	29,6
IO G	40	18,4	18,3	19,5	20,9	22,9	24,8	26,5	28,1	29,7
IO H	45	19,3	19,2	20,3	21,8	23,7	25,7	27,3	29,0	30,6
IO I	45	19,6	19,6	20,7	22,2	24,1	26,1	27,7	29,4	31,0
IO J	45	21,6	21,6	22,7	24,2	26,1	28,1	29,8	31,5	33,0
IO K	45	21,8	21,8	22,9	24,4	26,3	28,3	29,9	31,6	33,1
IO L	45	21,2	21,2	22,3	23,8	25,7	27,7	29,3	31,0	32,5
IO M	45	20,9	20,9	22,0	23,5	25,4	27,4	29,0	30,7	32,3
IO N	45	20,5	20,4	21,5	23,0	25,0	26,9	28,6	30,3	31,8
IO O	45	20,2	20,2	21,3	22,8	24,7	26,7	28,3	30,0	31,6
IO P	50	22,0	22,0	23,1	24,6	26,5	28,5	30,1	31,8	33,4
IO Q	45	14,1	14,0	15,2	16,6	18,5	20,5	22,1	23,8	25,3
IO R	45	12,3	12,1	13,2	14,7	16,6	18,6	20,1	21,9	23,4
IO S	45	12,0	11,9	13,0	14,4	16,4	18,3	19,9	21,6	23,2

Tabelle 8.4: Ergebnisse Immissionspegel der vermessenen WEA für die Windgeschwindigkeitsklassen 9,0 m/s bis 13,0 m/s

		k / m/s								
		9,0	9,5	10,0	10,5	11,0	11,5	12,0	12,5	13,0
	IRW	$L_{r,WEA,k} + \Delta L_{ZB}$								
	/ dB(A)	/ dB(A)								
IO A	50	37,8	38,5	38,8	38,7	38,6	38,4	38,4	38,7	38,7
IO B	45	35,0	35,6	35,9	35,8	35,7	35,5	35,5	35,8	35,8
IO C	45	34,3	35,0	35,3	35,1	35,1	34,9	34,9	35,1	35,1
IO D	45	34,4	35,0	35,3	35,2	35,1	34,9	34,9	35,2	35,1
IO E	45	32,7	33,3	33,6	33,5	33,4	33,2	33,2	33,5	33,4
IO F	45	30,7	31,3	31,6	31,5	31,4	31,1	31,1	31,4	31,4
IO G	40	30,7	31,3	31,6	31,5	31,4	31,2	31,2	31,5	31,4
IO H	45	31,6	32,2	32,5	32,4	32,3	32,1	32,1	32,4	32,3
IO I	45	32,0	32,6	32,9	32,8	32,7	32,5	32,5	32,8	32,7
IO J	45	34,0	34,7	34,9	34,8	34,7	34,6	34,6	34,8	34,8
IO K	45	34,2	34,8	35,1	35,0	34,9	34,7	34,7	35,0	34,9
IO L	45	33,6	34,2	34,5	34,4	34,3	34,1	34,1	34,4	34,3
IO M	45	33,3	33,9	34,2	34,1	34,0	33,8	33,8	34,1	34,0
IO N	45	32,8	33,5	33,7	33,6	33,5	33,3	33,3	33,6	33,6
IO O	45	32,6	33,2	33,5	33,4	33,3	33,1	33,1	33,4	33,3
IO P	50	34,4	35,0	35,3	35,2	35,1	34,9	34,9	35,2	35,2
IO Q	45	26,4	27,0	27,3	27,1	27,0	26,8	26,8	27,1	27,0
IO R	45	24,5	25,0	25,3	25,2	25,1	24,8	24,8	25,1	25,1
IO S	45	24,2	24,8	25,1	25,0	24,9	24,6	24,6	24,9	24,8

Die Immissionspegel der Vorbelastung sind in Tabelle 8.5 dargestellt und wurden unverändert aus /16/ entnommen.

Tabelle 8.5: Immissionspegel der Vorbelastung gemäß /16/

	IRW	$L_{r,VB} + \Delta L_{VB}$	$L_{r,VB} + \Delta L_{VB}$ (gerundet)	$(L_{r,VB} + \Delta L_{VB})$ - IRW
	/ dB(A)			
IO A	50	47,1	47	-3
IO B	45	45,6	46	1
IO C	45	44,3	44	-1
IO D	45	44,6	45	0
IO E	45	43,0	43	-2
IO F	45	41,1	41	-4
IO G	40	42,2	42	2

	IRW	$L_{r,VB} + \Delta L_{VB}$	$L_{r,VB} + \Delta L_{VB}$ (gerundet)	$(L_{r,VB} + \Delta L_{VB})$ - IRW
	/ dB(A)			
IO H	45	42,5	43	-2
IO I	45	43,9	44	-1
IO J	45	45,6	46	1
IO K	45	46,3	46	1
IO L	45	46,6	47	2
IO M	45	47,6	48	3
IO N	45	47,4	47	2
IO O	45	47,4	47	2
IO P	50	53,2	53	3
IO Q	45	41,9	42	-3
IO R	45	40,3	40	-5
IO S	45	40,2	40	-5

Die aus /16/ entnommenen Immissionspegel der Vorbelastung überschreiten an den Immissionsorten IO B, IO J und IO K die maßgebenden Immissionsrichtwerte im Beurteilungszeitraum Nacht um nicht mehr als 1 dB(A) und an den Immissionsorten IO G und IO L bis IO P die maßgebenden Immissionsrichtwerte im Beurteilungszeitraum Nacht um mehr als 1 dB(A) (bis zu 3 dB(A)).

Die sich aus den Immissionspegeln der Vorbelastung und den Immissionspegeln der vermessenen WEA ergebenen Beurteilungspegel sind in Tabelle 8.6 und Tabelle 8.8 als Absolutwerte sowie in Tabelle 8.7 und Tabelle 8.9 als gerundete Werte dargestellt. Die entsprechende Pegeldifferenz zu den maßgebenden Immissionsrichtwerten sind in Tabelle 8.10 und Tabelle 8.11 aufgeführt.

Tabelle 8.6: Ergebnisse Gesamtbelastung für die Windgeschwindigkeitsklassen 4,5 m/s bis 8,5 m/s - Absolutwerte

		k / m/s								
		4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5
	IRW / dB(A)	$L_{r,GB}$ / dB(A)								
IO A	50	47,1	47,1	47,1	47,2	47,2	47,2	47,3	47,4	47,5
IO B	45	45,6	45,6	45,6	45,6	45,7	45,7	45,7	45,8	45,9
IO C	45	44,3	44,3	44,3	44,3	44,4	44,4	44,5	44,5	44,6
IO D	45	44,6	44,6	44,6	44,6	44,7	44,7	44,8	44,8	44,9
IO E	45	43,0	43,0	43,0	43,0	43,1	43,1	43,1	43,2	43,3
IO F	45	41,1	41,1	41,1	41,1	41,2	41,2	41,2	41,3	41,4
IO G	40	42,2	42,2	42,2	42,2	42,3	42,3	42,3	42,4	42,4
IO H	45	42,5	42,5	42,5	42,5	42,6	42,6	42,6	42,7	42,8
IO I	45	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	44,0	44,0	44,1	44,1
IO J	45	45,6	45,6	45,6	45,6	45,6	45,7	45,7	45,8	45,8
IO K	45	46,3	46,3	46,3	46,3	46,3	46,4	46,4	46,4	46,5

		k / m/s								
		4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5
	IRW / dB(A)	$L_{r,GB}$ / dB(A)								
IO L	45	46,6	46,6	46,6	46,6	46,6	46,7	46,7	46,7	46,8
IO M	45	47,6	47,6	47,6	47,6	47,6	47,6	47,7	47,7	47,7
IO N	45	47,4	47,4	47,4	47,4	47,4	47,4	47,5	47,5	47,5
IO O	45	47,4	47,4	47,4	47,4	47,4	47,4	47,5	47,5	47,5
IO P	50	53,2	53,2	53,2	53,2	53,2	53,2	53,2	53,2	53,2
IO Q	45	41,9	41,9	41,9	41,9	41,9	41,9	41,9	42,0	42,0
IO R	45	40,3	40,3	40,3	40,3	40,3	40,3	40,3	40,4	40,4
IO S	45	40,2	40,2	40,2	40,2	40,2	40,2	40,2	40,3	40,3

Tabelle 8.7: Ergebnisse Gesamtbelastung für die Windgeschwindigkeitsklassen 4,5 m/s bis 8,5 m/s – gerundete Werte

		k / m/s								
		4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5
	IRW / dB(A)	$L_{r,GB}$ / dB(A)								
IO A	50	47	47	47	47	47	47	47	47	47
IO B	45	46	46	46	46	46	46	46	46	46
IO C	45	44	44	44	44	44	44	44	45	45
IO D	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
IO E	45	43	43	43	43	43	43	43	43	43
IO F	45	41	41	41	41	41	41	41	41	41
IO G	40	42	42	42	42	42	42	42	42	42
IO H	45	43	43	43	43	43	43	43	43	43
IO I	45	44	44	44	44	44	44	44	44	44
IO J	45	46	46	46	46	46	46	46	46	46
IO K	45	46	46	46	46	46	46	46	46	47
IO L	45	47	47	47	47	47	47	47	47	47
IO M	45	48	48	48	48	48	48	48	48	48
IO N	45	47	47	47	47	47	47	47	47	48
IO O	45	47	47	47	47	47	47	47	47	48
IO P	50	53	53	53	53	53	53	53	53	53
IO Q	45	42	42	42	42	42	42	42	42	42
IO R	45	40	40	40	40	40	40	40	40	40

		k / m/s								
		4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5
	IRW / dB(A)	$L_{r,GB}$ / dB(A)								
IO S	45	40	40	40	40	40	40	40	40	40

Tabelle 8.8: Ergebnisse Gesamtbelastung für die Windgeschwindigkeitsklassen 9,0 m/s bis 13,0 m/s - Absolutwerte

		k / m/s								
		9,0	9,5	10,0	10,5	11,0	11,5	12,0	12,5	13,0
	IRW / dB(A)	$L_{r,GB}$ / dB(A)								
IO A	50	47,6	47,7	47,7	47,7	47,7	47,7	47,7	47,7	47,7
IO B	45	46,0	46,0	46,0	46,0	46,0	46,0	46,0	46,0	46,0
IO C	45	44,7	44,8	44,8	44,8	44,8	44,8	44,8	44,8	44,8
IO D	45	45,0	45,1	45,1	45,1	45,1	45,0	45,0	45,1	45,1
IO E	45	43,4	43,4	43,5	43,5	43,4	43,4	43,4	43,5	43,5
IO F	45	41,5	41,5	41,6	41,5	41,5	41,5	41,5	41,5	41,5
IO G	40	42,5	42,5	42,6	42,6	42,5	42,5	42,5	42,6	42,5
IO H	45	42,8	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9
IO I	45	44,2	44,2	44,2	44,2	44,2	44,2	44,2	44,2	44,2
IO J	45	45,9	45,9	46,0	46,0	45,9	45,9	45,9	46,0	45,9
IO K	45	46,6	46,6	46,6	46,6	46,6	46,6	46,6	46,6	46,6
IO L	45	46,8	46,8	46,9	46,9	46,8	46,8	46,8	46,9	46,9
IO M	45	47,8	47,8	47,8	47,8	47,8	47,8	47,8	47,8	47,8
IO N	45	47,5	47,6	47,6	47,6	47,6	47,6	47,6	47,6	47,6
IO O	45	47,5	47,6	47,6	47,6	47,6	47,6	47,6	47,6	47,6
IO P	50	53,3	53,3	53,3	53,3	53,3	53,3	53,3	53,3	53,3
IO Q	45	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0
IO R	45	40,4	40,4	40,4	40,4	40,4	40,4	40,4	40,4	40,4
IO S	45	40,3	40,3	40,3	40,3	40,3	40,3	40,3	40,3	40,3

Tabelle 8.9: Ergebnisse Gesamtbelastung für die Windgeschwindigkeitsklassen 9,0 m/s bis 13,0 m/s – gerundete Werte

		k / m/s								
		9,0	9,5	10,0	10,5	11,0	11,5	12,0	12,5	13,0
	IRW / dB(A)	$L_{r,GB}$ / dB(A)								
IO A	50	48	48	48	48	48	48	48	48	48
IO B	45	46	46	46	46	46	46	46	46	46
IO C	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
IO D	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
IO E	45	43	43	43	43	43	43	43	43	43
IO F	45	41	42	42	42	42	42	42	42	42
IO G	40	42	43	43	43	43	43	43	43	43
IO H	45	43	43	43	43	43	43	43	43	43
IO I	45	44	44	44	44	44	44	44	44	44
IO J	45	46	46	46	46	46	46	46	46	46
IO K	45	47	47	47	47	47	47	47	47	47
IO L	45	47	47	47	47	47	47	47	47	47
IO M	45	48	48	48	48	48	48	48	48	48
IO N	45	48	48	48	48	48	48	48	48	48
IO O	45	48	48	48	48	48	48	48	48	48
IO P	50	53	53	53	53	53	53	53	53	53
IO Q	45	42	42	42	42	42	42	42	42	42
IO R	45	40	40	40	40	40	40	40	40	40
IO S	45	40	40	40	40	40	40	40	40	40

Tabelle 8.10: Differenzen Gesamtbelastung zum IRW für die Windgeschwindigkeitsklassen 4,5 m/s bis 8,5 m/s

		k / m/s								
		4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5
	IRW	$L_{r,GB}$								
	/ dB(A)	/ dB(A)								
IO A	50	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3
IO B	45	1	1	1	1	1	1	1	1	1
IO C	45	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	0
IO D	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IO E	45	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2
IO F	45	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4
IO G	40	2	2	2	2	2	2	2	2	2
IO H	45	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2
IO I	45	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IO J	45	1	1	1	1	1	1	1	1	1
IO K	45	1	1	1	1	1	1	1	1	2
IO L	45	2	2	2	2	2	2	2	2	2
IO M	45	3	3	3	3	3	3	3	3	3
IO N	45	2	2	2	2	2	2	2	2	3
IO O	45	2	2	2	2	2	2	2	2	3
IO P	50	3	3	3	3	3	3	3	3	3
IO Q	45	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3
IO R	45	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5
IO S	45	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5

Tabelle 8.11: Differenzen Gesamtbelastung zum IRW für die Windgeschwindigkeitsklassen 9,0 m/s bis 13,0 m/s

		k / m/s								
		4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5
	IRW	$L_{r,GB}$								
	/ dB(A)	/ dB(A)								
IO A	50	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2
IO B	45	1	1	1	1	1	1	1	1	1
IO C	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IO D	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IO E	45	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2
IO F	45	-4	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3
IO G	40	2	3	3	3	3	3	3	3	3

		k / m/s								
		4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5
	IRW / dB(A)	$L_{r,GB}$ / dB(A)								
IO H	45	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2
IO I	45	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IO J	45	1	1	1	1	1	1	1	1	1
IO K	45	2	2	2	2	2	2	2	2	2
IO L	45	2	2	2	2	2	2	2	2	2
IO M	45	3	3	3	3	3	3	3	3	3
IO N	45	3	3	3	3	3	3	3	3	3
IO O	45	3	3	3	3	3	3	3	3	3
IO P	50	3	3	3	3	3	3	3	3	3
IO Q	45	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3
IO R	45	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5
IO S	45	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5

Wie Tabelle 8.10 und Tabelle 8.11 zu entnehmen, werden die maßgebenden Immissionsrichtwerte im Beurteilungszeitraum Nacht an den Immissionsorten IO B und IO J um nicht mehr als 1 dB(A) und an den Immissionsorten IO G und IO K bis IO P um mehr als 1 dB(A) (bis zu 3 dB(A)) überschritten. Die Überschreitungen werden maßgebliche durch die WEA der Vorbelastung verursacht (vgl. Tabelle 8.5). Die von der vermessenen WEA verursachten Immissionspegel führen zu keiner weiteren Erhöhung der bereits überschrittenen Beurteilungspegel.

9 Zusammenfassung

Am 21.08.2024 erfolgte im Windpark Südergellersen zur Nachweisführung gemäß BImSchG eine akustische Messung an der WEA mit der Seriennummer 91029 des Typs Nordex N149/4.0-4.5 mit einer Nabenhöhe ü. G. von h_N = 125 m. Die Datenauswertung erfolgte nach /1/ und /2/.

Die vermessene WEA zeigte während der Messkampagne dem subjektiven Eindruck nach in den auszuwertenden Windgeschwindigkeitsbereichen eine im Nahbereich schwach wahrzunehmende tonale Auffälligkeit im unteren Frequenzbereich. Im Fernbereich war dies nicht mehr subjektiv wahrnehmbar.

In Tabelle 9.1 ist jeweils die tonale Auffälligkeit mit dem höchsten ermittelten $\Delta L_{a,k}$ je Windgeschwindigkeitsklasse aufgeführt. In Anhang 12.2 sind die detaillierten Ergebnisse der relevanten Töne mit dem jeweils höchsten $\Delta L_{a,k}$ dargestellt.

Die subjektive Bewertung des Anlagengeräusches wird durch die objektive Geräuschbewertung nach /1/ und /2/ gestützt.

Die Ergebnisse der akustischen Vermessung sind in Tabelle 9.1 zusammengefasst.

Tabelle 9.1: Ergebnisübersicht Nabenhöhe

v_{Nabe}	v_{10m}	P [1]	n_{Rot}	f	$\Delta L_{a,k}$	$K_{TN,k}$	$U_{C,k}$	$L_{WA,k}$	
m/s	m/s	kW	min^{-1}	Hz	dB	dB	dB(A)	**dB(A)**	
4,5	3,0	400	6,5	416	0,3	1	1,50	**91,3***	[2]
5,0	3,4	584	6,5	417	-0,1	0	1,47	**91,8***	[2]
5,5	3,7	800	6,6	129	-7,1	0	1,39	**92,7***	
6,0	4,1	1054	7,2	467	-4,7	0	1,15	**94,2***	
6,5	4,4	1349	7,8	477	-10,9	0	0,99	**96,2**	
7,0	4,7	1691	8,3	254	-14,1	0	0,92	**98,1**	
7,5	5,1	2083	8,9	1214	-5,2	0	0,88	**99,9**	
8,0	5,4	2527	9,5	280	-11,9	0	0,84	**101,5**	
8,5	5,8	3016	10,0	299	-13,3	0	0,83	**103,0**	
9,0	6,1	3506	10,5	105	-7,7	0	0,82	**104,1**	
9,5	6,4	3894	10,9	107	-6,6	0	0,81	**104,8**	
10,0	6,8	4177	11,0	108	-7,3	0	0,82	**105,1**	
10,5	7,1	4367	10,9	108	-5,6	0	0,82	**105,0**	
11,0	7,4	4470	11,0	108	-3,8	0	0,84	**105,0**	
11,5	7,8	4500	11,0	108	-3,3	0	0,86	**104,9**	
12,0	8,1	4500	11,0	108	-4,3	0	0,86	**104,9**	
12,5	8,5	4500	11,1	109	-2,6	0	0,86	**105,1**	
13,0	8,8	4500	11,1	110	-3,8	0	0,89	**105,1**	[2]

[1] Ermittlungsbasis: Leistungskurve, die der Ermittlung des Schallleistungspegels zugrunde liegt (vgl. Anhang 12.8).

[2] In der Windgeschwindigkeitsklasse liegen weniger als zehn 10-Sekunden-Mittelwerte für das Gesamt- bzw. Fremdgeräusch vor. Die angegebenen Werte beruhen auf dieser Datenbasis.

Gemäß Genehmigungsbescheid /14/ sind immissionsschutzrechtliche Auflagen nach BImSchG zu erfüllen. Nach der Lesart aus /14/ ist die schalltechnische Nachweisführung erfüllt, wenn die Bedingung aus Gleichung 9.1 durch das Messergebnis gegeben ist.

$$L_{WA,mess,max} \leq L_{WA} + 2{,}1\ dB \qquad \textbf{9.1}$$

Dabei ist:

$L_{WA,mess,max}$ der maximal messtechnisch ermittelte Summenschallleistungspegel,

L_{WA} der maximal zulässige Schallleistungspegel.

Der maximal zulässige Schallleistungspegel beträgt 106,1 dB(A). Messtechnisch wurde ein maximaler Schallleistungspegel von **$L_{WA,mess,max}$ = 105,1 dB(A)** ermittelt. Immissionsrelevante Ton- und Impulshaltigkeiten wurden nicht festgestellt.

Gemäß des Niedersächsischen Ministerialblatts Nummer 6 (69. (74.) Jahrgang vom 06.20.2019 /13/ erfordert eine Abnahmemessung zusätzlich eine Messung der Oktav-Schallleistungspegel. Auf Basis dieser erfolgte zur weiteren Nachweisführung eine erneute Ausbreitungsrechnung und ein Vergleich mit den maßgebenden Immissionsrichtwerte im Beurteilungszeitraum Nacht.

Wie Tabelle 8.10 und Tabelle 8.11 zu entnehmen, werden die maßgebenden Immissionsrichtwerte im Beurteilungszeitraum Nacht an den Immissionsorten IO B und IO J um nicht mehr als 1 dB(A) und an den Immissionsorten IO G und IO K bis IO P um mehr als 1 dB(A) (bis zu 3 dB(A)) überschritten. Die Überschreitungen werden maßgebliche durch die WEA der Vorbelastung verursacht (vgl. Tabelle 8.5). Die von der vermessenen WEA verursachten Immissionspegel führen zu keiner weiteren Erhöhung der bereits überschrittenen Beurteilungspegel.

Die vorliegende Untersuchung wurde von der WIND-consult GmbH gemäß dem Stand von Wissenschaft und Technik nach bestem Wissen und Gewissen unparteiisch durchgeführt.

10 Literatur

/1/ FÖRDERGESELLSCHAFT WINDENERGIE E.V. (FGW) : TECHNISCHE RICHTLINIEN FÜR WINDENERGIEANLAGEN : TEIL 1 BESTIMMUNG DER SCHALLEMISSIONSWERTE, REV. 19 STAND 01.03.2021. BERLIN : FGW, 2021

/2/ INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION (IEC): IEC 61400-11 ED. 3.1 WIND TURBINE GENERATOR SYSTEMS, PART 11: ACOUSTIC NOISE MEASUREMENT TECHNIQUES. GENEVA (CH), 2018-06

/3/ DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG E.V. (DIN) : BESTIMMUNG DER TONHALTIGKEIT VON GERÄUSCHEN UND ERMITTLUNG EINES TONZUSCHLAGES FÜR DIE BEURTEILUNG VON GERÄUSCHIMMISSIONEN. BERICHTIGUNGEN ZU DIN 45681:2005-03, BERLIN (D): BEUTH-VERLAG GMBH, 2005-08

/4/ DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG E.V. (DIN) : ELEKTROAKUSTIK - SCHALLPEGELMESSER - TEIL 1: ANFORDERUNGEN. DIN EN 61672, BERLIN (D): BEUTH-VERLAG GMBH, 2014-07

/5/ DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG E.V. (DIN) : ERMITTLUNG VON BEURTEILUNGSPEGEL AUS MESSUNGEN – TEIL 1: GERÄUSCHIMMISSIONEN IN DER NACHBARSCHAFT. DIN 45645-1, BERLIN (D): BEUTH-VERLAG GMBH, 1996-07

/6/ BUNDESMINISTERIUM DER JUSTIZ UND VERBRAUCHERSCHUTZ : GESETZ ZUM SCHUTZ VOR SCHÄDLICHEN UMWELTEINWIRKUNGEN DURCH LUFTVERUNREINIGUNGEN, GERÄUSCHE, ERSCHÜTTERUNGEN UND ÄHNLICHE VORGÄNGE; BUNDES-IMMISSIONSSCHUTZGESETZ – BIMSCHG, JEWEILS GÜLTIGE FASSUNG

/7/ BUNDESMINISTERIUM DES INNEREN : TECHNISCHE ANLEITUNG ZUM SCHUTZ GEGEN LÄRM - TA LÄRM IN: GEMEINSAMES MINISTERIALBLATT NR. 26 (G 3191 A). 6. ALLGEMEINE VERWALTUNGSVORSCHRIFT ZUM BUNDES-IMMISSIONSSCHUTZGESETZ VOM 26. AUGUST 1998. BONN (D) : BUNDESMINISTERIUM DES INNEREN, 1998, ISSN-09394

/8/ DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG E.V. (DIN): DÄMPFUNG DES SCHALLS BEI DER AUSBREITUNG IM FREIEN: TEIL 2 ALLGEMEINES BERECHNUNGSVERFAHREN. SEPTEMBER 1999 DIN ISO 9613-2. BERLIN (D): BEUTH VERLAG GMBH, 1999

/9/ LÄNDERAUSSCHUSS FÜR IMMISSIONSSCHUTZ (LAI): HINWEIS ZUM SCHALLIMMISSIONSSCHUTZ BEI WINDKRAFTANLAGEN (WKA). ÜBERARBEITETER ENTWURF VOM 17.03.2016 MIT ÄNDERUNGEN PHYSE VOM 23.06.2016, STAND 30.06.2016.

/10/ DOKUMENTATION ZUR SCHALLAUSBREITUNG : INTERIMSVERFAHREN ZUR PROGNOSE DER GERÄUSCHIMMISSIONEN VON WINDKRAFTANLAGEN : FASSUNG 2015-05.01

/11/ INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION (IEC): GENERAL REQUIREMENTS FOR THE COMPETENCE OF TESTING AND CALIBRATION LABORATORIES, ISO/IEC 17025:2017-11:2017, GENEVA (CH): IEC, 2017

/12/ WIND-CONSULT GMBH (WICO): QMP 02: BESTIMMUNG DER SCHALL-EMISSION VON WEA. QM-PRÜFANWEISUNG UNVERÖFFENTLICHT. BARGESHAGEN (D), AKT. FASSUNG

/13/ NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIALBLATT: 69. (74. JAHRGANG) : NUMMER 6. HANNOVER (D), 06.02.2019

/14/ LANDKREIS LÜNEBURG – UMWELT: GENEHMIGUNGSBESCHEID, AKTENZEICHEN: 61-I1860001. LÜNEBURG (D), 21.07.2021

/15/ LANDKREIS LÜNEBURG – UMWELT: ABHILFEBESCHEID, AKTENZEICHEN: 61-I1860001. LÜNEBURG (D), 07.04.2022

/16/ ANEMOS GESELLSCHAFT FÜR UMWELTMETEOROLOGIE MBH: BESTIMMUNG DER SCHALLIMMISSIONEN VERURSACHT VON EINER WINDENERGIEANLAGE VOM TYP NORDEX N149/4.0-4.5 AM STANDORT SÜDERGELLERSEN II, BERICHTS-NR.: 15-100-7019603-REV.00-SA-MK. REPPENSTEDT(D), 04.12.2019

/17/ WIND CONSULT GMBH: WICO 068SE323 SCHALLTECHNISCHE MESSUNGEN IN EINEM WINDPARK BESTEHEND AUS EINER WINDENERGIEANLAGE (WEA) DES TYPS NORDEX N149/4.0-4.5 AM STANDORT SÜDERGELLERSEN II, NIEDERSACHSEN IM RAHMEN DER NACHWEISFÜHRUNG NACH BIMSCHG /6/ UND TA LÄRM /7/. BARGESHAGEN (D), 17.01.2024

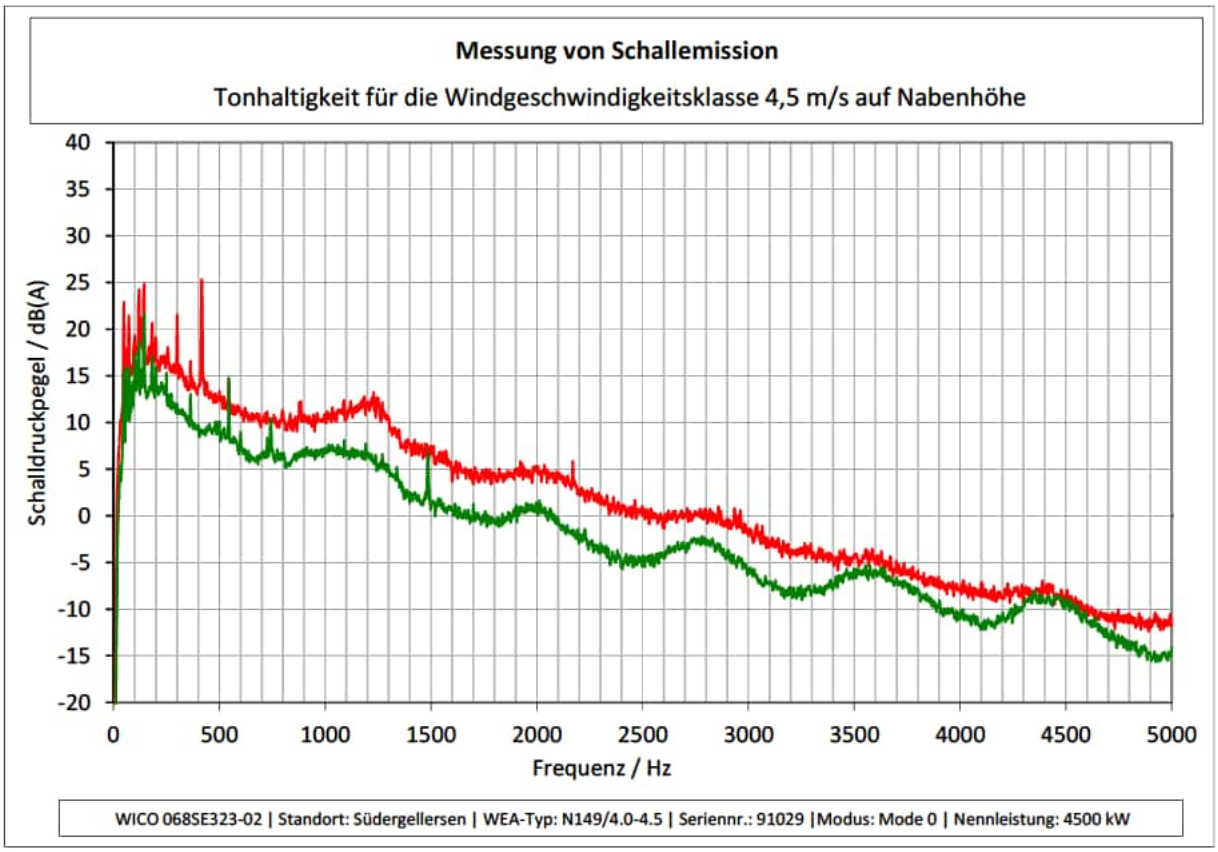
11 Verzeichnis der verwendeten Formelzeichen und Abkürzungen

Symbol	Bezeichnung
WEA	Windenergieanlage
b_f	Turmdurchmesser am Turmfuß
BImSChG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
DAkkS	Deutsche Akkreditierungsstelle
d_R	Rotordurchmesser
ETRS	Europäisches Terrestrisches Referenzsystem
H	Nabenhöhe in Meter
h_A	Aufpunkthöhe des Mikrofons (relativ zur Höhe des Fundaments der WEA)
$h_{N,total}$	Nabenhöhe ü. G
I	Terzband
J	Messzeitintervall
K	Nummer der Windgeschwindigkeitsklasse
KT_N	Tonzuschlag im Nahbereich
L_a	frequenzabhängige Wahrnehmbarkeitsschwelle
$L_{i,j,k}$	Schalldruckpegel des Terzbandes *i* des Messzeitintervalls *j* in der Windgeschwindigkeitsklasse *k*
$L_{i,k}$	mittlere Schalldruckspektrum in der Windgeschwindigkeitsklasse *k*
$L_{pn,j,k}$	maskierendes Geräusch des Spektrums j der Windgeschwindigkeitsklasse k
$L_{pt,j,k}$	Tonpegel des Spektrums j der Windgeschwindigkeitsklasse k
$L_{V,B,i}$	abgeschätzte Schalldruckpegel des Fremdgeräusches im Terzband i beim Mittenwert der Windgeschwindigkeitsklasse k
$L_{V,B,i,k}$	A-bewerteter Schalldruckpegel des Fremdgeräusches im Terzband *i* der Windgeschwindigkeitsklasse *k*
$L_{V,c,i,k}$	bezüglich des Fremdgeräusches, allein von der WEA ausgehende A-bewerteter Schalldruckpegel im Terzband *i* der Windgeschwindigkeitsklasse *k*
$L_{V,T,i}$	abgeschätzte Schalldruckpegel des Gesamtgeräusches im Terzband i beim Mittenwert der Windgeschwindigkeitsklasse k
$L_{V,T,i,k}$	A-bewerteter Schalldruckpegel des Gesamtgeräusches im Terzband *i* der Windgeschwindigkeitsklasse *k*
$L_{WA,10m,k}$	immissionsrelevanter Schallleistungspegel der Windgeschwindigkeitsklasse *k in 10 m Höhe*
$L_{WA,i,k}$	immissionsrelevanter Schallleistungspegel im Terzband *i* der Windgeschwindigkeitsklasse *k*
$L_{WA,k}$	immissionsrelevanter Schallleistungspegel der Windgeschwindigkeitsklasse *k*
N	Anzahl der Messwerte der Windgeschwindigkeitsklasse *k*
NN	Normalnull
P_k	Wert der Leistungskennlinie in der Windgeschwindigkeitsklasse
P_{tol}	Toleranz des Leistungsmesswertes
R_0	Referenzmesspunkt
R_1	schräge Abstand vom Rotormittelpunkt zum Mikrofon
r_e	Abstand zwischen Rotorflächenmittelpunkt und Turmmittelinie
S_0	Referenzfläche
$S_{Li,k}$	Standardunsicherheit des mittleren Schalldruckpegels des Terzbandes *i* in der Windgeschwindigkeitsklasse *k*

Symbol	Bezeichnung
$s_{V,k}$	Standardunsicherheit der mittleren Windgeschwindigkeit in der Windgeschwindigkeitsklasse k
TA Lärm	Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm
ü.G.	über Grund
u_A	statistische Messunsicherheit Typ A
u_B	systematische Messunsicherheit Typ B
u_C	Gesamtmessunsicherheit
$u_{C,i,k}$	Gesamtunsicherheit im Terzband *i* der Windgeschwindigkeitsklasse *k*
$u_{com,V,k,B}$	Kombinierte Standardunsicherheit der Windgeschwindigkeit des Fremdgeräusches in der Windgeschwindigkeitsklasse *k*
$u_{com,V,k,T}$	Kombinierte Standardunsicherheit der Windgeschwindigkeit des Gesamtgeräusches in der Windgeschwindigkeitsklasse *k*
$u_{Li,j,k}$	kombinierte Standardunsicherheit des Typs B des mittleren Schalldruckpegels des Terzbandes *i* für jedes Messzeitintervall *j*
$u_{Li,k}$	Standardunsicherheit Typ B des mittleren Schalldruckpegels des Terzbandes *i* in der Windgeschwindigkeitsklasse *k*
$u_{LV,B,i}$	Standardunsicherheit der berechneten Schalldruckpegel des Fremdgeräusches im Terzband *i* beim Mittenwert der Windgeschwindigkeitsklasse
$u_{LV,T,i}$	Standardunsicherheit des berechneten Schalldruckpegels des Gesamtgeräusches im Terzband *i* beim Mittenwert der Windgeschwindigkeitsklasse
$u_{LWA,k}$	korrelierte Messunsicherheit des immissionsrelevanten Schallleistungspegels der Windgeschwindigkeitsklasse *k*
UTM	Universal Transverse Mercator
$u_{V,k}$	kombinierte Standardunsicherheit des Typs B der mittleren Windgeschwindigkeit für jedes Messzeitintervall *j*
$u_{V,k}$	Standardunsicherheit Typ B der mittleren Windgeschwindigkeit in der Windgeschwindigkeitsklasse
V_{10m}	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe
$V_{i,k}$	mittlere Windgeschwindigkeit für das Messzeitintervall *j* in der Windgeschwindigkeitsklasse *k*
V_k	mittlere Windgeschwindigkeit der Windgeschwindigkeitsklasse *k*
$V_{k,B}$	mittlere Windgeschwindigkeit des Fremdgeräusches in der Windgeschwindigkeitsklasse *k*
$V_{k,T}$	mittlere Windgeschwindigkeit des Gesamtgeräusches in der Windgeschwindigkeitsklasse *k*
v_{Nabe}	Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe
z_0	Rauhigkeitslänge
$\Delta L_{a,j,k}$	tonale Wahrnehmbarkeit für jedes Spektrum *j* der Windgeschwindigkeitsklasse *k*;
$\Delta L_{a,j,k}$	Anzahl der Töne gleichen Ursprungs
$\Delta L_{a,k}$	tonale Wahrnehmbarkeit der Windgeschwindigkeitsklasse *k*
$\Delta L_{tn,j,k}$	Tonhaltigkeit

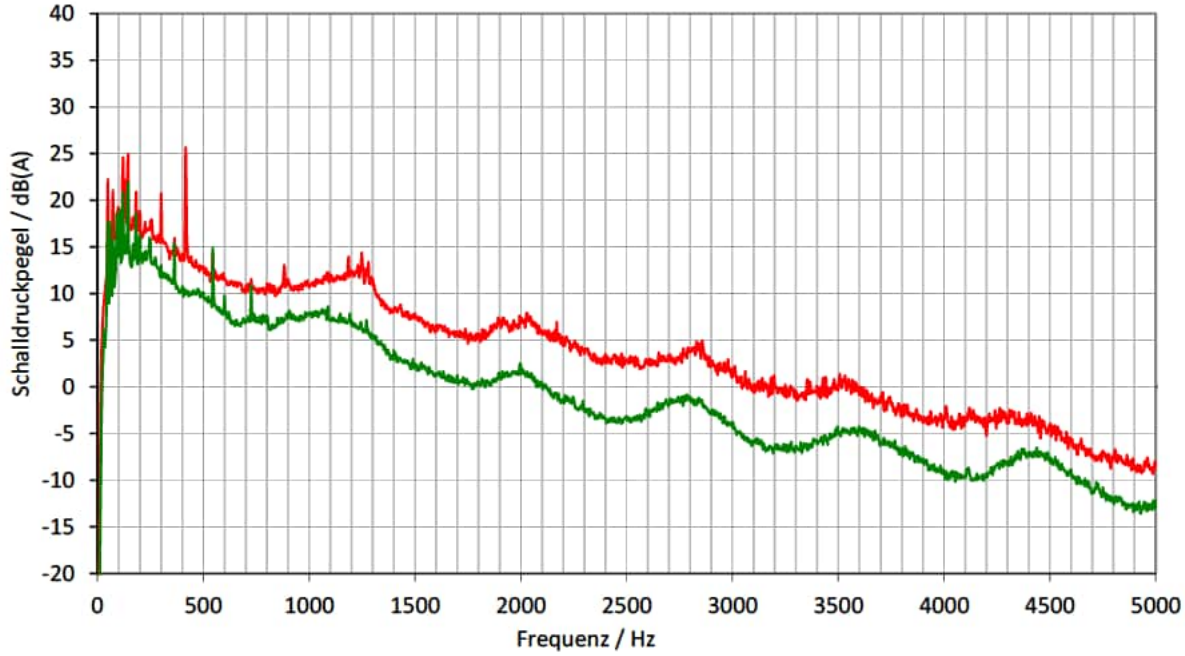
12 Anhänge

12.1 Schmalbandspektren zur Tonauswertung



Messung von Schallemission

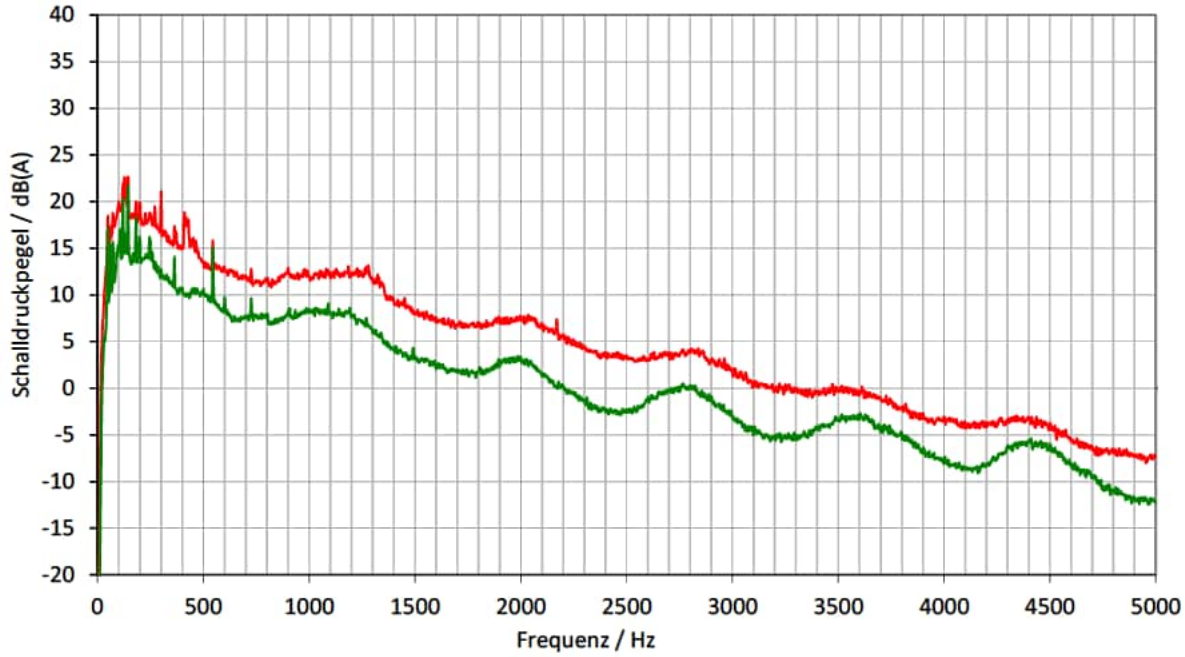
Tonhaltigkeit für die Windgeschwindigkeitsklasse 5,0 m/s auf Nabenhöhe



WICO 068SE323-02 | Standort: Südergellersen | WEA-Typ: N149/4.0-4.5 | Seriennr.: 91029 |Modus: Mode 0 | Nennleistung: 4500 kW

Messung von Schallemission

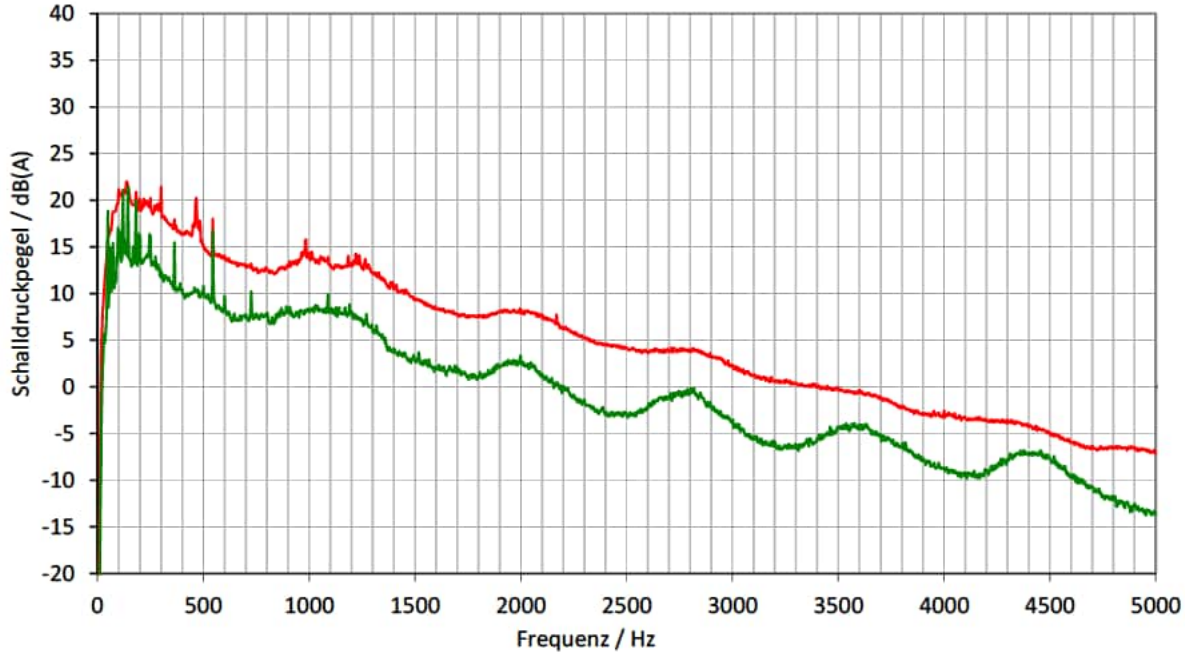
Tonhaltigkeit für die Windgeschwindigkeitsklasse 5,5 m/s auf Nabenhöhe



WICO 068SE323-02 | Standort: Südergellersen | WEA-Typ: N149/4.0-4.5 | Seriennr.: 91029 |Modus: Mode 0 | Nennleistung: 4500 kW

Messung von Schallemission

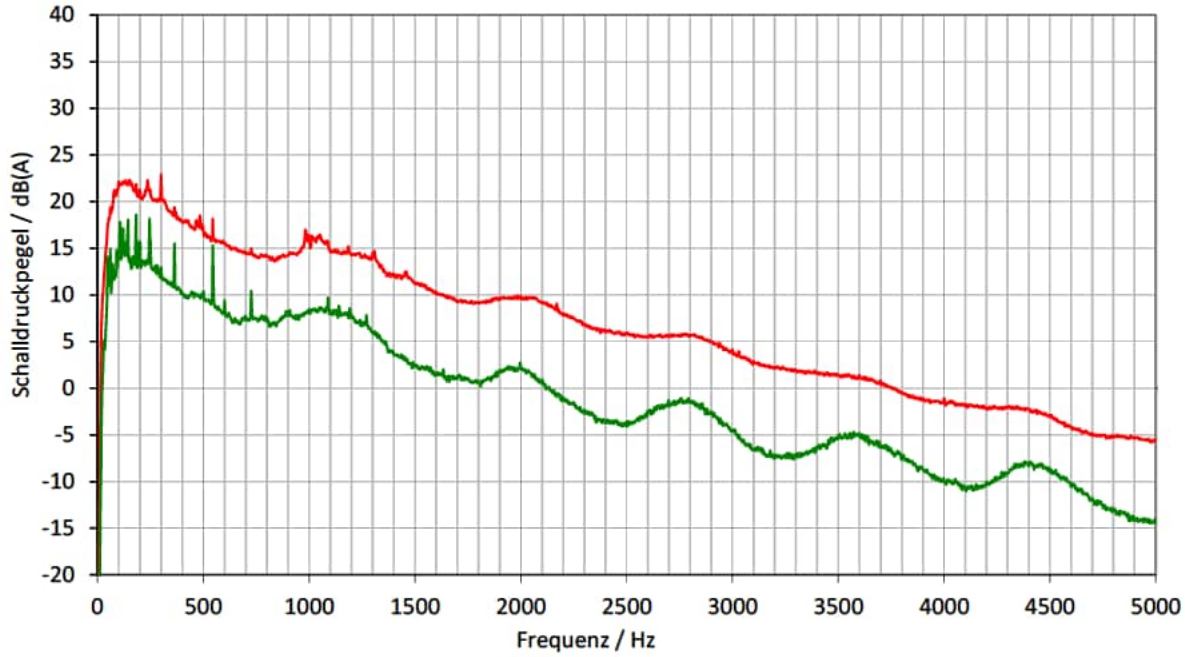
Tonhaltigkeit für die Windgeschwindigkeitsklasse 6,0 m/s auf Nabenhöhe



WICO 068SE323-02 | Standort: Südergellersen | WEA-Typ: N149/4.0-4.5 | Seriennr.: 91029 |Modus: Mode 0 | Nennleistung: 4500 kW

Messung von Schallemission

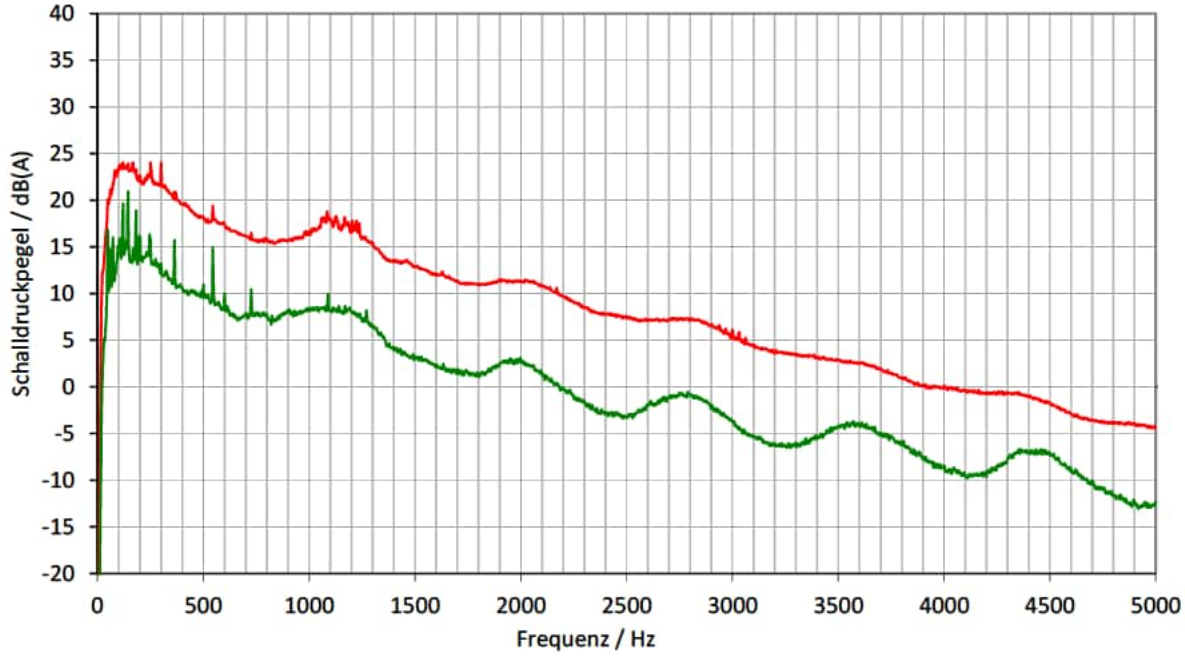
Tonhaltigkeit für die Windgeschwindigkeitsklasse 6,5 m/s auf Nabenhöhe



WICO 068SE323-02 | Standort: Südergellersen | WEA-Typ: N149/4.0-4.5 | Seriennr.: 91029 |Modus: Mode 0 | Nennleistung: 4500 kW

Messung von Schallemission

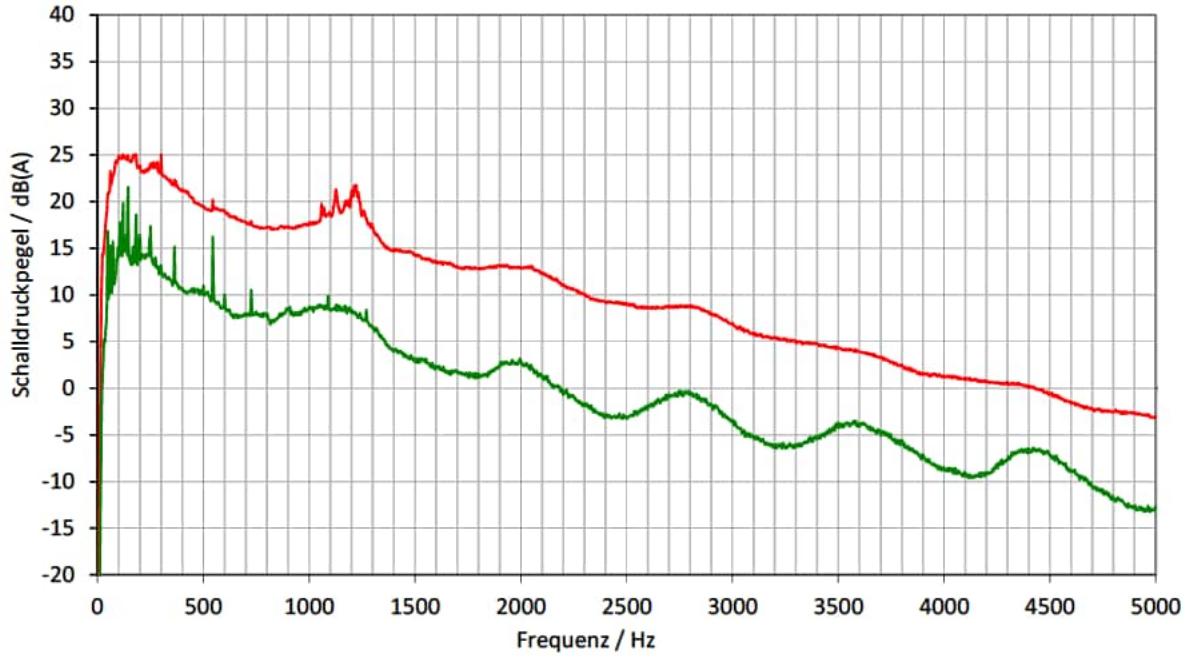
Tonhaltigkeit für die Windgeschwindigkeitsklasse 7,0 m/s auf Nabenhöhe



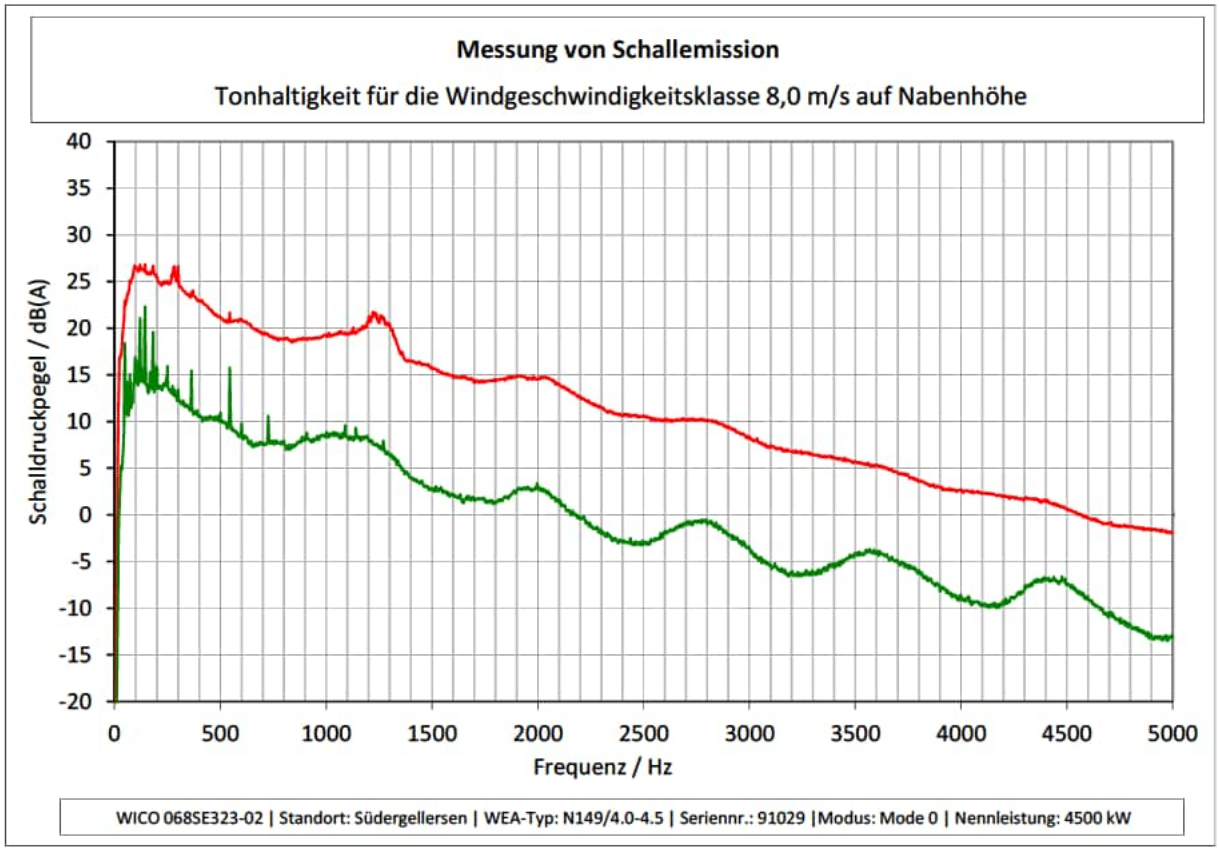
WICO 068SE323-02 | Standort: Südergellersen | WEA-Typ: N149/4.0-4.5 | Seriennr.: 91029 |Modus: Mode 0 | Nennleistung: 4500 kW

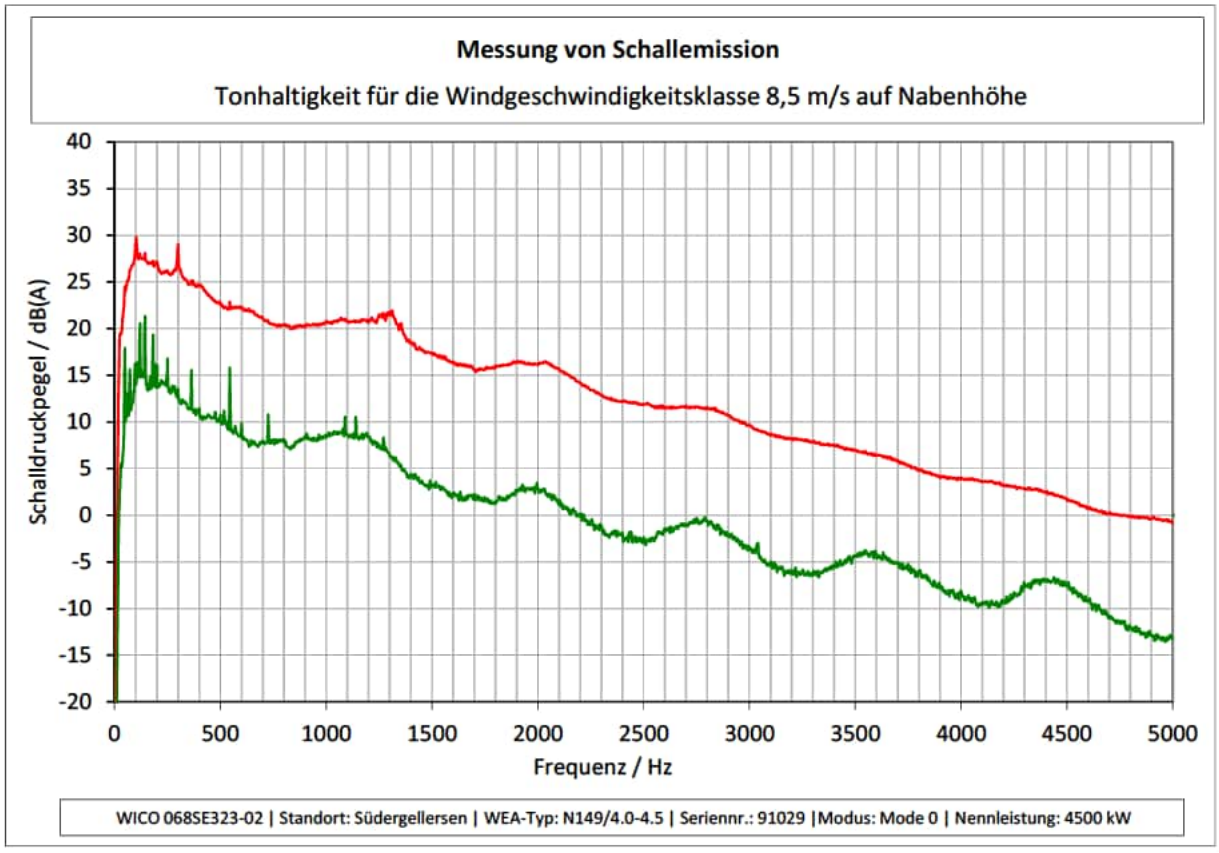
Messung von Schallemission

Tonhaltigkeit für die Windgeschwindigkeitsklasse 7,5 m/s auf Nabenhöhe



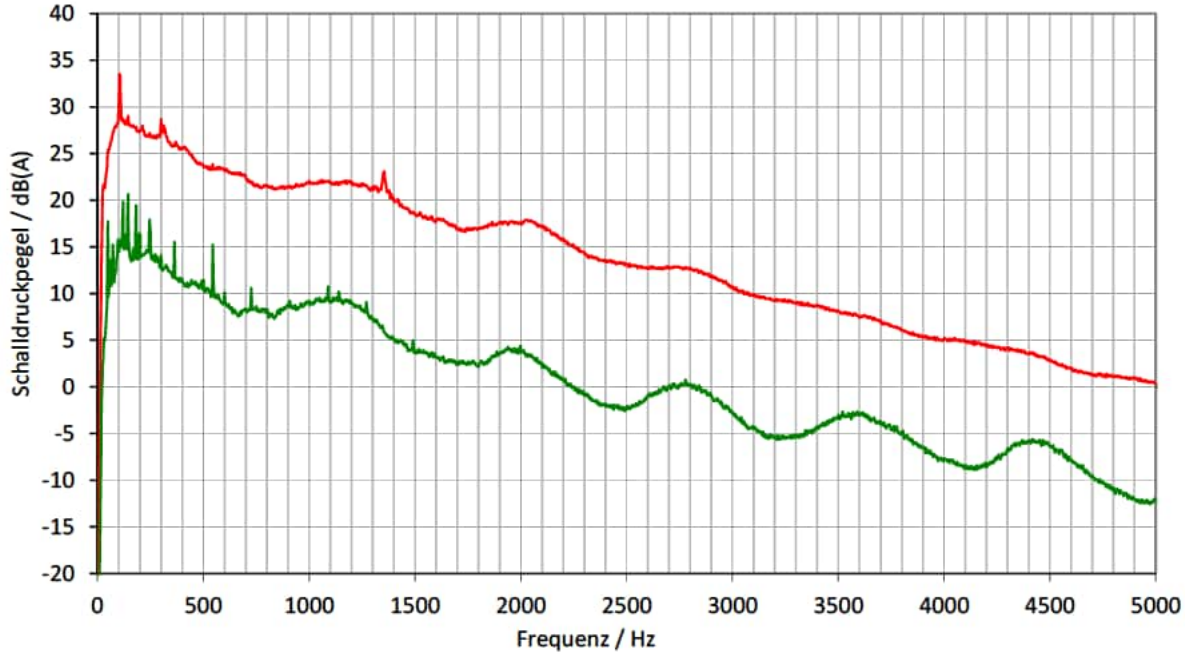
WICO 068SE323-02 | Standort: Südergellersen | WEA-Typ: N149/4.0-4.5 | Seriennr.: 91029 |Modus: Mode 0 | Nennleistung: 4500 kW


Messung von Schallemission
Tonhaltigkeit für die Windgeschwindigkeitsklasse 8,0 m/s auf Nabenhöhe
Schalldruckpegel / dB(A)
40
35
30
25
20
15
10
5
0
-5
-10
-15
-20
0
500
1000
1500
2000
2500
3000
3500
4000
4500
5000
Frequenz / Hz
WICO 068SE323-02 | Standort: Südergellersen | WEA-Typ: N149/4.0-4.5 | Seriennr.: 91029 |Modus: Mode 0 | Nennleistung: 4500 kW


Messung von Schallemission
Tonhaltigkeit für die Windgeschwindigkeitsklasse 8,5 m/s auf Nabenhöhe
Schalldruckpegel / dB(A)
40
35
30
25
20
15
10
5
0
-5
-10
-15
-20
0
500
1000
1500
2000
2500
3000
3500
4000
4500
5000
Frequenz / Hz
WICO 068SE323-02 | Standort: Südergellersen | WEA-Typ: N149/4.0-4.5 | Seriennr.: 91029 |Modus: Mode 0 | Nennleistung: 4500 kW

Messung von Schallemission

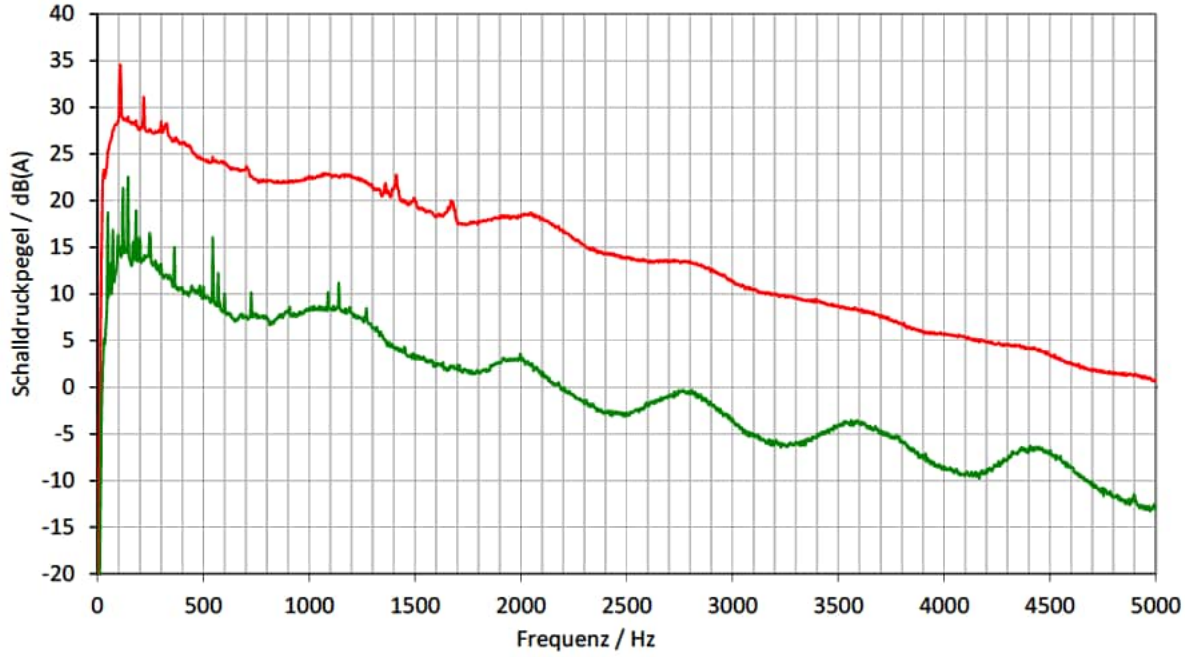
Tonhaltigkeit für die Windgeschwindigkeitsklasse 9,0 m/s auf Nabenhöhe



WICO 068SE323-02 | Standort: Südergellersen | WEA-Typ: N149/4.0-4.5 | Seriennr.: 91029 |Modus: Mode 0 | Nennleistung: 4500 kW

Messung von Schallemission

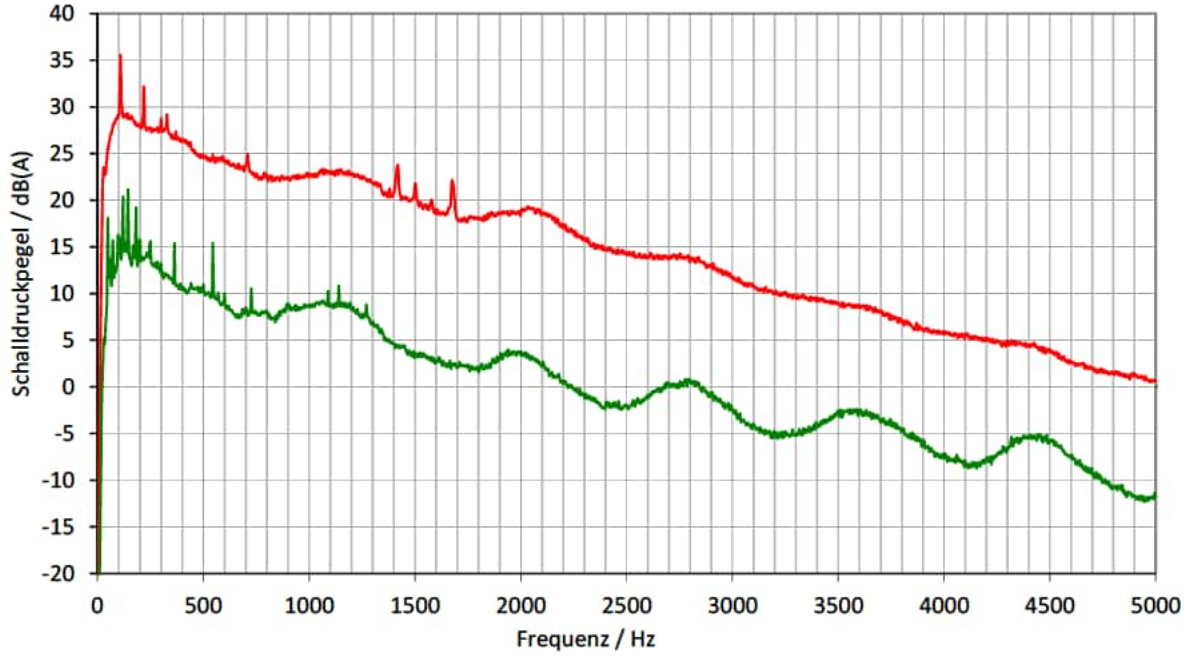
Tonhaltigkeit für die Windgeschwindigkeitsklasse 9,5 m/s auf Nabenhöhe



WICO 068SE323-02 | Standort: Südergellersen | WEA-Typ: N149/4.0-4.5 | Seriennr.: 91029 |Modus: Mode 0 | Nennleistung: 4500 kW

Messung von Schallemission

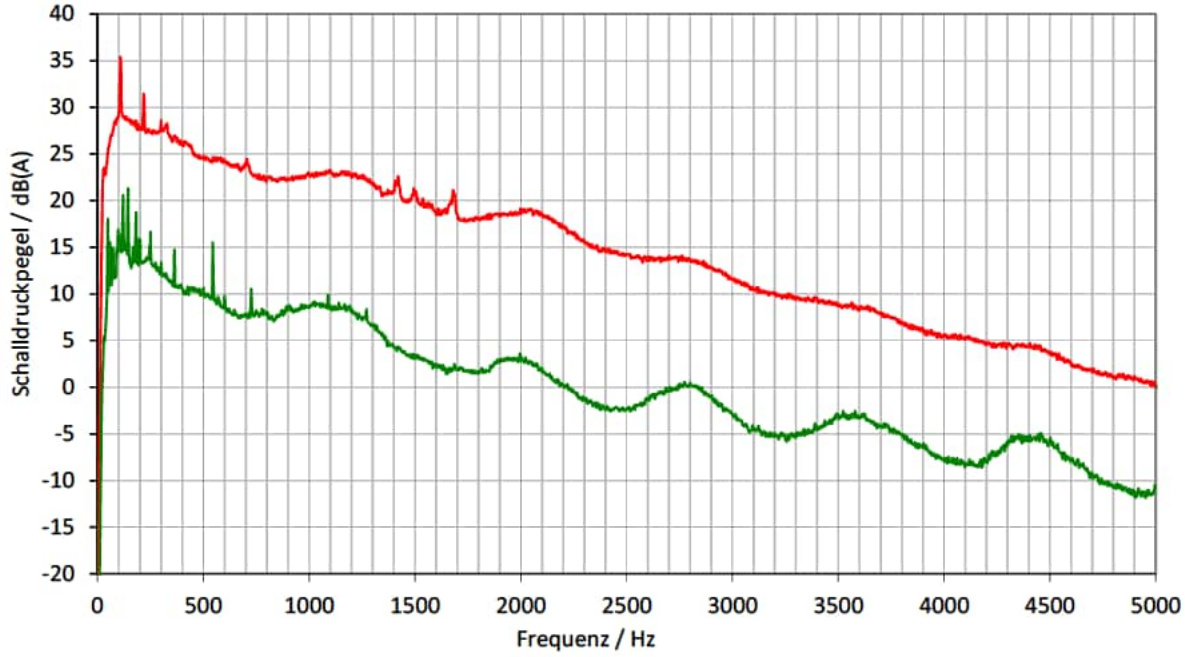
Tonhaltigkeit für die Windgeschwindigkeitsklasse 10,0 m/s auf Nabenhöhe



WICO 068SE323-02 | Standort: Südergellersen | WEA-Typ: N149/4.0-4.5 | Seriennr.: 91029 |Modus: Mode 0 | Nennleistung: 4500 kW

Messung von Schallemission

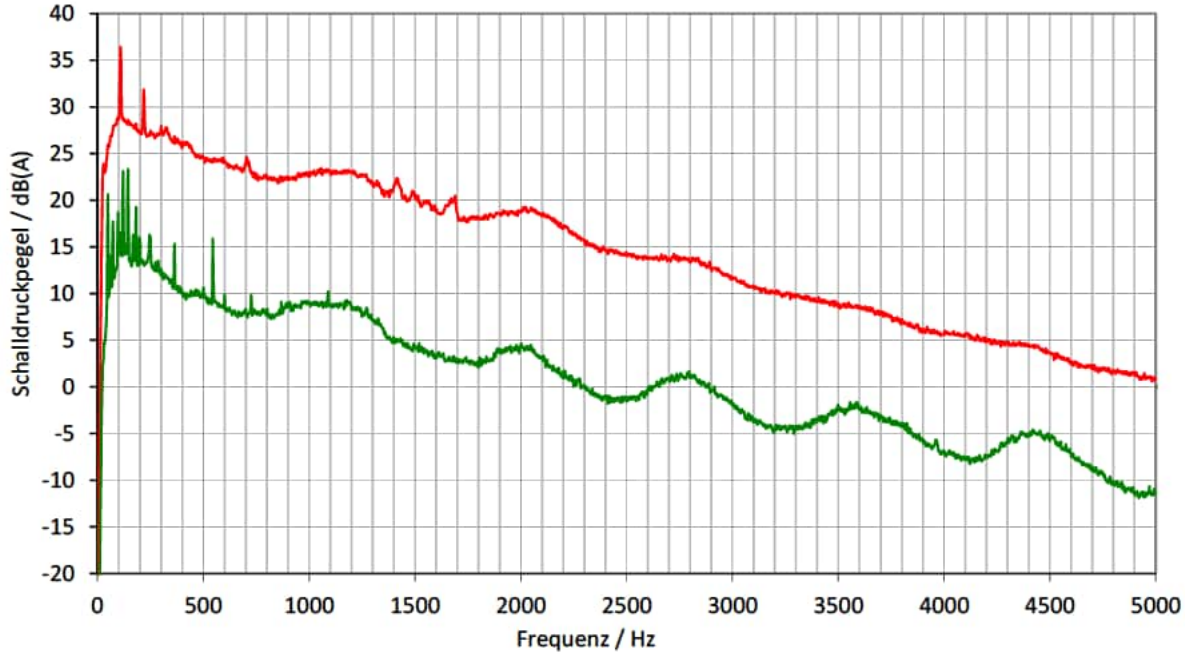
Tonhaltigkeit für die Windgeschwindigkeitsklasse 10,5 m/s auf Nabenhöhe



WICO 068SE323-02 | Standort: Südergellersen | WEA-Typ: N149/4.0-4.5 | Seriennr.: 91029 |Modus: Mode 0 | Nennleistung: 4500 kW

Messung von Schallemission

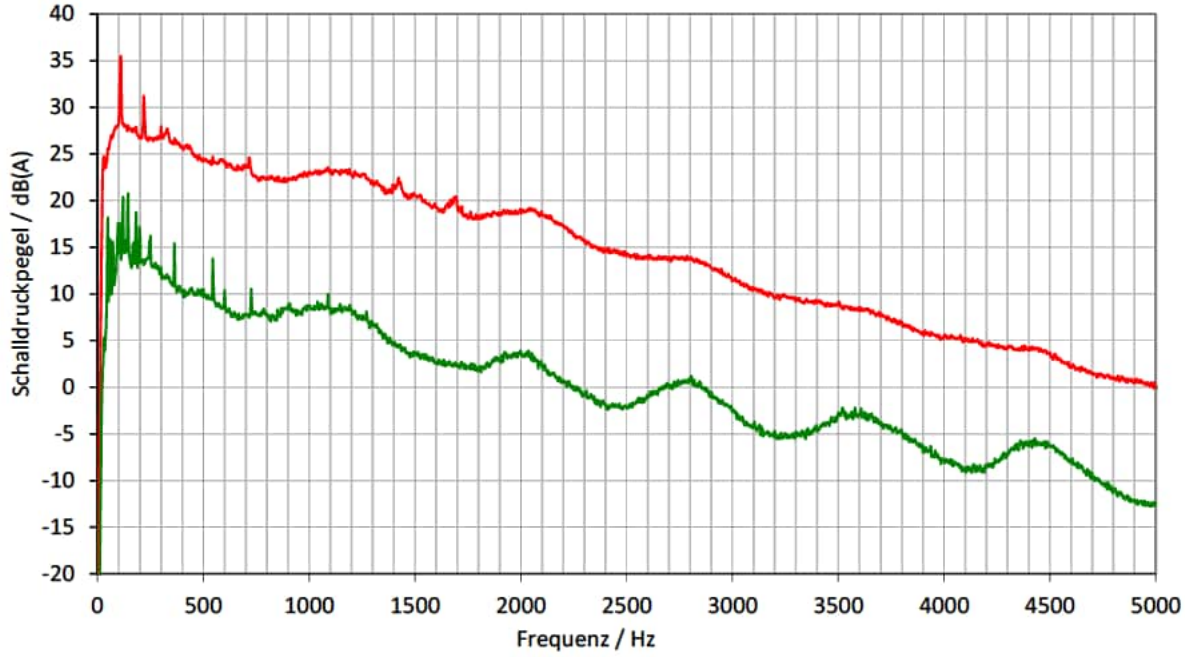
Tonhaltigkeit für die Windgeschwindigkeitsklasse 11,0 m/s auf Nabenhöhe



WICO 068SE323-02 | Standort: Südergellersen | WEA-Typ: N149/4.0-4.5 | Seriennr.: 91029 |Modus: Mode 0 | Nennleistung: 4500 kW

Messung von Schallemission

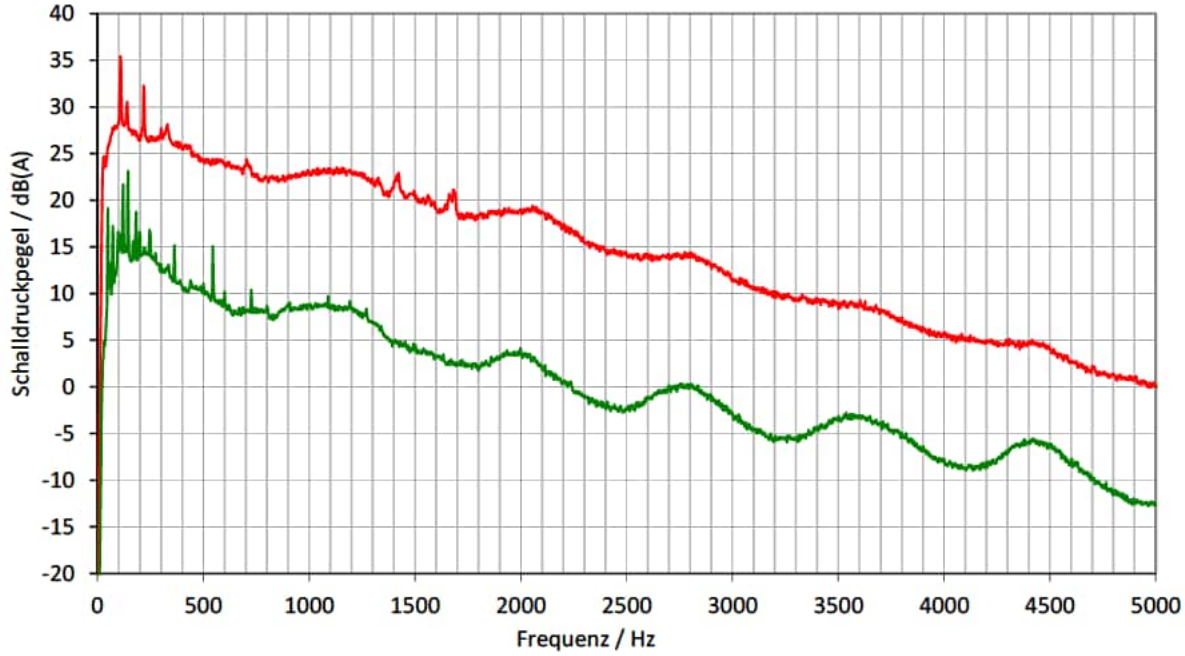
Tonhaltigkeit für die Windgeschwindigkeitsklasse 11,5 m/s auf Nabenhöhe



WICO 068SE323-02 | Standort: Südergellersen | WEA-Typ: N149/4.0-4.5 | Seriennr.: 91029 |Modus: Mode 0 | Nennleistung: 4500 kW

Messung von Schallemission

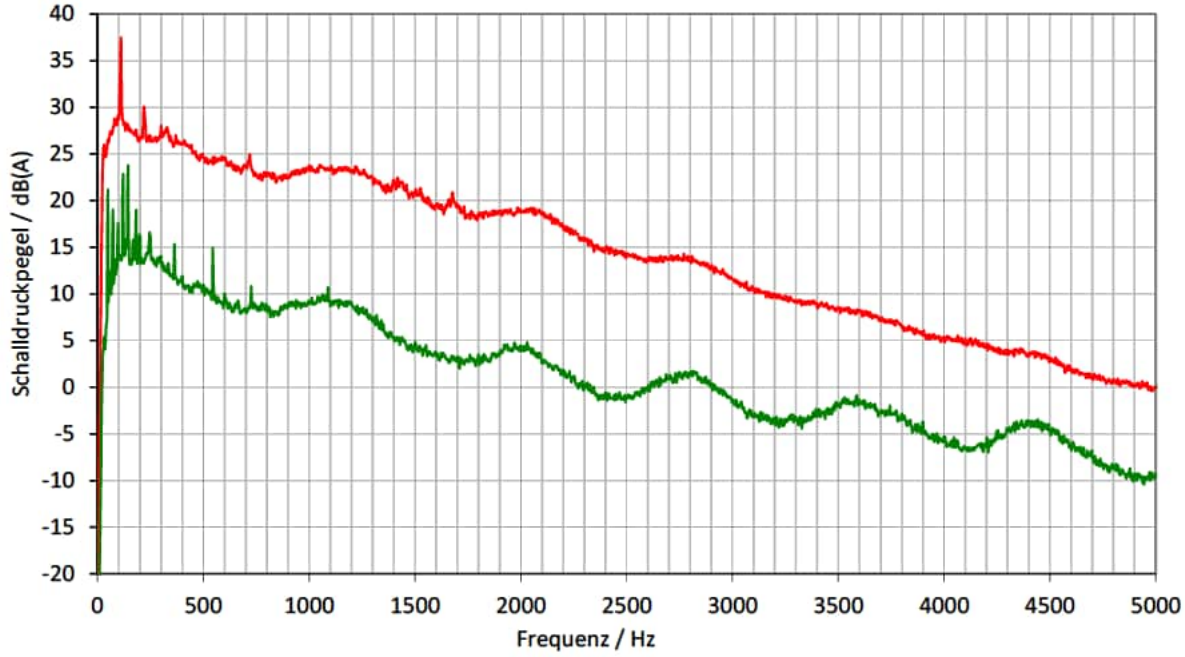
Tonhaltigkeit für die Windgeschwindigkeitsklasse 12,0 m/s auf Nabenhöhe



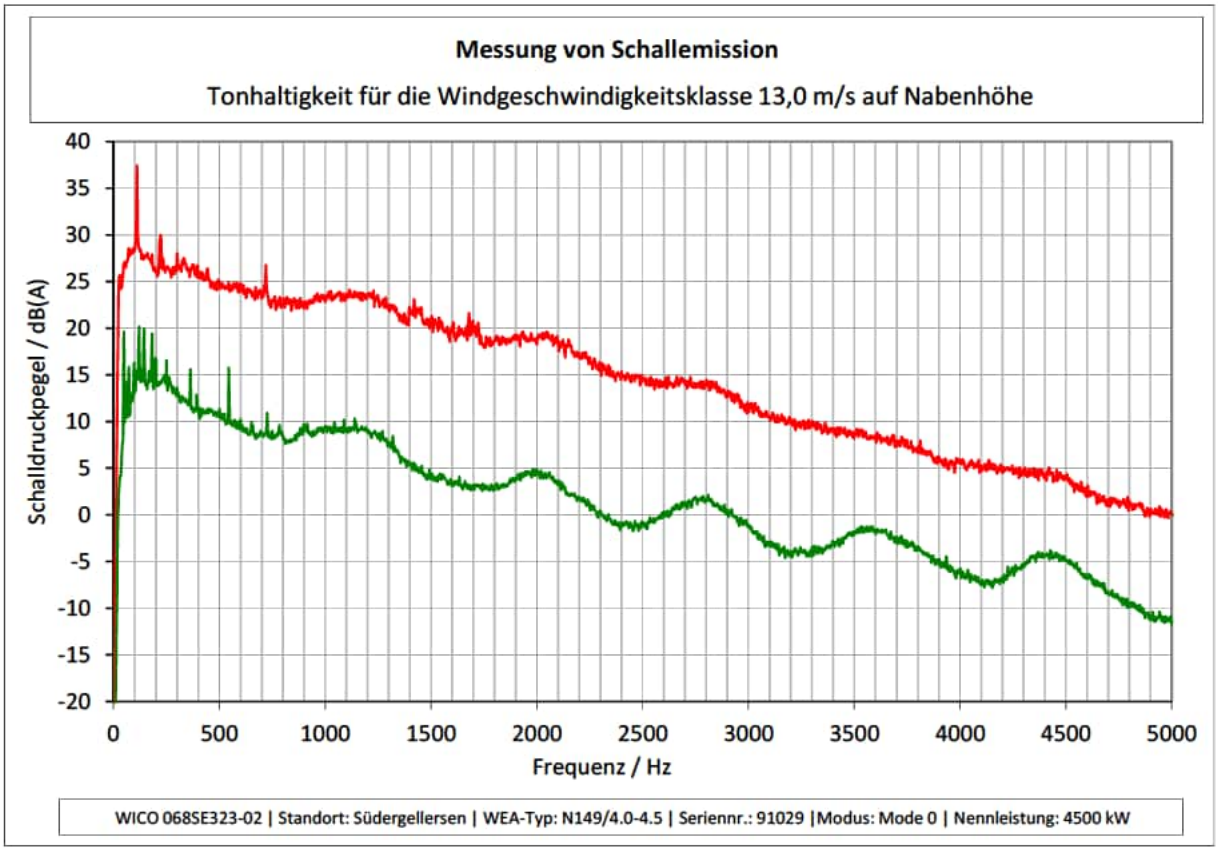
WICO 068SE323-02 | Standort: Südergellersen | WEA-Typ: N149/4.0-4.5 | Seriennr.: 91029 |Modus: Mode 0 | Nennleistung: 4500 kW

Messung von Schallemission

Tonhaltigkeit für die Windgeschwindigkeitsklasse 12,5 m/s auf Nabenhöhe



WICO 068SE323-02 | Standort: Südergellersen | WEA-Typ: N149/4.0-4.5 | Seriennr.: 91029 |Modus: Mode 0 | Nennleistung: 4500 kW


Messung von Schallemission
Tonhaltigkeit für die Windgeschwindigkeitsklasse 13,0 m/s auf Nabenhöhe
Schalldruckpegel / dB(A)
40
35
30
25
20
15
10
5
0
-5
-10
-15
-20
0
500
1000
1500
2000
2500
3000
3500
4000
4500
5000
Frequenz / Hz
WICO 068SE323-02 | Standort: Südergellersen | WEA-Typ: N149/4.0-4.5 | Seriennr.: 91029 |Modus: Mode 0 | Nennleistung: 4500 kW

12.2 Tonauswertung Details

Zur besseren Lesbarkeit werden die nachfolgend dargestellten Schalldruckpegel mit einer Dezimalstelle angegeben.

Die sich aus den Einzelergebnissen ergebenen Gesamtergebnisse der tonalen Wahrnehmbarkeiten basieren auf Schalldruckpegeln mit mehr als einer Dezimalstelle und können somit unter Umständen nicht aus den nachfolgend Dargestellten Werten ermittelt werden. Die Einzelergebnisse mit mehr als einer Dezimalstelle können auf Anfrage nachgereicht werden.

Messung von Schallemission

Tonhaltigkeit für die Windgeschwindigkeitsklasse 4,5 m/s auf Nabenhöhe

j	$f_{c,j}$	Δf_j	$f_{1,j}$	$f_{2,j}$	N_j	$N_{M,j}$	$N_{T,j}$	$N_{N,j}$	$L_{pn,avg,j}$	$L_{pt,j}$	$\Delta L_{tn,j}$	$L_{a,j}$	$L_{a,j}$	$\Delta L_{a,j}$	$K_{TN,j}$
	Hz	Hz	Hz	Hz	-	-	-		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
1	414	112	358	470	55	52	2	1	14,0	26,6	29,7	-3,1	-2,2	-0,9	0
2	416	112	360	472	57	54	3	0	13,7	26,9	29,4	-2,6	-2,2	-0,4	0
3	418	112	362	474	57	54	3	0	14,0	29,2	29,7	-0,5	-2,2	1,7	1

WICO 068SE323-02 | Standort: Südergellersen | WEA-Typ: N149/4.0-4.5 | Seriennr.: 91029 | Modus: Mode 0 | Nennleistung: 4500 kW

Messung von Schallemission

Tonhaltigkeit für die Windgeschwindigkeitsklasse 5,0 m/s auf Nabenhöhe

j	$f_{c,j}$	Δf_j	$f_{1,j}$	$f_{2,j}$	N_j	$N_{M,j}$	$N_{T,j}$	$N_{N,j}$	$L_{pn,avg,j}$	$L_{pt,j}$	$\Delta L_{tn,j}$	$L_{a,j}$	$L_{a,j}$	$\Delta L_{a,j}$	$K_{TN,j}$
	Hz	Hz	Hz	Hz	-	-	-		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
1	120	101	69	171	51	49	1	1	18,8	25,3	34,0	-8,7	-2,0	-6,7	0
2	120	101	69	171	51	47	3	1	17,9	28,5	33,2	-4,6	-2,0	-2,6	0
3	120	101	69	171	51	46	3	2	17,5	28,0	32,8	-4,8	-2,0	-2,8	0
4	144	101	93	195	51	48	2	1	18,4	26,4	33,7	-7,3	-2,0	-5,2	0
5	120	101	69	171	51	47	3	1	17,7	28,0	33,0	-5,0	-2,0	-3,0	0
6	120	101	69	171	51	47	3	1	18,0	28,4	33,3	-4,9	-2,0	-2,9	0

WICO 068SE323-02 | Standort: Südergellersen | WEA-Typ: N149/4.0-4.5 | Seriennr.: 91029 | Modus: Mode 0 | Nennleistung: 4500 kW

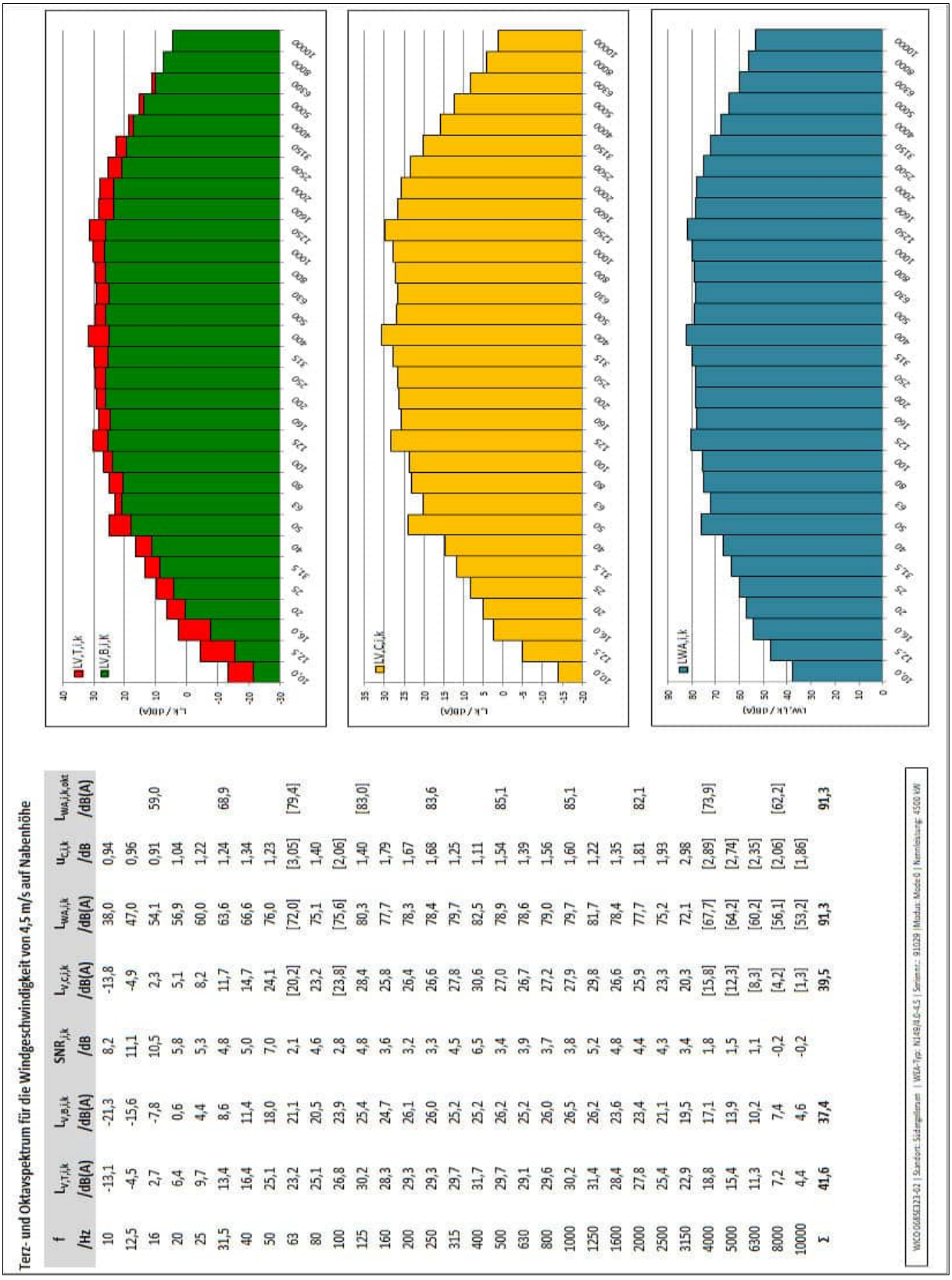
Messung von Schallemission

Tonhaltigkeit für die Windgeschwindigkeitsklasse 12,5 m/s auf Nabenhöhe

j	$f_{c,j}$	Δf_j	$f_{1,j}$	$f_{2,j}$	N_j	$N_{M,j}$	$N_{T,j}$	$N_{N,j}$	$L_{pn,avg,j}$	$L_{pt,j}$	$\Delta L_{tn,j}$	$L_{a,j}$	$L_{a,j}$	$\Delta L_{a,j}$	$K_{TN,j}$
	Hz	Hz	Hz	Hz	-	-	-		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
1	106	101	56	156	51	48	3	0	26,0	37,7	41,2	-3,6	-2,0	-1,5	0
2	110	101	60	160	51	49	1	1	27,8	35,0	43,0	-8,0	-2,0	-6,0	0
3	110	101	60	160	51	49	2	0	27,7	38,3	43,0	-4,7	-2,0	-2,7	0
4	106	101	56	156	51	50	1	0	29,1	35,5	44,4	-8,8	-2,0	-6,8	0
5	108	101	58	158	51	49	2	0	28,2	38,2	43,5	-5,3	-2,0	-3,3	0
6	108	101	58	158	51	49	2	0	27,7	36,7	42,9	-6,2	-2,0	-4,2	0
7	110	101	60	160	51	48	3	0	26,5	39,3	41,8	-2,5	-2,0	-0,5	0
8	110	101	60	160	51	48	2	1	29,2	39,6	44,5	-4,9	-2,0	-2,9	0
9	106	101	56	156	51	48	2	1	28,9	38,2	44,1	-6,0	-2,0	-3,9	0
10	110	101	60	160	51	48	2	1	29,6	38,6	44,8	-6,3	-2,0	-4,3	0
11	110	101	60	160	51	48	3	0	27,8	42,7	43,0	-0,4	-2,0	1,7	1
12	110	101	60	160	51	48	3	0	27,9	40,4	43,2	-2,8	-2,0	-0,8	0
13	108	101	58	158	51	49	1	1	29,3	36,1	44,6	-8,5	-2,0	-6,5	0
14	110	101	60	160	51	48	3	0	28,5	41,4	43,8	-2,4	-2,0	-0,3	0

WICO 068SE323-02 | Standort: Südergellersen | WEA-Typ: N149/4.0-4.5 | Seriennr.: 91029 | Modus: Mode 0 | Nennleistung: 4500 kW

12.3 Terz- und Oktavspektren in Nabenhöhe



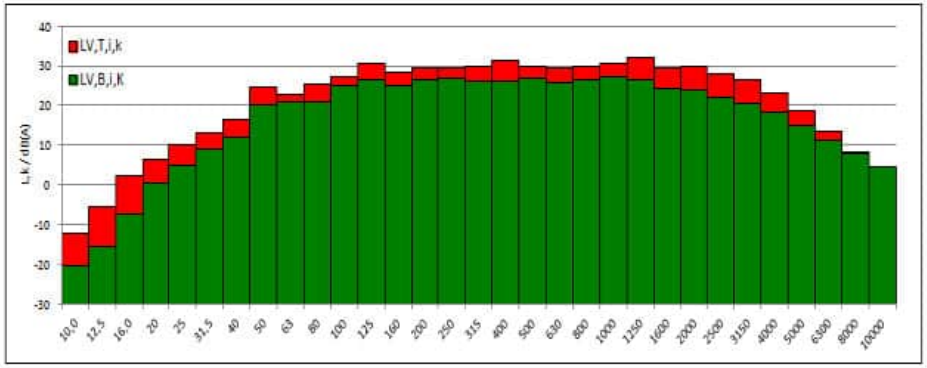
Terz- und Oktavspektrum für die Windgeschwindigkeit von 4,5 m/s auf Nabenhöhe

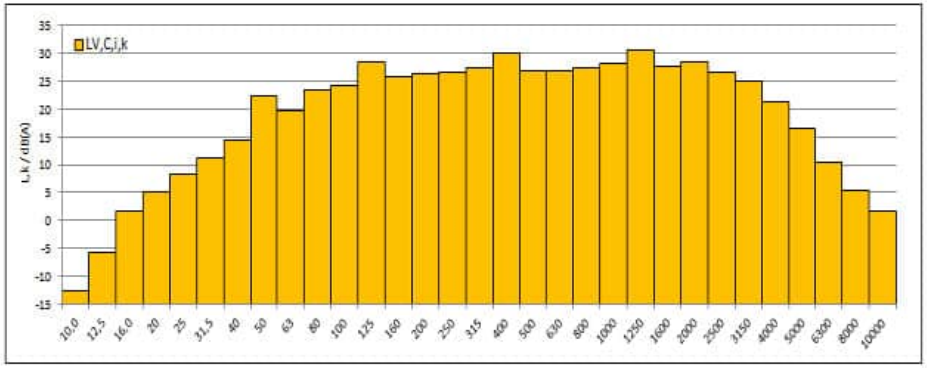
f /Hz	$L_{V,T,j,k}$ /dB(A)	$L_{V,B,j,k}$ /dB(A)	$SNR_{j,k}$ /dB	$L_{V,C,j,k}$ /dB(A)	$L_{WA,j,k}$ /dB(A)	$u_{C,j,k}$ /dB	$L_{WA,j,k,okt}$ /dB(A)
10	-13,1	-21,3	8,2	-13,8	38,0	0,94	
12,5	-4,5	-15,6	11,1	-4,9	47,0	0,96	
16	2,7	-7,8	10,5	2,3	54,1	0,91	59,0
20	6,4	0,6	5,8	5,1	56,9	1,04	
25	9,7	4,4	5,3	8,2	60,0	1,22	
31,5	13,4	8,6	4,8	11,7	63,6	1,24	68,9
40	16,4	11,4	5,0	14,7	66,6	1,34	
50	25,1	18,0	7,0	24,1	76,0	1,23	
63	23,2	21,1	2,1	[20,2]	[72,0]	[3,05]	[79,4]
80	25,1	20,5	4,6	23,2	75,1	1,40	
100	26,8	23,9	2,8	[23,8]	[75,6]	[2,06]	
125	30,2	25,4	4,8	28,4	80,3	1,40	[83,0]
160	28,3	24,7	3,6	25,8	77,7	1,79	
200	29,3	26,1	3,2	26,4	78,3	1,67	
250	29,3	26,0	3,3	26,6	78,4	1,68	83,6
315	29,7	25,2	4,5	27,8	79,7	1,25	
400	31,7	25,2	6,5	30,6	82,5	1,11	
500	29,7	26,2	3,4	27,0	78,9	1,54	85,1
630	29,1	25,2	3,9	26,7	78,6	1,39	
800	29,6	26,0	3,7	27,2	79,0	1,56	
1000	30,2	26,5	3,8	27,9	79,7	1,60	85,1
1250	31,4	26,2	5,2	29,8	81,7	1,22	
1600	28,4	23,6	4,8	26,6	78,4	1,35	
2000	27,8	23,4	4,4	25,9	77,7	1,81	82,1
2500	25,4	21,1	4,3	23,3	75,2	1,93	
3150	22,9	19,5	3,4	20,3	72,1	2,98	
4000	18,8	17,1	1,8	[15,8]	[67,7]	[2,89]	[73,9]
5000	15,4	13,9	1,5	[12,3]	[64,2]	[2,74]	
6300	11,3	10,2	1,1	[8,3]	[60,2]	[2,35]	
8000	7,2	7,4	-0,2	[4,2]	[56,1]	[2,06]	[62,2]
10000	4,4	4,6	-0,2	[1,3]	[53,2]	[1,86]	
Σ	**41,6**	**37,4**		**39,5**	**91,3**		**91,3**

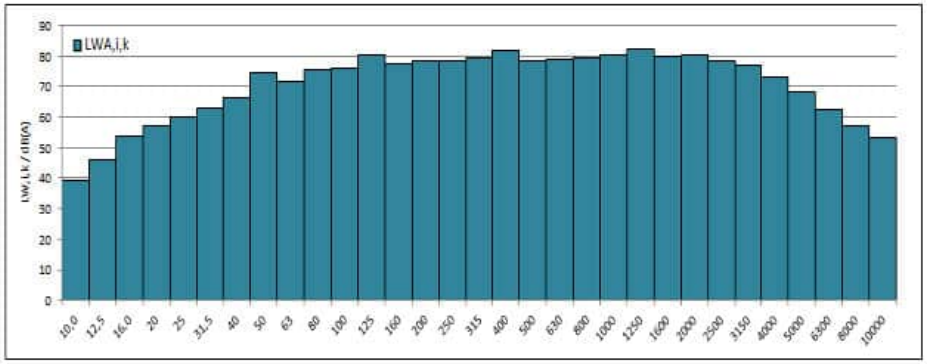
WICO 068SE323-02 | Standort: Südangelloren | WEA-Typ: N149/4.0-4.5 | Serienst.: 91029 | Modus: Mode 0 | Nennleistung: 4500 kW

Terz- und Oktavspektrum für die Windgeschwindigkeit von 5,0 m/s auf Nabenhöhe

f /Hz	$L_{V,T,i,k}$ /dB(A)	$L_{V,B,i,k}$ /dB(A)	$SNR_{,i,k}$ /dB	$L_{V,C,i,k}$ /dB(A)	$L_{WA,i,k}$ /dB(A)	$u_{C,i,k}$ /dB	$L_{WA,i,k,okt}$ /dB(A)
10	-12,1	-20,4	8,3	-12,8	39,1	0,95	
12,5	-5,3	-15,5	10,2	-5,7	46,1	0,95	
16	2,2	-7,2	9,4	1,7	53,5	0,98	58,9
20	6,5	0,7	5,9	5,2	57,1	1,08	
25	10,0	4,9	5,1	8,4	60,2	1,25	
31,5	13,3	9,0	4,3	11,3	63,1	1,34	68,7
40	16,5	12,1	4,4	14,5	66,3	1,31	
50	24,5	20,2	4,3	22,5	74,3	1,63	
63	22,8	21,0	1,8	[19,8]	[71,7]	[2,03]	[78,8]
80	25,4	21,1	4,4	23,4	75,3	1,29	
100	27,2	25,0	2,2	[24,2]	[76,0]	[1,81]	
125	30,5	26,3	4,1	28,4	80,2	1,32	[83,1]
160	28,4	25,1	3,3	25,7	77,6	1,61	
200	29,4	26,5	3,0	[26,4]	[78,3]	[1,75]	
250	29,6	26,7	2,9	[26,6]	[78,4]	[1,70]	[83,4]
315	29,7	26,0	3,8	27,3	79,2	1,41	
400	31,5	26,1	5,4	30,1	81,9	1,14	
500	29,8	26,7	3,0	26,7	78,6	1,69	84,8
630	29,4	25,8	3,6	26,9	78,8	1,44	
800	30,0	26,5	3,5	27,4	79,3	1,58	
1000	30,7	27,1	3,6	28,3	80,1	1,63	85,6
1250	32,0	26,7	5,4	30,5	82,4	1,16	
1600	29,3	24,2	5,1	27,7	79,6	1,23	
2000	29,8	24,1	5,7	28,4	80,2	1,47	84,2
2500	27,9	22,1	5,8	26,6	78,4	1,54	
3150	26,3	20,6	5,7	25,0	76,8	2,05	
4000	23,1	18,3	4,8	21,4	73,2	1,98	78,8
5000	18,8	15,1	3,7	16,4	68,2	2,27	
6300	13,4	11,1	2,3	[10,4]	[62,3]	[2,34]	
8000	8,3	8,0	0,3	[5,3]	[57,1]	[2,06]	[63,8]
10000	4,6	4,7	-0,1	[1,6]	[53,4]	[1,86]	
Σ	**42,1**	**38,0**		**40,0**	**91,8**		**91,8**







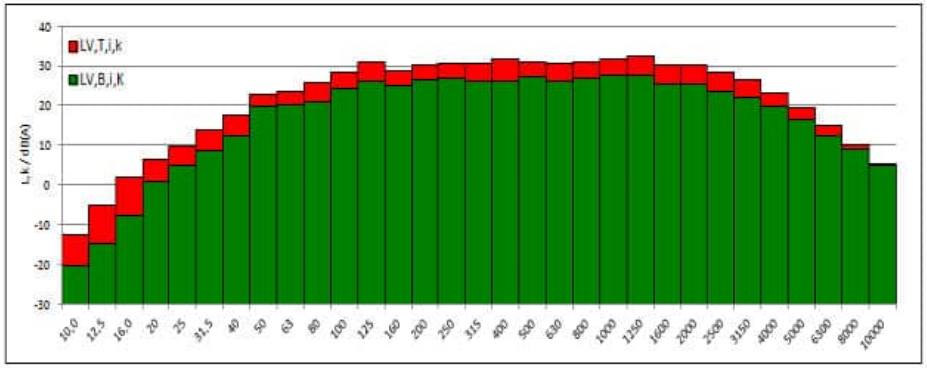
WICO 068SE323-02 | Standort: Südergellersen | WEA-Typ: N149/4.0-4.5 | Seriennr.: 91029 | Modus: Mode 0 | Nennleistung: 4500 kW

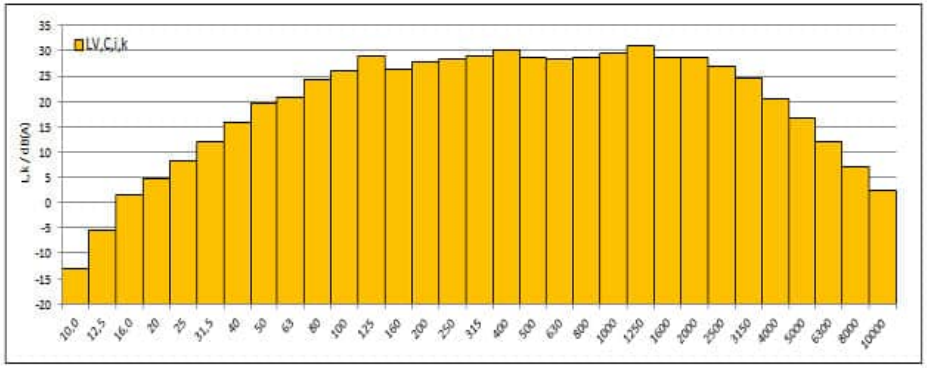
WIND-consult

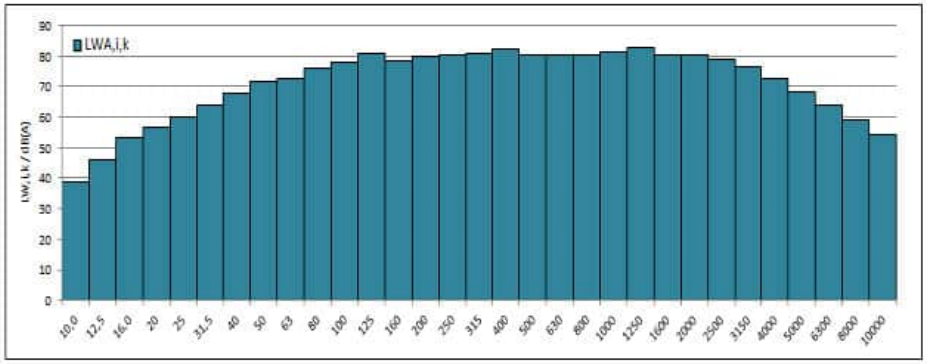
Terz- und Oktavspektrum für die Windgeschwindigkeit von 5,5 m/s auf Nabenhöhe

f /Hz	$L_{V,T,i,k}$ /dB(A)	$L_{V,B,i,k}$ /dB(A)	$SNR_{,i,k}$ /dB	$L_{V,C,i,k}$ /dB(A)	$L_{WA,i,k}$ /dB(A)	$u_{C,i,k}$ /dB	$L_{WA,i,k,okt}$ /dB(A)
10	-12,4	-20,4	8,0	-13,2	38,7	0,95	
12,5	-5,1	-14,6	9,5	-5,6	46,2	0,86	
16	2,1	-7,5	9,6	1,6	53,5	0,86	58,7
20	6,4	1,0	5,4	4,9	56,7	1,12	
25	9,9	4,9	5,0	8,3	60,1	1,25	
31,5	13,8	8,9	4,9	12,1	63,9	1,24	69,8
40	17,4	12,2	5,2	15,9	67,7	1,19	
50	22,8	19,9	2,8	[19,7]	[71,6]	[2,17]	
63	23,5	20,2	3,3	20,7	72,6	1,89	[78,6]
80	25,9	21,0	4,9	24,2	76,0	1,21	
100	28,2	24,1	4,1	26,1	77,9	1,34	
125	30,9	26,3	4,7	29,1	81,0	1,24	84,1
160	28,8	25,1	3,8	26,5	78,3	1,51	
200	30,3	26,5	3,8	27,9	79,8	1,43	
250	30,8	26,9	3,9	28,5	80,3	1,39	85,1
315	30,7	26,0	4,8	29,0	80,8	1,18	
400	31,6	26,0	5,6	30,3	82,1	1,10	
500	30,9	27,1	3,8	28,6	80,4	1,40	85,8
630	30,5	26,2	4,3	28,5	80,3	1,29	
800	30,9	26,9	4,0	28,7	80,5	1,46	
1000	31,7	27,6	4,1	29,5	81,3	1,53	86,4
1250	32,5	27,6	5,0	30,9	82,7	1,26	
1600	30,3	25,3	5,0	28,6	80,5	1,28	
2000	30,4	25,5	4,9	28,7	80,5	1,57	84,7
2500	28,4	23,4	5,0	26,8	78,6	1,55	
3150	26,6	22,1	4,5	24,7	76,5	2,16	
4000	23,2	19,8	3,4	20,6	72,4	2,09	78,4
5000	19,6	16,5	3,1	16,6	68,5	2,40	
6300	15,1	12,5	2,6	[12,1]	[63,9]	[2,31]	
8000	10,2	8,9	1,3	[7,2]	[59,0]	[2,13]	[65,5]
10000	5,4	5,0	0,4	[2,4]	[54,3]	[1,88]	
Σ	**42,8**	**38,4**		**40,8**	**92,7**		**92,7**

WICO 068SE323-02 | Standort: Südergellersen | WEA-Typ: N149/4.0-4.5 | Serienn.: 91029 | Modus: Mode 0 | Nennleistung: 4500 kW





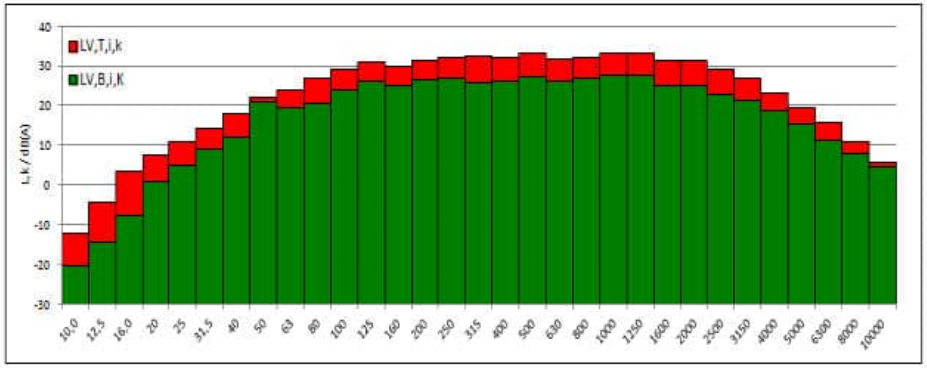


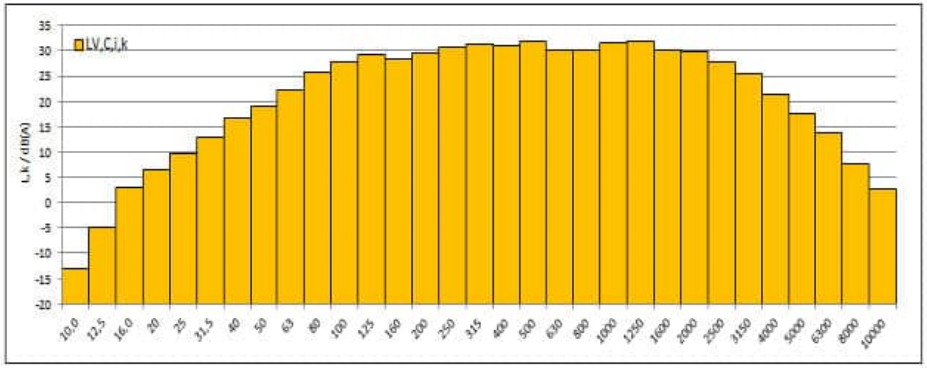
WIND-consult

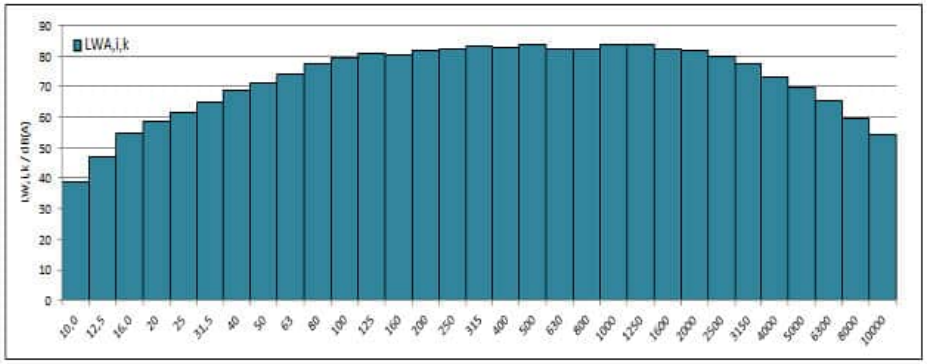
Terz- und Oktavspektrum für die Windgeschwindigkeit von 6,0 m/s auf Nabenhöhe

f /Hz	$L_{V,T,i,k}$ /dB(A)	$L_{V,B,i,k}$ /dB(A)	$SNR_{,i,k}$ /dB	$L_{V,C,i,k}$ /dB(A)	$L_{WA,i,k}$ /dB(A)	$u_{C,i,k}$ /dB	$L_{WA,i,k,okt}$ /dB(A)
10	-12,2	-20,3	8,1	-13,0	38,9	0,89	
12,5	-4,3	-14,5	10,2	-4,7	47,1	0,82	
16	3,3	-7,5	10,9	3,0	54,8	0,80	60,2
20	7,6	0,8	6,8	6,5	58,4	0,96	
25	10,9	4,9	6,0	9,6	61,5	1,03	
31,5	14,4	8,9	5,5	12,9	64,8	1,08	70,7
40	18,0	11,8	6,1	16,8	68,6	1,01	
50	22,1	20,8	1,3	[19,1]	[70,9]	[2,07]	
63	24,1	19,4	4,6	22,2	74,1	1,33	[79,8]
80	26,9	20,5	6,3	25,7	77,6	1,02	
100	29,2	23,9	5,3	27,7	79,6	1,10	
125	30,9	26,2	4,8	29,2	81,0	1,19	85,0
160	29,9	24,9	5,0	28,3	80,1	1,18	
200	31,4	26,5	4,9	29,7	81,5	1,18	
250	32,1	26,8	5,3	30,6	82,5	1,09	87,2
315	32,3	25,9	6,4	31,2	83,0	0,97	
400	32,1	26,0	6,1	30,9	82,8	1,03	
500	33,0	27,1	5,9	31,8	83,6	1,02	87,6
630	31,6	26,1	5,5	30,2	82,1	1,06	
800	31,9	27,0	5,0	30,3	82,1	1,21	
1000	33,1	27,7	5,4	31,6	83,5	1,22	88,0
1250	33,3	27,6	5,7	32,0	83,8	1,11	
1600	31,4	25,0	6,4	30,3	82,1	1,05	
2000	31,2	25,2	6,0	29,9	81,8	1,31	86,1
2500	29,1	22,9	6,2	27,9	79,8	1,29	
3150	26,9	21,3	5,7	25,6	77,4	1,78	
4000	23,3	18,8	4,5	21,3	73,2	1,52	79,3
5000	19,6	15,3	4,3	17,6	69,5	1,64	
6300	15,6	11,2	4,4	13,7	65,5	1,59	
8000	10,7	7,9	2,9	[7,7]	[59,5]	[2,01]	[66,8]
10000	5,6	4,6	1,0	[2,6]	[54,5]	[1,86]	
Σ	**43,8**	**38,3**		**42,4**	**94,2**		**94,2**

WICO 068SE323-02 | Standort: Südergellersen | WEA-Typ: N149/4.0-4.5 | Serienn.: 91029 | Modus: Mode 0 | Nennleistung: 4500 kW





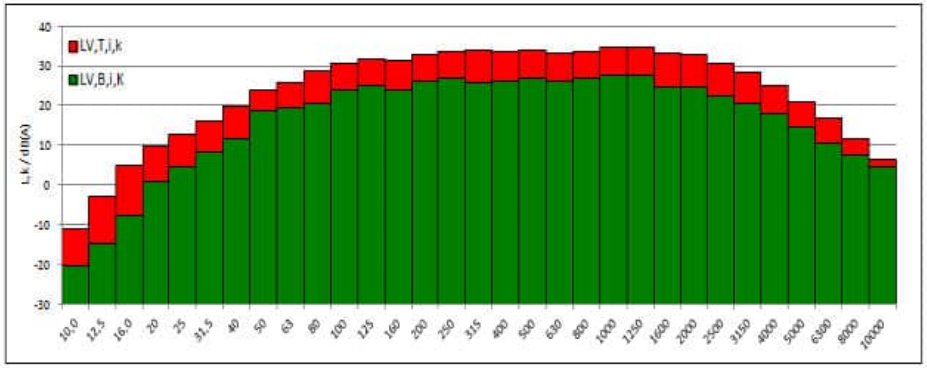


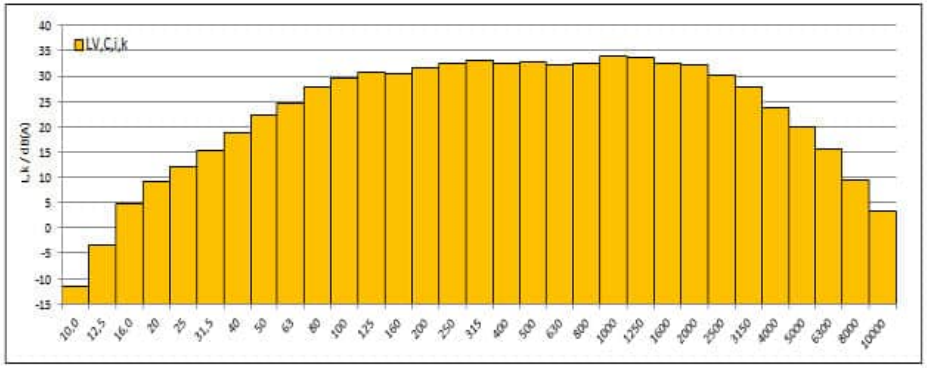
WIND-consult

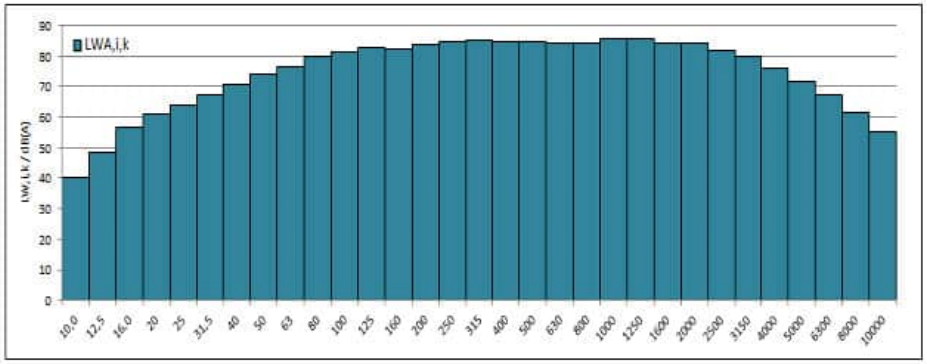
Terz- und Oktavspektrum für die Windgeschwindigkeit von 6,5 m/s auf Nabenhöhe

f /Hz	$L_{V,T,i,k}$ /dB(A)	$L_{V,B,i,k}$ /dB(A)	$SNR_{i,k}$ /dB	$L_{V,C,i,k}$ /dB(A)	$L_{WA,i,k}$ /dB(A)	$u_{C,i,k}$ /dB	$L_{WA,i,k,okt}$ /dB(A)
10	-11,0	-20,4	9,4	-11,5	40,4	0,84	
12,5	-3,0	-14,7	11,7	-3,3	48,5	0,78	
16	5,0	-7,8	12,7	4,7	56,6	0,77	62,4
20	9,7	0,7	8,9	9,1	60,9	0,85	
25	12,7	4,4	8,3	11,9	63,8	0,87	
31,5	16,1	8,5	7,7	15,3	67,2	0,90	72,9
40	19,6	11,7	7,9	18,9	70,7	0,89	
50	23,7	18,5	5,2	22,2	74,0	1,18	
63	25,9	19,6	6,3	24,8	76,6	1,07	82,2
80	28,7	20,4	8,2	27,9	79,8	0,90	
100	30,6	23,8	6,8	29,6	81,4	0,95	
125	31,9	25,1	6,8	30,9	82,7	0,95	87,0
160	31,4	24,0	7,4	30,5	82,4	0,93	
200	32,7	26,2	6,5	31,6	83,4	0,99	
250	33,6	26,7	6,9	32,6	84,5	0,93	89,1
315	33,8	25,8	8,0	33,1	84,9	0,87	
400	33,5	26,1	7,4	32,6	84,4	0,93	
500	33,8	26,9	7,0	32,9	84,7	0,93	89,2
630	33,3	26,0	7,2	32,4	84,2	0,92	
800	33,5	26,8	6,7	32,4	84,3	1,02	
1000	34,8	27,7	7,1	33,8	85,7	1,05	90,0
1250	34,7	27,5	7,2	33,8	85,6	0,99	
1600	33,1	24,6	8,5	32,5	84,3	0,92	
2000	32,8	24,7	8,1	32,1	83,9	1,12	88,3
2500	30,8	22,3	8,5	30,1	81,9	1,11	
3150	28,5	20,5	8,0	27,8	79,6	1,49	
4000	24,9	17,9	7,0	23,9	75,7	1,14	81,6
5000	21,1	14,4	6,6	20,0	71,8	1,25	
6300	16,7	10,6	6,1	15,5	67,3	1,30	
8000	11,7	7,6	4,1	9,6	61,4	1,56	[68,5]
10000	6,3	4,6	1,7	[3,3]	[55,1]	[1,86]	
Σ	**45,2**	**38,0**		**44,3**	**96,2**		**96,2**

WICO 068SE323-02 | Standort: Südergellersen | WEA-Typ: N149/4.0-4.5 | Serienn.: 91029 | Modus: Mode 0 | Nennleistung: 4500 kW





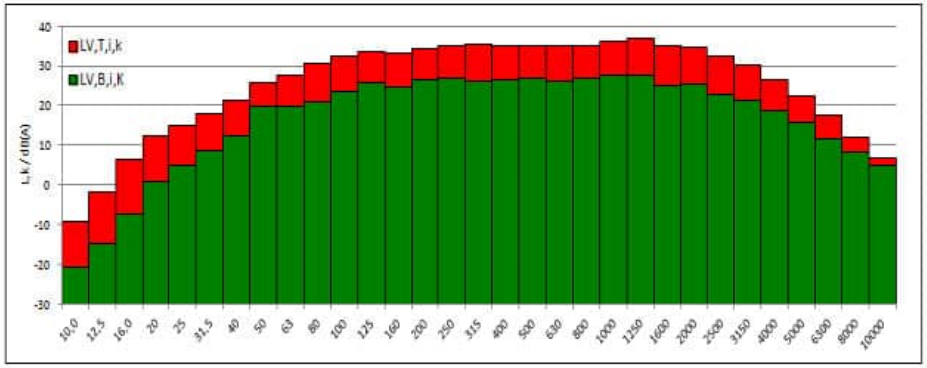


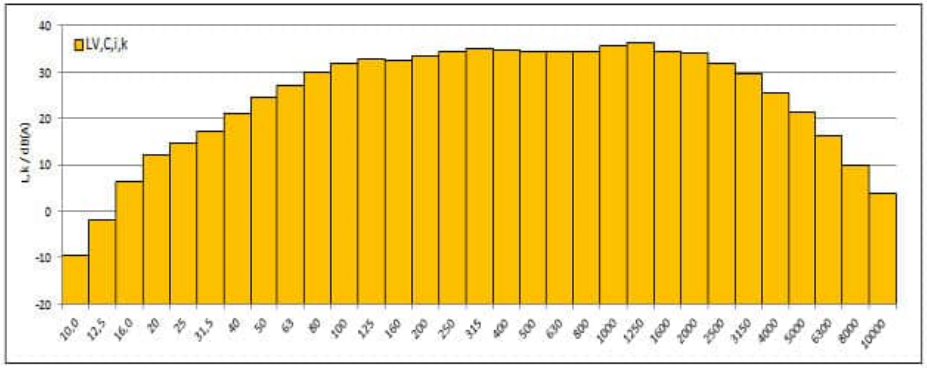
WIND-consult

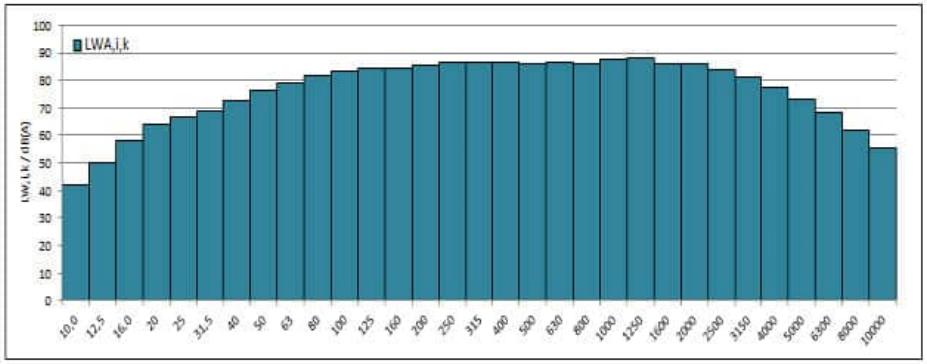
Terz- und Oktavspektrum für die Windgeschwindigkeit von 7,0 m/s auf Nabenhöhe

f /Hz	$L_{V,T,i,k}$ /dB(A)	$L_{V,B,i,k}$ /dB(A)	$SNR_{i,k}$ /dB	$L_{V,C,i,k}$ /dB(A)	$L_{WA,i,k}$ /dB(A)	$u_{C,i,k}$ /dB	$L_{WA,i,k,okt}$ /dB(A)
10	-9,4	-20,6	11,3	-9,7	42,2	0,80	
12,5	-1,8	-14,7	12,9	-2,0	49,8	0,77	
16	6,4	-7,4	13,9	6,3	58,1	0,76	65,0
20	12,3	0,9	11,3	11,9	63,8	0,79	
25	15,1	4,9	10,2	14,6	66,5	0,81	
31,5	17,8	8,7	9,1	17,2	69,1	0,84	74,9
40	21,4	12,3	9,1	20,9	72,7	0,84	
50	25,7	19,7	6,0	24,5	76,3	1,07	
63	27,8	19,7	8,1	27,1	78,9	0,95	84,4
80	30,5	20,9	9,6	30,0	81,8	0,85	
100	32,3	23,6	8,7	31,7	83,5	0,85	
125	33,5	25,8	7,7	32,7	84,5	0,89	88,9
160	33,0	24,8	8,3	32,3	84,2	0,89	
200	34,3	26,5	7,8	33,5	85,4	0,91	
250	35,2	26,8	8,4	34,5	86,4	0,86	91,0
315	35,4	26,2	9,2	34,9	86,7	0,83	
400	35,2	26,3	8,9	34,6	86,4	0,87	
500	35,1	26,9	8,2	34,4	86,3	0,87	91,1
630	35,1	26,3	8,8	34,5	86,3	0,85	
800	35,1	27,0	8,1	34,4	86,3	0,94	
1000	36,3	27,7	8,6	35,7	87,5	0,97	92,1
1250	36,9	27,8	9,1	36,3	88,1	0,91	
1600	34,9	25,1	9,8	34,4	86,2	0,88	
2000	34,6	25,3	9,3	34,0	85,9	1,07	90,2
2500	32,5	22,8	9,6	32,0	83,8	1,06	
3150	30,2	21,2	8,9	29,6	81,4	1,43	
4000	26,3	18,8	7,5	25,5	77,3	1,09	83,3
5000	22,4	15,7	6,7	21,4	73,2	1,23	
6300	17,6	11,7	5,9	16,3	68,1	1,32	
8000	12,2	8,3	3,8	9,9	61,7	1,64	[69,2]
10000	6,7	4,8	1,9	[3,7]	[55,5]	[1,86]	
Σ	**46,9**	**38,3**		**46,3**	**98,1**		**98,1**

WICO 068SE323-02 | Standort: Südergellersen | WEA-Typ: N149/4.0-4.5 | Serienn.: 91029 | Modus: Mode 0 | Nennleistung: 4500 kW





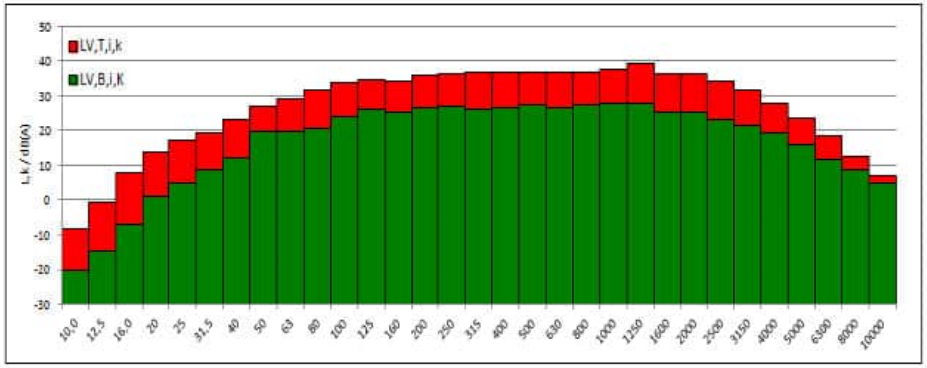


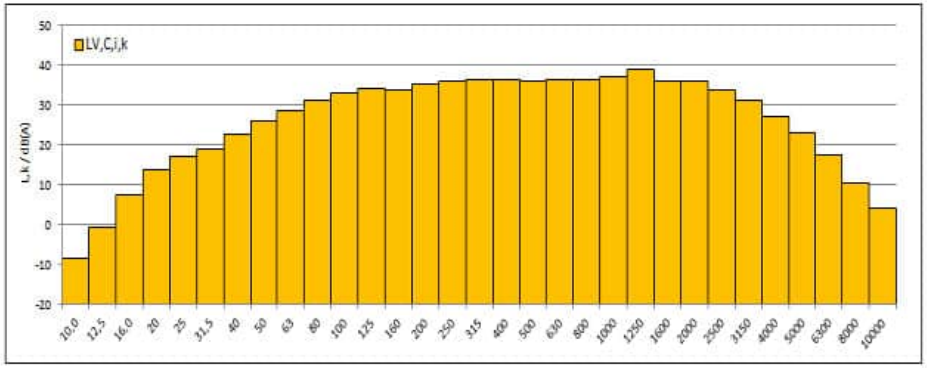
WIND-consult

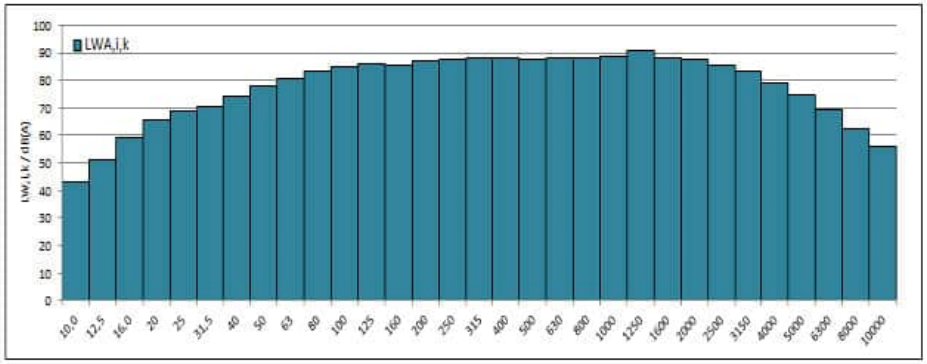
Terz- und Oktavspektrum für die Windgeschwindigkeit von 7,5 m/s auf Nabenhöhe

f /Hz	$L_{V,T,i,k}$ /dB(A)	$L_{V,B,i,k}$ /dB(A)	$SNR_{i,k}$ /dB	$L_{V,C,i,k}$ /dB(A)	$L_{WA,i,k}$ /dB(A)	$u_{C,i,k}$ /dB	$L_{WA,i,k,okt}$ /dB(A)
10	-8,2	-20,1	11,9	-8,5	43,4	0,78	
12,5	-0,7	-14,7	14,0	-0,9	50,9	0,75	
16	7,7	-7,2	14,9	7,6	59,4	0,74	66,6
20	14,0	1,1	12,9	13,7	65,6	0,76	
25	17,2	4,7	12,5	16,9	68,8	0,77	
31,5	19,3	8,7	10,5	18,9	70,7	0,80	76,7
40	23,0	11,9	11,1	22,6	74,5	0,79	
50	26,9	19,8	7,1	25,9	77,8	0,97	
63	29,3	19,7	9,5	28,7	80,6	0,89	85,8
80	31,6	20,7	10,9	31,2	83,1	0,82	
100	33,7	24,0	9,7	33,2	85,1	0,82	
125	34,7	26,1	8,6	34,0	85,9	0,85	90,3
160	34,3	25,0	9,3	33,7	85,6	0,85	
200	35,8	26,6	9,2	35,3	87,1	0,85	
250	36,5	27,1	9,4	35,9	87,8	0,83	92,6
315	36,9	26,2	10,7	36,5	88,3	0,80	
400	36,8	26,4	10,3	36,3	88,2	0,83	
500	36,6	27,3	9,2	36,0	87,8	0,83	92,8
630	36,7	26,5	10,2	36,3	88,1	0,81	
800	36,7	27,2	9,5	36,2	88,1	0,88	
1000	37,6	28,0	9,6	37,1	88,9	0,93	94,2
1250	39,3	28,0	11,4	39,0	90,8	0,85	
1600	36,4	25,2	11,2	36,1	87,9	0,85	
2000	36,2	25,3	10,9	35,9	87,7	1,02	91,9
2500	34,0	23,0	11,0	33,6	85,5	1,02	
3150	31,7	21,5	10,2	31,2	83,1	1,37	
4000	27,7	19,1	8,6	27,1	78,9	1,03	84,9
5000	23,7	15,8	7,9	22,9	74,8	1,14	
6300	18,4	11,8	6,5	17,3	69,1	1,24	
8000	12,6	8,5	4,1	10,4	62,3	1,57	[70,1]
10000	7,2	4,9	2,3	[4,1]	[56,0]	[1,87]	
Σ	**48,5**	**38,5**		**48,0**	**99,9**		**99,9**

WICO 068SE323-02 | Standort: Südergellersen | WEA-Typ: N149/4.0-4.5 | Serienr.: 91029 | Modus: Mode 0 | Nennleistung: 4500 kW





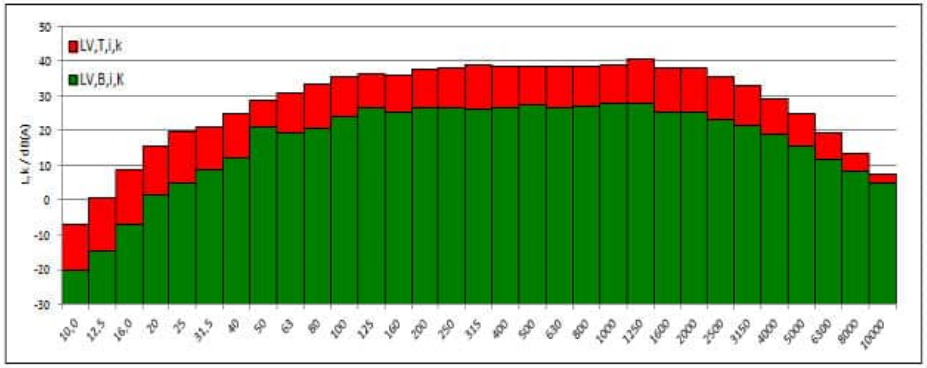


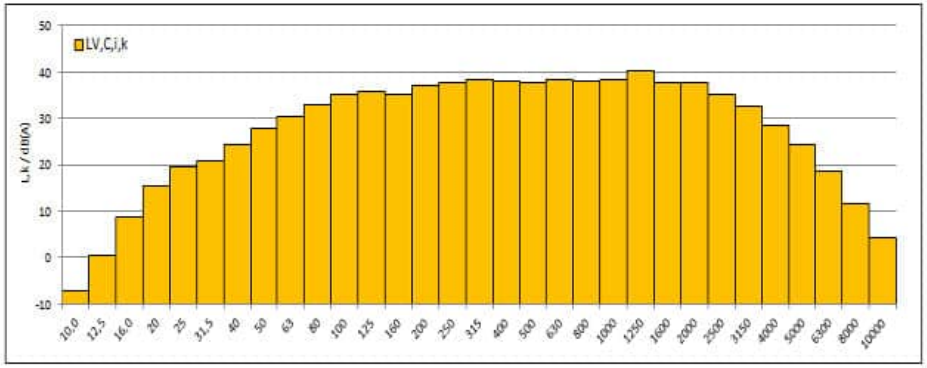
WIND-consult

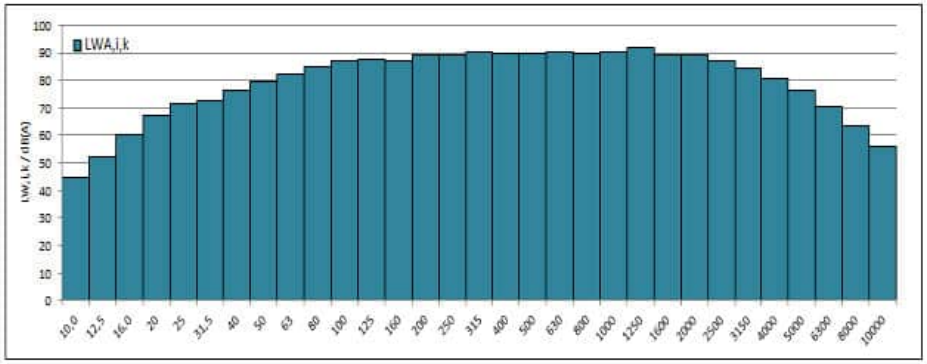
Terz- und Oktavspektrum für die Windgeschwindigkeit von 8,0 m/s auf Nabenhöhe

f /Hz	$L_{V,T,i,k}$ /dB(A)	$L_{V,B,i,k}$ /dB(A)	$SNR_{,i,k}$ /dB	$L_{V,C,i,k}$ /dB(A)	$L_{WA,i,k}$ /dB(A)	$u_{C,i,k}$ /dB	$L_{WA,i,k,okt}$ /dB(A)
10	-6,9	-20,1	13,2	-7,1	44,7	0,77	
12,5	0,4	-14,9	15,3	0,3	52,1	0,76	
16	8,7	-7,1	15,8	8,6	60,5	0,75	68,1
20	15,5	1,3	14,2	15,3	67,2	0,76	
25	19,6	4,9	14,7	19,5	71,3	0,76	
31,5	21,2	8,7	12,4	20,9	72,7	0,78	78,7
40	24,6	11,9	12,8	24,4	76,2	0,77	
50	28,6	21,0	7,7	27,8	79,7	0,94	
63	30,7	19,3	11,4	30,4	82,2	0,85	87,5
80	33,3	20,7	12,6	33,0	84,9	0,80	
100	35,5	24,0	11,5	35,2	87,0	0,79	
125	36,2	26,4	9,9	35,8	87,6	0,82	92,0
160	35,7	25,3	10,4	35,3	87,1	0,83	
200	37,5	26,6	10,9	37,1	89,0	0,81	
250	37,9	26,6	11,3	37,6	89,4	0,79	94,3
315	38,6	26,2	12,4	38,4	90,2	0,77	
400	38,4	26,4	12,0	38,1	90,0	0,80	
500	38,2	27,2	11,0	37,9	89,7	0,79	94,7
630	38,5	26,4	12,1	38,2	90,1	0,77	
800	38,3	27,1	11,2	38,0	89,8	0,85	
1000	38,8	27,9	10,8	38,4	90,2	0,90	95,6
1250	40,5	27,8	12,7	40,3	92,2	0,82	
1600	37,8	25,0	12,8	37,6	89,4	0,82	
2000	37,8	25,4	12,4	37,6	89,4	1,00	93,5
2500	35,4	22,9	12,5	35,2	87,0	1,00	
3150	33,0	21,3	11,7	32,7	84,6	1,32	
4000	29,0	18,8	10,2	28,6	80,4	0,98	86,4
5000	24,9	15,5	9,3	24,3	76,2	1,08	
6300	19,3	11,6	7,7	18,5	70,4	1,16	
8000	13,2	8,3	4,9	11,4	63,3	1,41	[71,3]
10000	7,2	4,8	2,4	[4,2]	[56,0]	[1,87]	
Σ	**50,0**	**38,4**		**49,7**	**101,5**		**101,5**

WICO 068SE323-02 | Standort: Südergellersen | WEA-Typ: N149/4.0-4.5 | Serienn.: 91029 | Modus: Mode 0 | Nennleistung: 4500 kW





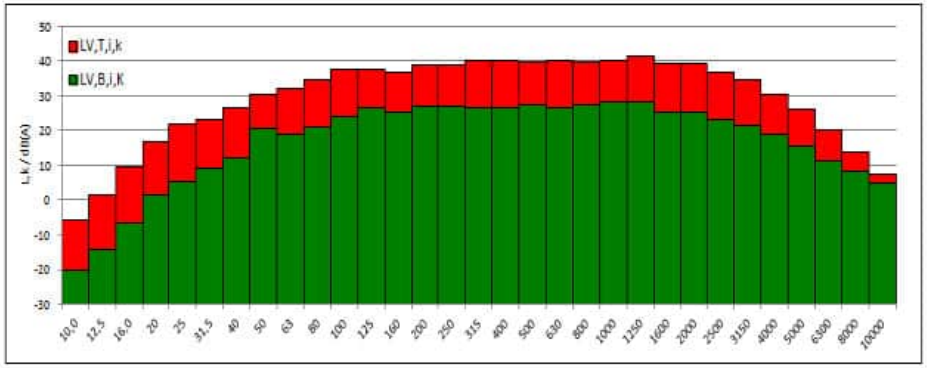


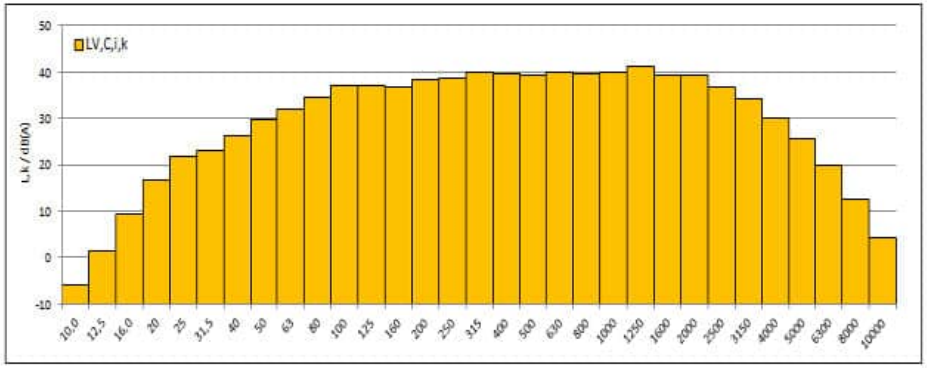
WIND-consult

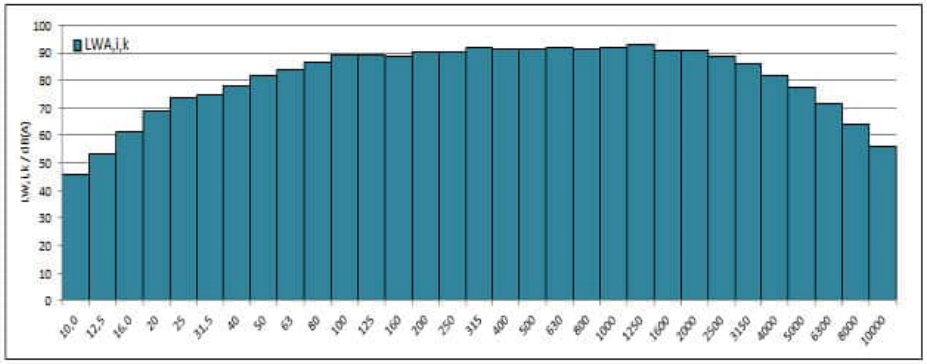
Terz- und Oktavspektrum für die Windgeschwindigkeit von 8,5 m/s auf Nabenhöhe

f /Hz	$L_{V,T,i,k}$ /dB(A)	$L_{V,B,i,k}$ /dB(A)	$SNR_{,i,k}$ /dB	$L_{V,C,i,k}$ /dB(A)	$L_{WA,i,k}$ /dB(A)	$u_{C,i,k}$ /dB	$L_{WA,i,k,okt}$ /dB(A)
10	-5,7	-20,1	14,4	-5,8	46,0	0,76	
12,5	1,4	-14,2	15,7	1,3	53,2	0,75	
16	9,5	-6,8	16,2	9,4	61,2	0,74	69,5
20	16,9	1,5	15,4	16,8	68,6	0,74	
25	21,8	5,3	16,6	21,8	73,6	0,74	
31,5	23,3	9,0	14,3	23,1	75,0	0,75	80,7
40	26,4	11,9	14,5	26,2	78,0	0,75	
50	30,2	20,4	9,8	29,7	81,6	0,85	
63	32,2	18,9	13,2	32,0	83,8	0,82	89,1
80	34,7	20,8	13,9	34,5	86,3	0,78	
100	37,3	24,0	13,4	37,1	89,0	0,76	
125	37,6	26,4	11,1	37,2	89,0	0,79	93,6
160	36,9	25,1	11,8	36,6	88,4	0,80	
200	38,7	26,8	11,9	38,4	90,2	0,80	
250	38,9	26,9	12,0	38,6	90,4	0,77	95,6
315	40,1	26,4	13,7	39,9	91,8	0,76	
400	39,9	26,6	13,3	39,7	91,5	0,78	
500	39,7	27,3	12,4	39,4	91,2	0,77	96,2
630	40,0	26,4	13,6	39,8	91,7	0,76	
800	39,8	27,3	12,5	39,6	91,4	0,82	
1000	40,2	28,1	12,1	39,9	91,7	0,88	96,9
1250	41,5	28,0	13,5	41,3	93,1	0,81	
1600	39,4	25,2	14,1	39,2	91,0	0,81	
2000	39,4	25,4	14,0	39,2	91,1	0,98	95,1
2500	36,8	23,1	13,7	36,7	88,5	0,98	
3150	34,4	21,3	13,0	34,2	86,0	1,30	
4000	30,2	18,8	11,4	29,9	81,8	0,95	87,8
5000	26,0	15,4	10,6	25,6	77,5	1,03	
6300	20,3	11,4	8,9	19,7	71,6	1,09	
8000	13,8	8,1	5,6	12,4	64,2	1,27	[72,4]
10000	7,3	4,8	2,6	[4,3]	[56,2]	[1,87]	
Σ	**51,4**	**38,6**		**51,1**	**103,0**		**103,0**

WICO 068SE323-02 | Standort: Südergellersen | WEA-Typ: N149/4.0-4.5 | Serienn.: 91029 | Modus: Mode 0 | Nennleistung: 4500 kW





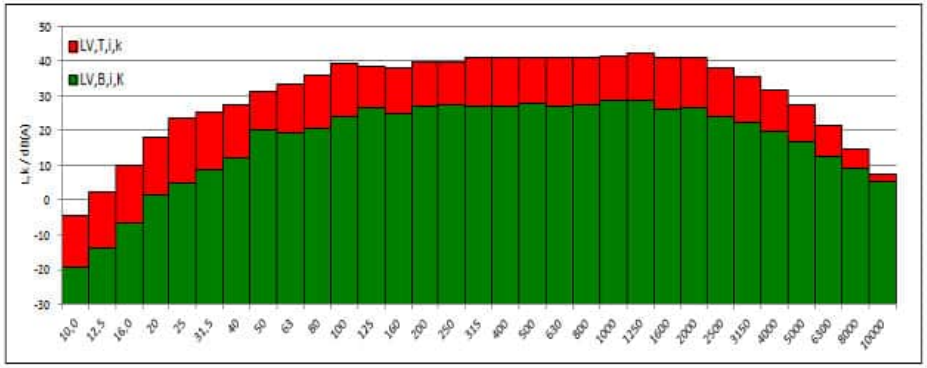


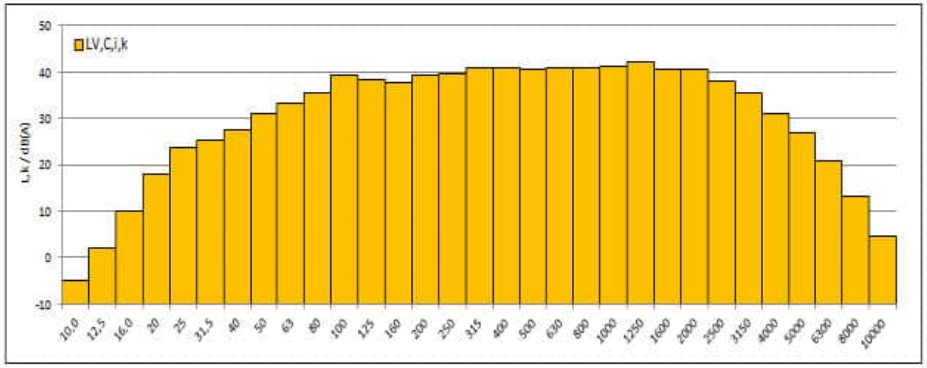
WIND-consult

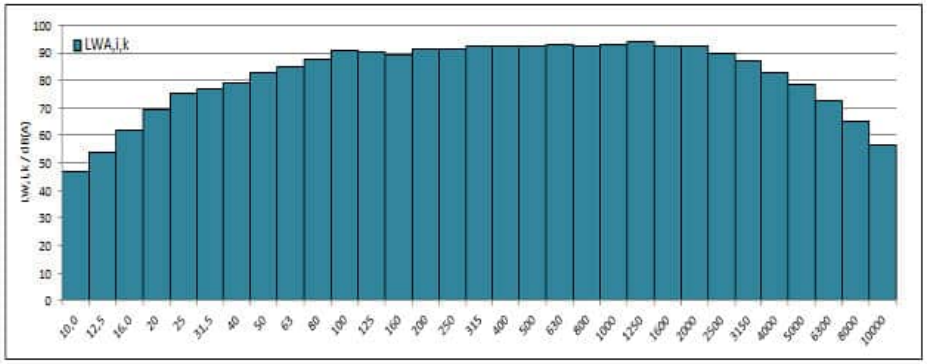
Terz- und Oktavspektrum für die Windgeschwindigkeit von 9,0 m/s auf Nabenhöhe

f /Hz	$L_{V,T,i,k}$ /dB(A)	$L_{V,B,i,k}$ /dB(A)	$SNR_{,i,k}$ /dB	$L_{V,C,i,k}$ /dB(A)	$L_{WA,i,k}$ /dB(A)	$u_{C,i,k}$ /dB	$L_{WA,i,k,okt}$ /dB(A)
10	-4,7	-19,6	14,9	-4,8	47,0	0,76	
12,5	2,1	-14,0	16,1	2,0	53,8	0,76	
16	10,1	-6,6	16,8	10,0	61,9	0,74	70,4
20	17,9	1,4	16,5	17,8	69,6	0,74	
25	23,7	5,0	18,7	23,6	75,5	0,74	
31,5	25,2	8,8	16,5	25,1	77,0	0,75	82,3
40	27,5	12,0	15,5	27,4	79,2	0,76	
50	31,2	20,2	11,0	30,9	82,7	0,82	
63	33,3	19,3	13,9	33,1	84,9	0,82	90,2
80	35,7	20,7	15,0	35,6	87,4	0,78	
100	39,3	23,9	15,4	39,2	91,0	0,75	
125	38,6	26,3	12,2	38,3	90,1	0,77	95,0
160	37,8	25,0	12,8	37,5	89,4	0,79	
200	39,5	26,9	12,6	39,3	91,1	0,79	
250	39,7	27,4	12,3	39,5	91,3	0,77	96,5
315	40,9	26,8	14,1	40,8	92,6	0,75	
400	41,0	27,0	14,0	40,8	92,6	0,78	
500	40,8	27,7	13,1	40,6	92,4	0,76	97,4
630	41,2	26,8	14,3	41,0	92,8	0,75	
800	41,0	27,5	13,4	40,8	92,6	0,81	
1000	41,3	28,5	12,8	41,1	92,9	0,87	98,0
1250	42,3	28,7	13,6	42,1	94,0	0,81	
1600	40,8	26,1	14,7	40,6	92,4	0,81	
2000	40,7	26,4	14,4	40,6	92,4	0,97	96,5
2500	38,1	23,8	14,3	38,0	89,8	0,97	
3150	35,5	22,2	13,3	35,3	87,2	1,29	
4000	31,4	19,9	11,5	31,1	82,9	0,95	89,0
5000	27,2	16,6	10,6	26,8	78,6	1,04	
6300	21,5	12,6	8,8	20,9	72,7	1,10	
8000	14,6	9,2	5,5	13,2	65,0	1,30	[73,5]
10000	7,6	5,2	2,4	[4,6]	[56,4]	[1,88]	
Σ	**52,5**	**38,9**		**52,3**	**104,1**		**104,1**

WICO 068SE323-02 | Standort: Südergellersen | WEA-Typ: N149/4.0-4.5 | Seriennr.: 91029 | Modus: Mode 0 | Nennleistung: 4500 kW



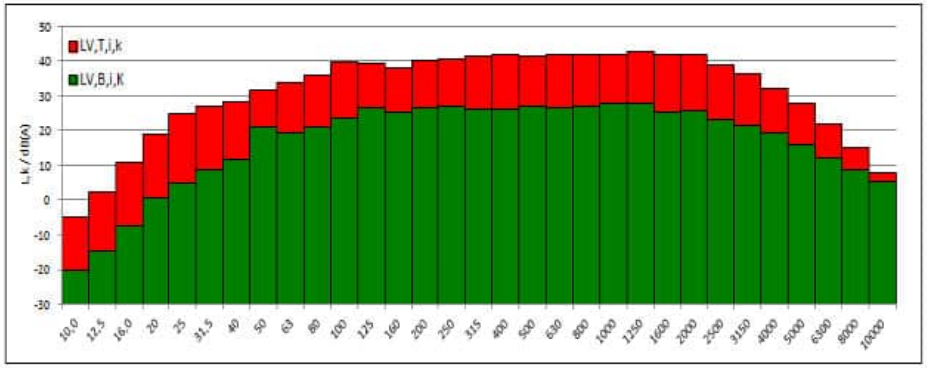


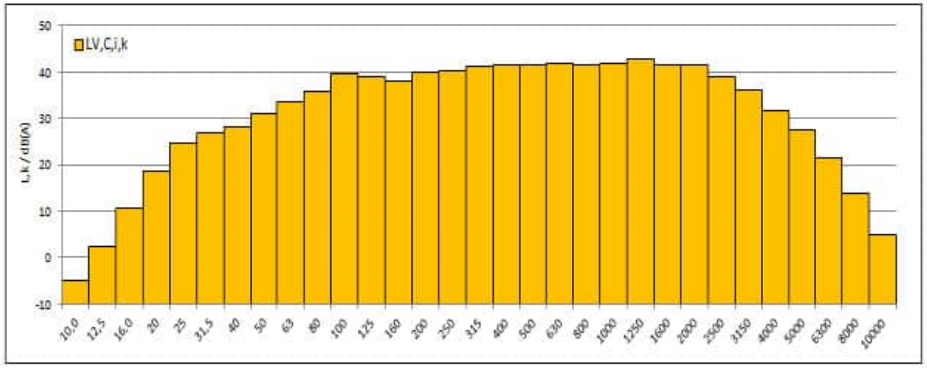


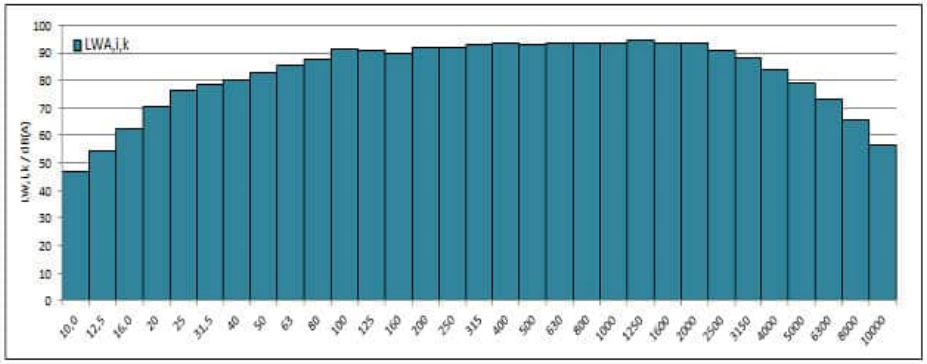
WIND-consult

Terz- und Oktavspektrum für die Windgeschwindigkeit von 9,5 m/s auf Nabenhöhe

f /Hz	$L_{V,T,i,k}$ /dB(A)	$L_{V,B,i,k}$ /dB(A)	$SNR_{i,k}$ /dB	$L_{V,C,i,k}$ /dB(A)	$L_{WA,i,k}$ /dB(A)	$u_{C,i,k}$ /dB	$L_{WA,i,k,okt}$ /dB(A)
10	-4,7	-20,1	15,4	-4,9	47,0	0,77	
12,5	2,4	-14,5	16,9	2,3	54,1	0,76	
16	10,6	-7,5	18,1	10,6	62,4	0,74	71,2
20	18,7	0,7	18,0	18,6	70,5	0,74	
25	24,8	4,8	19,9	24,7	76,6	0,73	
31,5	26,8	8,6	18,2	26,7	78,6	0,74	83,3
40	28,1	11,8	16,3	28,0	79,9	0,75	
50	31,5	20,9	10,6	31,1	82,9	0,84	
63	33,6	19,1	14,5	33,4	85,3	0,82	90,5
80	36,0	21,1	14,9	35,9	87,7	0,78	
100	39,6	23,5	16,0	39,5	91,3	0,75	
125	39,1	26,4	12,7	38,9	90,7	0,77	95,4
160	38,2	25,4	12,8	37,9	89,8	0,79	
200	40,2	26,5	13,7	40,0	91,9	0,78	
250	40,4	26,8	13,6	40,2	92,1	0,76	97,2
315	41,5	26,1	15,3	41,3	93,2	0,74	
400	41,6	26,2	15,4	41,5	93,3	0,77	
500	41,5	27,1	14,4	41,4	93,2	0,75	98,1
630	41,8	26,3	15,5	41,7	93,6	0,74	
800	41,7	26,9	14,8	41,5	93,4	0,80	
1000	42,0	27,8	14,2	41,8	93,7	0,85	98,7
1250	42,8	27,9	14,9	42,7	94,5	0,80	
1600	41,7	25,4	16,3	41,6	93,4	0,80	
2000	41,6	25,5	16,0	41,5	93,3	0,96	97,4
2500	39,0	23,1	15,9	38,9	90,7	0,96	
3150	36,2	21,5	14,7	36,1	87,9	1,28	
4000	32,0	19,1	12,9	31,8	83,6	0,93	89,7
5000	27,6	15,9	11,8	27,3	79,2	1,02	
6300	21,8	12,0	9,8	21,4	73,2	1,07	
8000	15,0	8,8	6,3	13,9	65,7	1,23	[74,0]
10000	7,8	5,1	2,7	[4,8]	[56,6]	[1,90]	
Σ	**53,1**	**38,4**		**53,0**	**104,8**		**104,8**







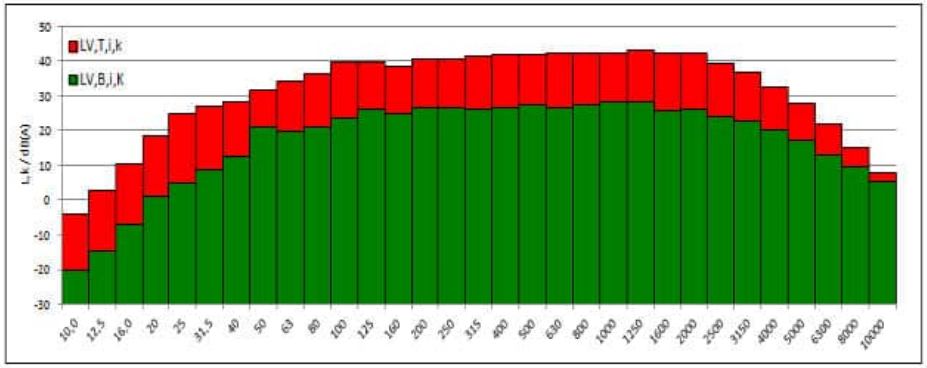
WICO 068SE323-02 | Standort: Südergellersen | WEA-Typ: N149/4.0-4.5 | Serienn.: 91029 | Modus: Mode 0 | Nennleistung: 4500 kW

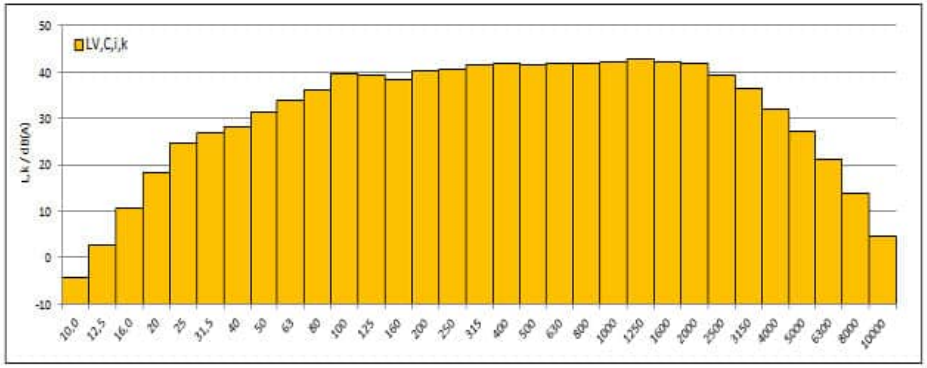
WIND-consult

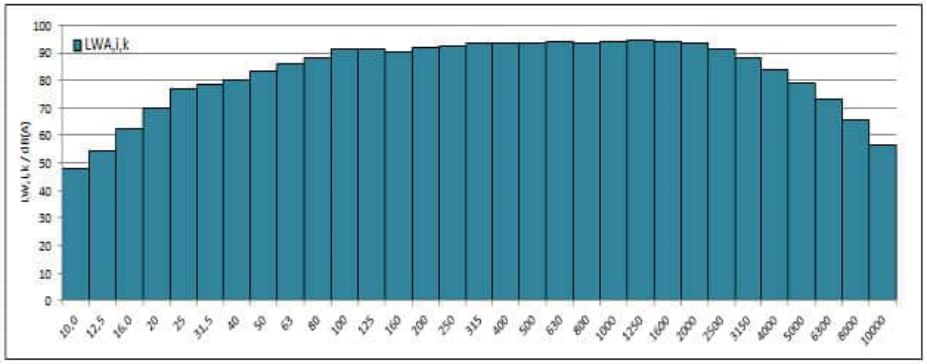
Terz- und Oktavspektrum für die Windgeschwindigkeit von 10,0 m/s auf Nabenhöhe

f /Hz	$L_{V,T,i,k}$ /dB(A)	$L_{V,B,i,k}$ /dB(A)	$SNR_{,i,k}$ /dB	$L_{V,C,i,k}$ /dB(A)	$L_{WA,i,k}$ /dB(A)	$u_{C,i,k}$ /dB	$L_{WA,i,k,okt}$ /dB(A)
10	-4,1	-20,3	16,2	-4,2	47,7	0,82	
12,5	2,7	-14,5	17,2	2,6	54,4	0,79	
16	10,6	-7,2	17,7	10,5	62,3	0,76	70,8
20	18,2	0,9	17,3	18,2	70,0	0,74	
25	24,8	4,9	19,9	24,8	76,6	0,74	
31,5	27,0	8,7	18,3	26,9	78,7	0,75	83,5
40	28,3	12,3	16,0	28,2	80,1	0,78	
50	31,8	20,9	10,9	31,4	83,3	0,86	
63	34,1	19,6	14,4	33,9	85,8	0,85	90,9
80	36,4	21,0	15,4	36,3	88,1	0,80	
100	39,8	23,6	16,2	39,7	91,5	0,77	
125	39,6	26,1	13,5	39,4	91,2	0,77	95,8
160	38,5	25,0	13,5	38,3	90,1	0,79	
200	40,5	26,5	14,0	40,3	92,1	0,78	
250	40,6	26,6	14,0	40,5	92,3	0,76	97,4
315	41,6	26,2	15,4	41,4	93,3	0,75	
400	41,8	26,4	15,4	41,7	93,5	0,77	
500	41,7	27,3	14,4	41,6	93,4	0,75	98,4
630	42,1	26,7	15,5	42,0	93,8	0,75	
800	42,0	27,3	14,7	41,9	93,7	0,81	
1000	42,3	28,2	14,1	42,1	94,0	0,86	98,9
1250	43,0	28,2	14,8	42,9	94,7	0,80	
1600	42,2	25,7	16,5	42,1	93,9	0,80	
2000	42,0	26,1	15,9	41,9	93,8	0,96	97,9
2500	39,4	23,9	15,5	39,3	91,1	0,97	
3150	36,5	22,5	14,0	36,3	88,2	1,29	
4000	32,2	20,3	11,9	32,0	83,8	0,96	89,9
5000	27,7	17,0	10,7	27,3	79,1	1,07	
6300	21,8	13,0	8,8	21,2	73,0	1,17	
8000	15,1	9,4	5,6	13,7	65,5	1,43	[73,8]
10000	7,7	5,3	2,4	[4,6]	[56,5]	[1,99]	
Σ	**53,4**	**38,7**		**53,3**	**105,1**		**105,1**

WICO 068SE323-02 | Standort: Südergellersen | WEA-Typ: N149/4.0-4.5 | Serienn.: 91029 | Modus: Mode 0 | Nennleistung: 4500 kW





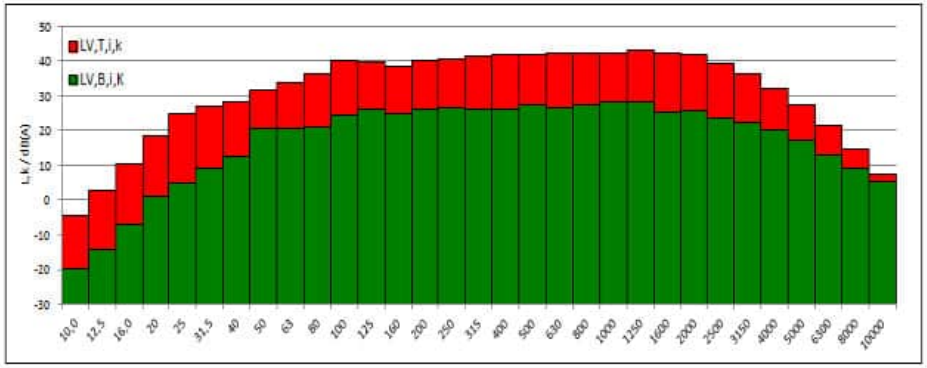


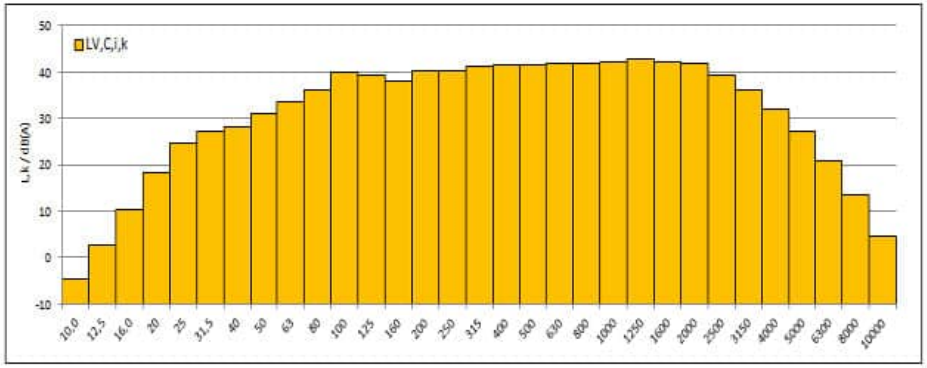
WIND-consult

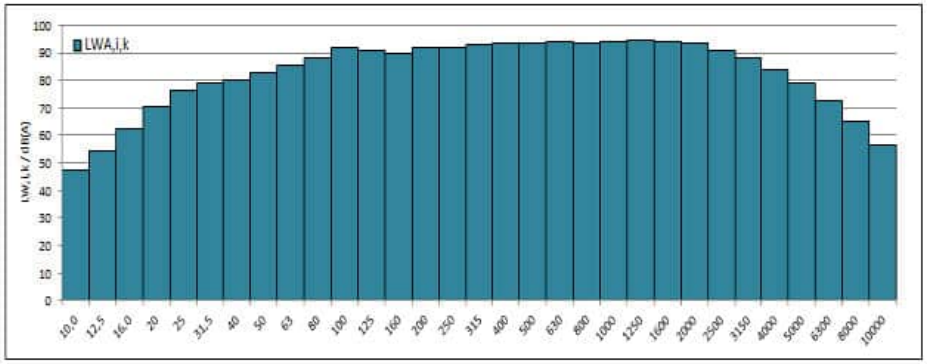
Terz- und Oktavspektrum für die Windgeschwindigkeit von 10,5 m/s auf Nabenhöhe

f /Hz	$L_{V,T,i,k}$ /dB(A)	$L_{V,B,i,k}$ /dB(A)	$SNR_{i,k}$ /dB	$L_{V,C,i,k}$ /dB(A)	$L_{WA,i,k}$ /dB(A)	$u_{C,i,k}$ /dB	$L_{WA,i,k,okt}$ /dB(A)
10	-4,4	-20,0	15,6	-4,5	47,3	0,80	
12,5	2,7	-14,3	17,0	2,6	54,4	0,79	
16	10,5	-7,2	17,7	10,4	62,3	0,75	71,0
20	18,4	0,9	17,6	18,4	70,2	0,74	
25	24,8	4,7	20,0	24,7	76,6	0,75	
31,5	27,1	8,9	18,2	27,1	78,9	0,76	83,4
40	28,2	12,4	15,8	28,1	79,9	0,78	
50	31,5	20,7	10,9	31,1	83,0	0,85	
63	33,8	20,4	13,4	33,6	85,4	0,85	90,7
80	36,2	20,8	15,4	36,1	87,9	0,80	
100	40,0	24,2	15,8	39,8	91,7	0,77	
125	39,5	26,3	13,2	39,3	91,1	0,78	95,7
160	38,2	24,9	13,3	38,0	89,8	0,79	
200	40,3	26,3	14,0	40,1	91,9	0,78	
250	40,4	26,5	13,9	40,2	92,1	0,76	97,2
315	41,5	26,0	15,4	41,3	93,2	0,75	
400	41,7	26,3	15,4	41,5	93,4	0,77	
500	41,6	27,2	14,4	41,5	93,3	0,75	98,3
630	42,1	26,5	15,6	42,0	93,8	0,75	
800	42,0	27,2	14,8	41,9	93,7	0,81	
1000	42,3	28,2	14,1	42,1	93,9	0,86	98,9
1250	43,0	28,0	15,0	42,9	94,7	0,81	
1600	42,2	25,4	16,8	42,1	93,9	0,80	
2000	42,0	25,7	16,3	41,9	93,7	0,96	97,8
2500	39,3	23,6	15,7	39,2	91,0	0,97	
3150	36,4	22,3	14,1	36,2	88,1	1,29	
4000	32,1	20,1	12,0	31,8	83,7	0,96	89,8
5000	27,5	17,0	10,5	27,1	78,9	1,07	
6300	21,5	12,9	8,7	20,9	72,7	1,15	
8000	14,7	9,1	5,7	13,4	65,2	1,35	[73,5]
10000	7,5	5,1	2,4	[4,4]	[56,3]	[1,94]	
Σ	**53,4**	**38,5**		**53,2**	**105,0**		**105,0**

WICO 068SE323-02 | Standort: Südergellersen | WEA-Typ: N149/4.0-4.5 | Serienn.: 91029 | Modus: Mode 0 | Nennleistung: 4500 kW





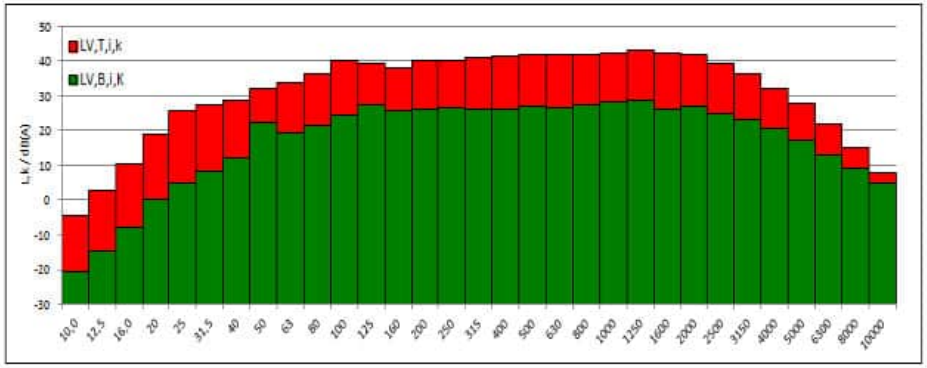


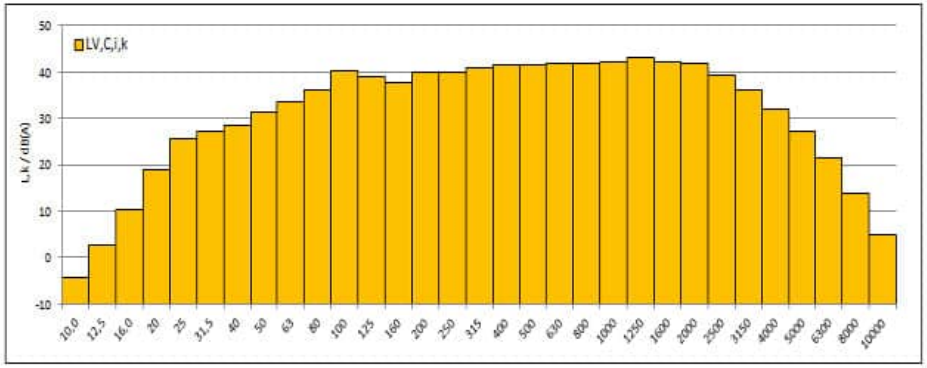
WIND-consult

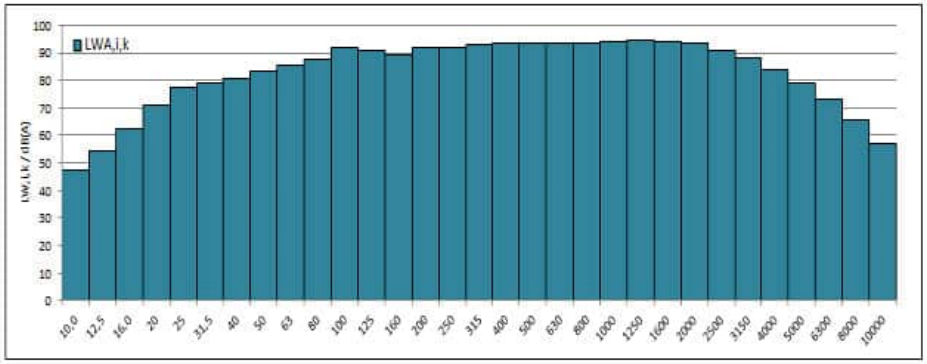
Terz- und Oktavspektrum für die Windgeschwindigkeit von 11,0 m/s auf Nabenhöhe

f /Hz	$L_{V,T,i,k}$ /dB(A)	$L_{V,B,i,k}$ /dB(A)	$SNR_{,i,k}$ /dB	$L_{V,C,i,k}$ /dB(A)	$L_{WA,i,k}$ /dB(A)	$u_{C,i,k}$ /dB	$L_{WA,i,k,okt}$ /dB(A)
10	-4,3	-20,4	16,1	-4,4	47,4	0,87	
12,5	2,8	-14,8	17,6	2,7	54,6	0,84	
16	10,5	-7,8	18,2	10,4	62,2	0,81	71,5
20	19,0	0,4	18,7	19,0	70,8	0,80	
25	25,5	4,8	20,7	25,5	77,3	0,77	
31,5	27,3	8,4	18,9	27,3	79,1	0,80	83,9
40	28,6	12,0	16,6	28,5	80,4	0,83	
50	31,8	22,4	9,4	31,3	83,1	0,95	
63	33,8	19,5	14,3	33,6	85,5	0,89	90,6
80	36,1	21,6	14,5	35,9	87,8	0,85	
100	40,2	24,5	15,8	40,1	92,0	0,80	
125	39,4	27,3	12,1	39,1	90,9	0,83	95,7
160	37,8	25,8	12,0	37,5	89,4	0,83	
200	40,0	26,3	13,7	39,8	91,6	0,81	
250	40,1	26,5	13,6	39,9	91,8	0,79	96,9
315	41,1	25,9	15,2	41,0	92,9	0,77	
400	41,5	26,0	15,6	41,4	93,3	0,79	
500	41,6	26,9	14,7	41,4	93,3	0,77	98,2
630	42,0	26,5	15,5	41,9	93,7	0,77	
800	42,0	27,4	14,6	41,8	93,7	0,83	
1000	42,4	28,3	14,0	42,2	94,1	0,88	99,0
1250	43,1	28,5	14,7	43,0	94,8	0,83	
1600	42,2	26,2	16,0	42,1	93,9	0,82	
2000	42,0	26,8	15,2	41,9	93,7	0,98	97,8
2500	39,3	24,6	14,7	39,2	91,0	0,99	
3150	36,4	23,1	13,3	36,2	88,1	1,31	
4000	32,2	20,7	11,5	31,9	83,7	0,97	89,8
5000	27,7	17,3	10,4	27,3	79,2	1,08	
6300	21,9	12,9	9,0	21,3	73,2	1,15	
8000	15,1	9,0	6,1	13,8	65,7	1,31	74,0
10000	8,0	4,9	3,0	5,0	56,8	1,99	
Σ	**53,3**	**38,9**		**53,2**	**105,0**		**105,0**

WICO 068SE323-02 | Standort: Südergellersen | WEA-Typ: N149/4.0-4.5 | Seriennr.: 91029 | Modus: Mode 0 | Nennleistung: 4500 kW





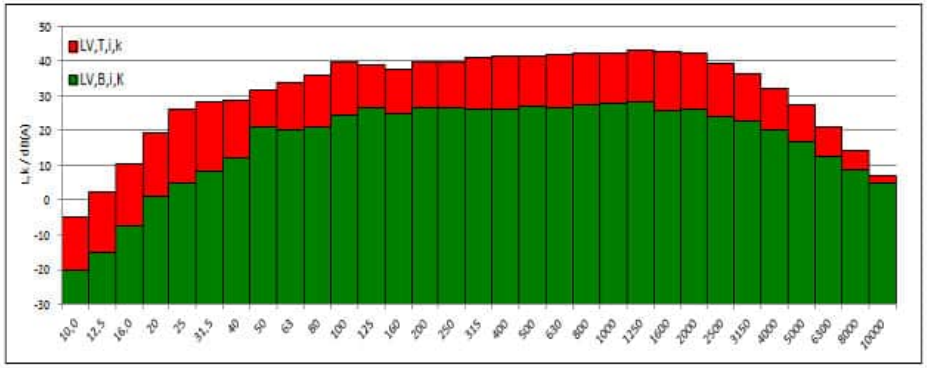


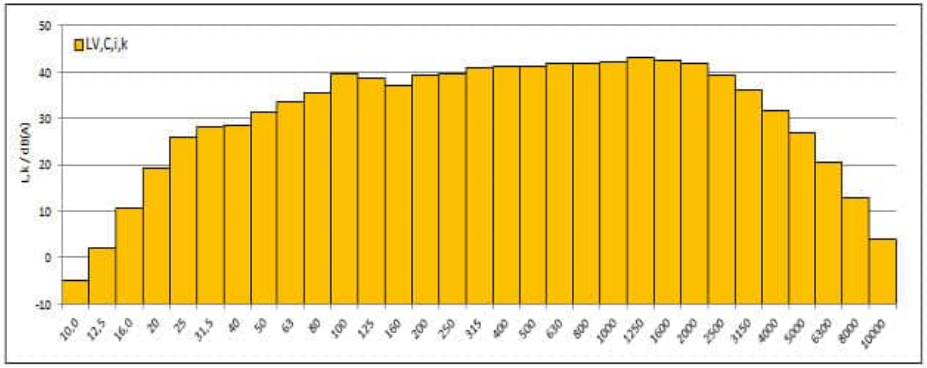
WIND-consult

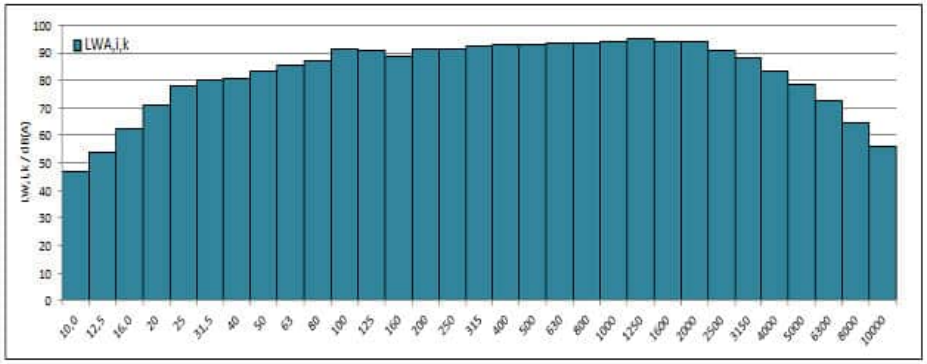
Terz- und Oktavspektrum für die Windgeschwindigkeit von 11,5 m/s auf Nabenhöhe

f /Hz	$L_{V,T,i,k}$ /dB(A)	$L_{V,B,i,k}$ /dB(A)	$SNR_{,i,k}$ /dB	$L_{V,C,i,k}$ /dB(A)	$L_{WA,i,k}$ /dB(A)	$u_{C,i,k}$ /dB	$L_{WA,i,k,okt}$ /dB(A)
10	-4,7	-20,4	15,6	-4,9	47,0	0,83	
12,5	2,2	-14,9	17,1	2,1	54,0	0,81	
16	10,5	-7,5	18,0	10,5	62,3	0,78	71,6
20	19,2	0,9	18,3	19,1	71,0	0,79	
25	26,1	4,7	21,3	26,0	77,9	0,79	
31,5	28,2	8,5	19,7	28,1	80,0	0,80	84,3
40	28,7	12,1	16,6	28,6	80,5	0,79	
50	31,6	20,9	10,7	31,2	83,1	0,88	
63	33,6	20,0	13,6	33,4	85,3	0,89	90,3
80	35,6	21,0	14,7	35,5	87,3	0,84	
100	39,7	24,5	15,3	39,6	91,5	0,80	
125	39,0	26,3	12,7	38,8	90,6	0,83	95,2
160	37,4	24,9	12,5	37,1	88,9	0,84	
200	39,6	26,4	13,2	39,3	91,2	0,83	
250	39,8	26,6	13,2	39,5	91,4	0,81	96,6
315	40,9	26,0	15,0	40,8	92,6	0,79	
400	41,3	26,2	15,2	41,2	93,1	0,80	
500	41,5	26,9	14,6	41,3	93,2	0,79	98,1
630	42,0	26,4	15,6	41,9	93,7	0,78	
800	42,0	27,3	14,8	41,9	93,7	0,84	
1000	42,4	28,0	14,4	42,3	94,1	0,89	99,1
1250	43,2	28,0	15,2	43,1	94,9	0,84	
1600	42,5	25,7	16,8	42,4	94,2	0,83	
2000	42,1	26,1	15,9	42,0	93,8	0,99	98,0
2500	39,4	24,0	15,4	39,2	91,1	1,00	
3150	36,4	22,5	13,9	36,2	88,0	1,31	
4000	32,0	20,0	12,0	31,7	83,5	0,98	89,7
5000	27,2	16,6	10,7	26,9	78,7	1,09	
6300	21,1	12,3	8,8	20,5	72,4	1,17	
8000	14,3	8,7	5,6	12,9	64,7	1,40	[73,1]
10000	7,1	4,9	2,2	[4,1]	[55,9]	[1,98]	
Σ	**53,2**	**38,6**		**53,1**	**104,9**		**104,9**

WICO 068SE323-02 | Standort: Südergellersen | WEA-Typ: N149/4.0-4.5 | Seriennr.: 91029 | Modus: Mode 0 | Nennleistung: 4500 kW





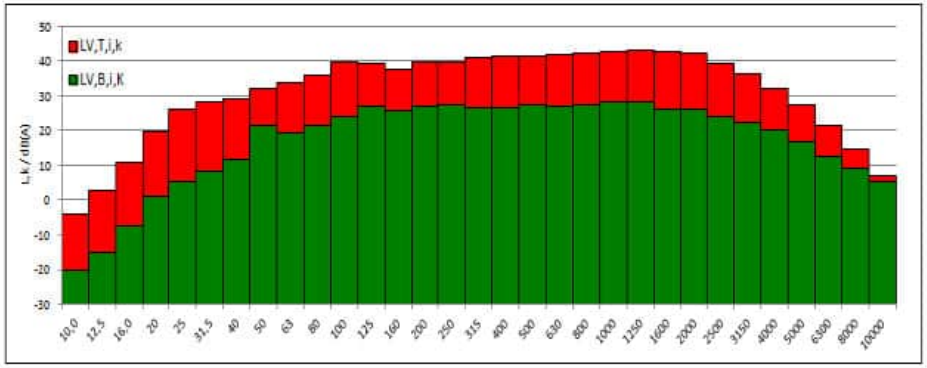


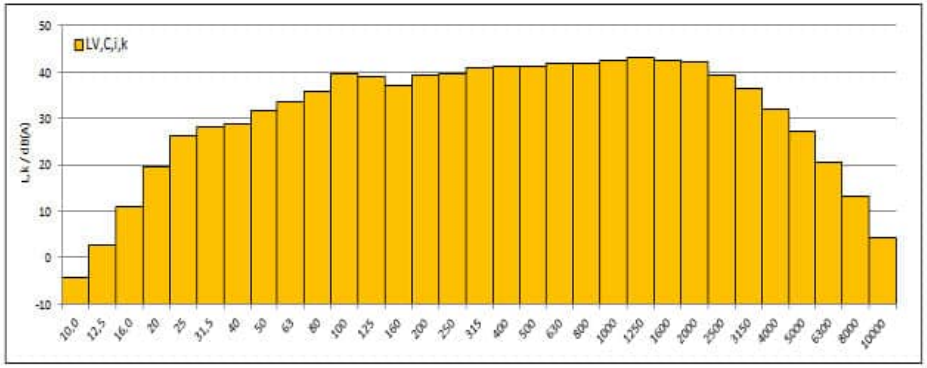
WIND-consult

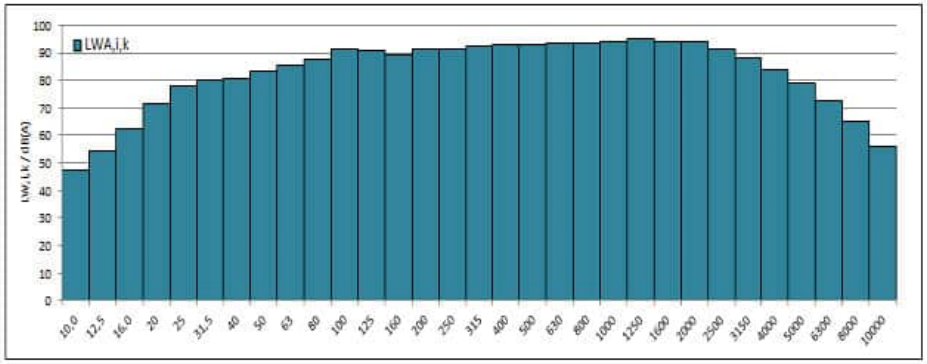
Terz- und Oktavspektrum für die Windgeschwindigkeit von 12,0 m/s auf Nabenhöhe

f /Hz	$L_{V,T,i,k}$ /dB(A)	$L_{V,B,i,k}$ /dB(A)	$SNR_{i,k}$ /dB	$L_{V,C,i,k}$ /dB(A)	$L_{WA,i,k}$ /dB(A)	$u_{C,i,k}$ /dB	$L_{WA,i,k,okt}$ /dB(A)
10	-4,1	-20,0	15,9	-4,2	47,6	1,05	
12,5	2,6	-14,9	17,6	2,6	54,4	0,89	
16	10,9	-7,5	18,4	10,8	62,7	0,79	72,1
20	19,7	0,9	18,8	19,7	71,5	0,80	
25	26,2	5,1	21,1	26,1	78,0	0,80	
31,5	28,2	8,4	19,9	28,2	80,0	0,80	84,5
40	29,0	11,7	17,3	28,9	80,8	0,84	
50	31,9	21,6	10,4	31,5	83,3	0,94	
63	33,9	19,1	14,8	33,7	85,6	0,90	90,6
80	35,9	21,4	14,5	35,8	87,6	0,88	
100	39,7	24,0	15,6	39,5	91,4	0,82	
125	39,3	26,8	12,5	39,0	90,8	0,85	95,3
160	37,4	25,8	11,7	37,1	89,0	0,87	
200	39,5	26,8	12,7	39,3	91,1	0,85	
250	39,7	27,2	12,5	39,5	91,3	0,82	96,5
315	41,0	26,6	14,4	40,8	92,7	0,79	
400	41,3	26,6	14,7	41,1	93,0	0,81	
500	41,4	27,4	14,1	41,3	93,1	0,79	98,0
630	42,0	26,7	15,2	41,8	93,7	0,79	
800	42,0	27,5	14,5	41,9	93,7	0,84	
1000	42,5	28,2	14,3	42,4	94,2	0,89	99,1
1250	43,3	28,2	15,0	43,1	95,0	0,84	
1600	42,5	26,1	16,4	42,4	94,2	0,84	
2000	42,1	26,2	15,9	42,0	93,8	0,99	98,0
2500	39,4	23,8	15,6	39,3	91,1	1,00	
3150	36,5	22,3	14,2	36,3	88,1	1,32	
4000	32,2	20,0	12,2	31,9	83,7	1,01	89,9
5000	27,4	16,6	10,8	27,0	78,9	1,13	
6300	21,2	12,5	8,8	20,6	72,5	1,25	
8000	14,6	9,1	5,5	13,1	64,9	1,57	[73,3]
10000	7,2	5,1	2,1	[4,1]	[56,0]	[2,07]	
Σ	**53,3**	**38,9**		**53,1**	**104,9**		**104,9**

WICO 068SE323-02 | Standort: Südergellersen | WEA-Typ: N149/4.0-4.5 | Seriennr.: 91029 | Modus: Mode 0 | Nennleistung: 4500 kW





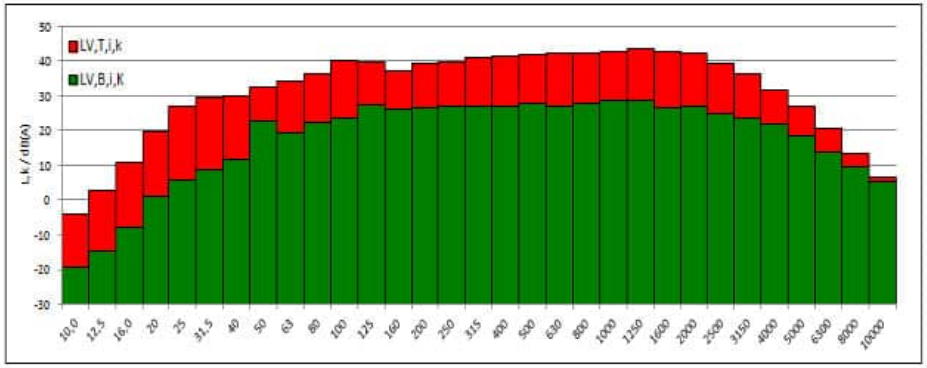


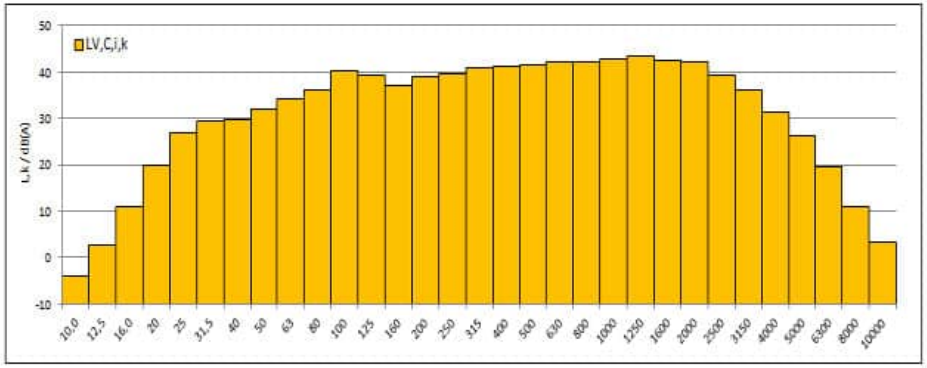
WIND-consult

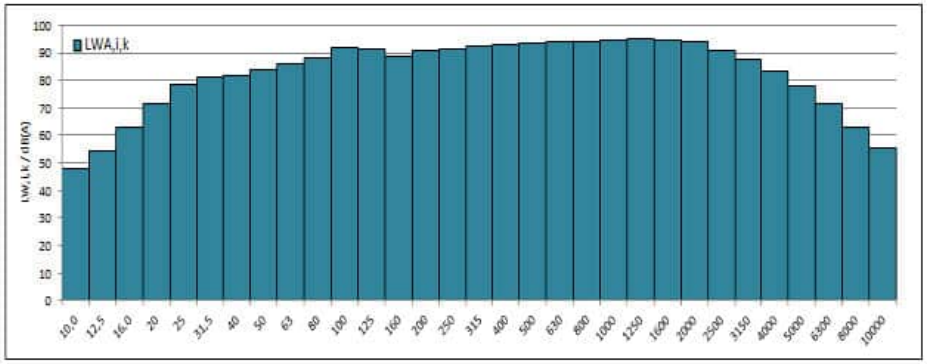
Terz- und Oktavspektrum für die Windgeschwindigkeit von 12,5 m/s auf Nabenhöhe

f /Hz	$L_{V,T,i,k}$ /dB(A)	$L_{V,B,i,k}$ /dB(A)	$SNR_{,i,k}$ /dB	$L_{V,C,i,k}$ /dB(A)	$L_{WA,i,k}$ /dB(A)	$u_{C,i,k}$ /dB	$L_{WA,i,k,okt}$ /dB(A)
10	-4,0	-19,3	15,3	-4,1	47,7	0,99	
12,5	2,7	-14,8	17,4	2,6	54,4	0,91	
16	11,0	-7,8	18,8	10,9	62,8	0,80	72,2
20	19,8	1,1	18,8	19,8	71,6	0,80	
25	26,8	5,8	21,0	26,8	78,6	0,81	
31,5	29,3	8,5	20,8	29,3	81,1	0,87	85,4
40	29,9	11,5	18,4	29,8	81,7	0,83	
50	32,6	22,8	9,8	32,1	83,9	0,93	
63	34,2	19,1	15,1	34,1	85,9	0,93	91,0
80	36,3	22,1	14,2	36,1	88,0	0,90	
100	40,3	23,7	16,6	40,2	92,0	0,82	
125	39,6	27,2	12,4	39,3	91,1	0,85	95,6
160	37,3	26,0	11,3	36,9	88,8	0,86	
200	39,3	26,6	12,7	39,0	90,9	0,84	
250	39,7	27,1	12,6	39,5	91,3	0,81	96,4
315	41,0	26,9	14,1	40,8	92,6	0,79	
400	41,5	26,9	14,6	41,4	93,2	0,81	
500	41,6	27,6	14,0	41,4	93,3	0,79	98,2
630	42,1	27,0	15,1	42,0	93,8	0,78	
800	42,3	27,8	14,5	42,1	94,0	0,85	
1000	42,8	28,6	14,2	42,6	94,5	0,90	99,4
1250	43,5	28,6	14,9	43,4	95,2	0,84	
1600	42,7	26,3	16,3	42,6	94,4	0,83	
2000	42,2	26,9	15,3	42,0	93,9	0,99	98,1
2500	39,4	24,9	14,5	39,2	91,1	1,00	
3150	36,3	23,7	12,6	36,0	87,9	1,33	
4000	31,7	21,6	10,1	31,3	83,1	1,03	89,4
5000	26,8	18,5	8,3	26,2	78,0	1,17	
6300	20,5	13,9	6,7	19,5	71,3	1,30	
8000	13,3	9,6	3,7	10,9	62,8	1,81	[72,0]
10000	6,4	5,3	1,0	[3,4]	[55,2]	[1,97]	
Σ	**53,4**	**39,2**		**53,3**	**105,1**		**105,1**

WICO 068SE323-02 | Standort: Südergellersen | WEA-Typ: N149/4.0-4.5 | Serienn.: 91029 | Modus: Mode 0 | Nennleistung: 4500 kW



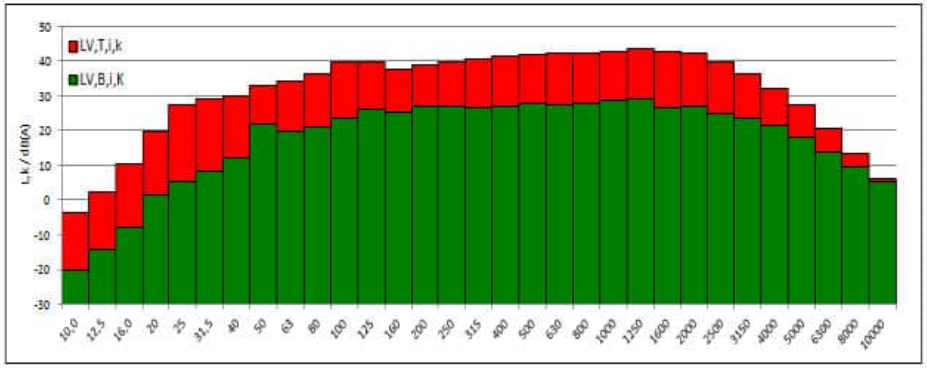


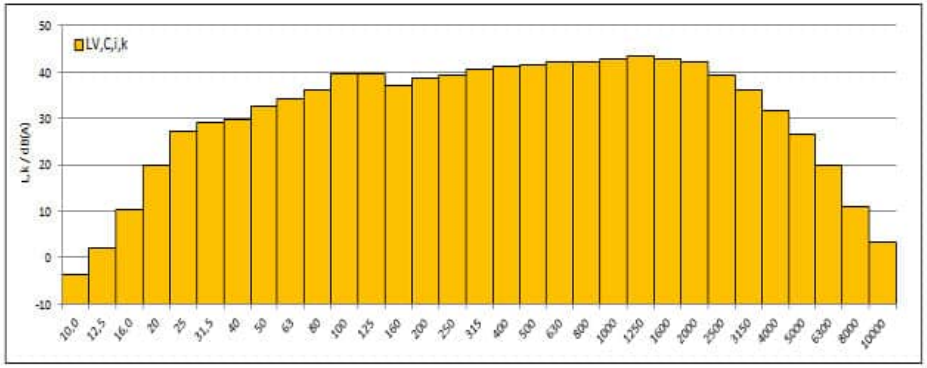


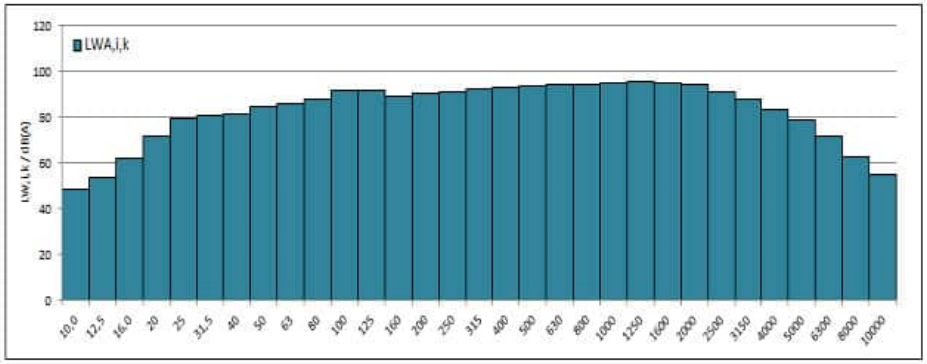
WIND-consult

Terz- und Oktavspektrum für die Windgeschwindigkeit von 13,0 m/s auf Nabenhöhe

f /Hz	$L_{V,T,i,k}$ /dB(A)	$L_{V,B,i,k}$ /dB(A)	$SNR_{i,k}$ /dB	$L_{V,C,i,k}$ /dB(A)	$L_{WA,i,k}$ /dB(A)	$u_{C,i,k}$ /dB	$L_{WA,i,k,okt}$ /dB(A)
10	-3,6	-20,1	16,5	-3,7	48,2	0,87	
12,5	2,1	-14,3	16,4	2,0	53,9	0,88	
16	10,5	-7,8	18,3	10,4	62,2	0,79	72,2
20	19,9	1,3	18,6	19,8	71,7	0,88	
25	27,3	5,1	22,2	27,3	79,1	0,80	
31,5	29,1	8,1	21,1	29,1	81,0	0,86	85,4
40	29,7	11,9	17,9	29,7	81,5	0,84	
50	33,0	21,9	11,2	32,7	84,5	1,14	
63	34,2	19,5	14,7	34,1	85,9	1,02	91,2
80	36,3	21,0	15,3	36,2	88,0	1,01	
100	39,8	23,4	16,4	39,7	91,5	1,02	
125	39,7	26,2	13,5	39,5	91,3	0,96	95,5
160	37,3	25,2	12,2	37,1	88,9	0,85	
200	38,9	26,9	12,0	38,7	90,5	0,87	
250	39,6	27,1	12,5	39,3	91,2	0,85	96,2
315	40,6	26,7	13,9	40,5	92,3	0,81	
400	41,4	27,0	14,4	41,2	93,1	0,82	
500	41,7	27,8	13,9	41,5	93,3	0,81	98,2
630	42,2	27,3	14,9	42,1	93,9	0,80	
800	42,4	27,9	14,5	42,3	94,1	0,85	
1000	42,8	28,6	14,2	42,7	94,5	0,90	99,4
1250	43,6	28,9	14,7	43,5	95,3	0,84	
1600	42,8	26,4	16,4	42,7	94,5	0,84	
2000	42,2	27,1	15,2	42,1	93,9	1,01	98,2
2500	39,6	25,0	14,6	39,4	91,2	1,02	
3150	36,4	23,7	12,8	36,2	88,0	1,35	
4000	32,1	21,4	10,7	31,7	83,5	1,04	89,7
5000	27,2	18,0	9,2	26,7	78,5	1,13	
6300	20,7	13,6	7,2	19,8	71,7	1,24	
8000	13,4	9,6	3,8	11,1	62,9	1,84	[72,3]
10000	6,3	5,3	1,1	[3,3]	[55,1]	[2,02]	
Σ	**53,4**	**39,2**		**53,3**	**105,1**		**105,1**







WICO 068SE323-02 | Standort: Südergellersen | WEA-Typ: N149/4.0-4.5 | Serienn.: 91029 | Modus: Mode 0 | Nennleistung: 4500 kW

WIND-consult

12.4 Einfügungsdämpfung sekundärer Windschirm

We help ideas meet the real world

Certificate

Determination of Insertion Loss of Windscreen DELTA H012

Performed for DELTA

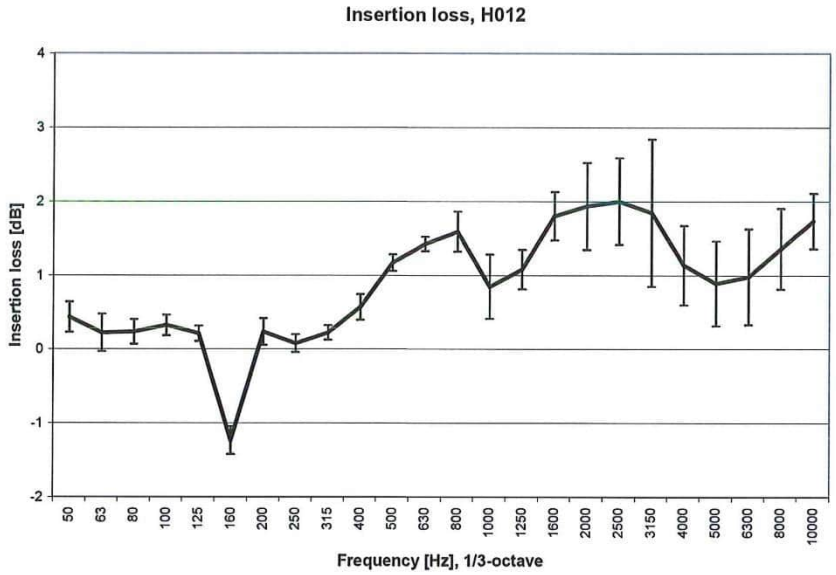
AV 132/09
Project no. A581145
Page 1 of 7 incl.
1 annex

10 March 2009

DELTA
Erhvervsvej 2A
8653 Them
Denmark

Tel. (+45) 72 19 48 00
Fax (+45) 72 19 48 01
www.delta.dk
CVR nr. 12275110

Measurement results



Frequency 1/3 octave band [Hz]	Insertion loss [dB]	Standard deviation [dB]
50	0.4	0.2
63	0.2	0.3
80	0.2	0.2
100	0.3	0.1
125	0.2	0.1
160	-1.2	0.2
200	0.2	0.2
250	0.1	0.1
315	0.2	0.1
400	0.6	0.2
500	1.2	0.1
630	1.4	0.1
800	1.6	0.3
1000	0.8	0.4
1250	1.1	0.3
1600	1.8	0.3
2000	1.9	0.6
2500	2.0	0.6
3150	1.8	1.0
4000	1.1	0.5
5000	0.9	0.6
6300	1.0	0.6
8000	1.4	0.5
10000	1.7	0.4

12.5 Geräte / Messtechnik

Gerätebezeichnung	Inventarnummer	Gerätenummer	Seriennummer	Hersteller
Schallpegelmesser	0133WC09	NOR 140	1403801	Norsonic-Tippkemper GmbH
Vorverstärker 1/2"	0134WC09	1209	13005	Norsonic-Tippkemper GmbH
Messmikrofon	0135WC09	1225	106963	Norsonic-Tippkemper GmbH
Akustischer Kalibrator	0136WC09	1251	32531	Norsonic-Tippkemper GmbH
Datenlogger	0039WC18	Q.station 101DT	752033	Gantner Instruments GmbH
I/O Modul (A107)	0005WC16	Q.bloxx A107	857735	Gantner Instruments GmbH
I/O Modul (A103)	0045WC15	Q.bloxx A103	861109	Gantner Instruments GmbH
Barometrischer Druckgeber	0019WC09	PTB 100A	E0840015	Vaisala GmbH
Lufttemperatur und Feuchtegeber	0043WC18	CRC3/6-ME	202532	MELA Sensortechnik GmbH
Schnittstellenwandler Seriell	0016WC18	TAHAE1070595	NPort-5450	Yello NetCom GmbH
Seriell-zu-WIFI Geräteserver	0044WC19	TAIFB1071344	Nport-W2150A	Yello NetCom GmbH
Seriell-zu-WIFI Geräteserver	0007WC20	TBZDB1061208	Nport-W2150A	Yello NetCom GmbH
Notebook	0007WC19	4LT4ES#ABD	CND835SOJ5O	Hewlett-Packard GmbH
Alu-Transportbox	-	-	-	Zarges
Windgeber	0044WC08	A100L2/PC3	11118	Vector Instruments
Windrichtungsgeber	0003WC19	4.3129.10.712	01190349	Adolf Thies GmbH & Co. KG
Laserentfernungsmessgerät	0019WC11	TruPulse 200	040274	Laser Technology, Inc.
Pneumatikmast	0010WC10	QT 10/HP	GK92518	Clark Masts
Windschirm hemisphärisch	0020WC09	Typ “H“	H012	Delta Acoustics

12.6 Referenzgeräte

Die in Tabelle 12.1 aufgeführten Referenzgeräte unterliegen einer regelmäßigen Kalibrierung durch ein von der Deutschen Akkreditierungsstelle (DAkkS) nach DIN EN 17025 akkreditiertes Kalibrierlabor. Die Zertifikate können bei der WIND-consult GmbH eingesehen bzw. angefordert werden.

Tabelle 12.1: Referenzgeräte - Liste der Kalibrierzertifikate

Gerätebezeichnung	Inventar-nummer	Kauf-datum	Hersteller	Typen-bezeichnung	Serien-nummer	Zertifikats-nummer	Datum der Kalibrierung
Aspirations-Psychrometer	0003WC93	1993	Thies GmbH & Co.KG	1.0400.00.010	693151	1148 D-K-18223-01-00	08.04.2016
Universalkalibrator Digistant Typ 4422	0001WC96	1996	burster präzisionsmesstechnik GmbH & Co KG	4422	134254	31987 D-K-15141-01-00	06.06.2023
MetraHIT ETECH	0001WC14	2014	GMC-I Messtechnik GmbH	XJ2040	M253A	48712 D-K-15115-01-00	08.03.2022
Stahlbandmaß	0238WC10	2010	Friedrich Richter GmbH & Co. KG	156	E-0010-134-10	082 DKD-K-10201-2011-02	26.10.2010
Schallpegelmesser	0133WC09	2009	Norsonic AS	Nor 140	1403801	20745 D-K-15132-01-00	01.12.2022
Freifeldmikrofon	0135WC09			1225	106963		
Akustischer Kalibrator	0136WC09	2009	Norsonic AS	1251	32531	20746 D-K-15132-01-00	01.12.2022

Die in Tabelle 12.2 aufgeführten Referenzgeräte unterliegen einer regelmäßigen Eichung des Amtes für Eichwesen bzw. einer dafür autorisierten Prüfstelle. Die Eichscheine können bei der WIND-consult GmbH eingesehen bzw. angefordert werden.

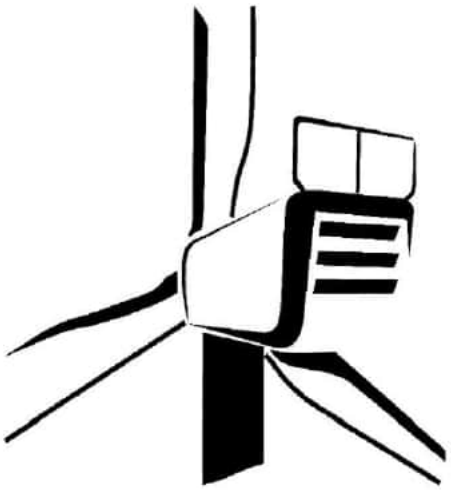
Tabelle 12.2: Referenzgeräte - Liste der Eichscheine

Gerätebezeichnung	Inventar-nummer	Kauf-datum	Hersteller	Typen-bezeichnung	Serien-nummer	Eichschein-nummer	Gültigkeit der Eichung
Stahlbandmaß	0238WC10	2010	Friedrich Richter GmbH & Co. KG	156	E-0010-134-10	E-0010 / 134 / 10 AZ: 2.2.1.1.4	Unbegrenzt
Schallpegelmesser	0133WC09	2009	Norsonic AS	Nor 140	1403801	DO-1-41-22-00437	31.12.2024
Freifeldmikrofon	0135WC09			1225	106963		
Akustischer Kalibrator	0136WC09			1251	32531		

12.7 Herstellerbescheinigung

Classification: Internal Purpose

NORDEX acciona Windpower	DATA SHEET	Doc.: **9044461**
		Rev.: **0**
MANUFACTURER'S CERTIFICATE SÜDERGELLERSEN N149/4.0-4.5 NX91029 TS125 M0		Page: **1 / 2**



Language: IN – International
Department: OPP
Source: TAP

Author	Reviewer	Approver
[redacted]	[redacted]	[redacted]
05-09-2024	06-09-2024	06-09-2024

© 2024 NORDEX GROUP. All rights reserved.

Classification: Internal Purpose

NORDEX acciona Windpower	DATA SHEET	Doc.: **9044461**
		Rev.: **0**
MANUFACTURER'S CERTIFICATE SÜDERGELLERSEN N149/4.0-4.5 NX91029 TS125 M0		Page: **2 / 2**

Herstellerbescheinigung zu den spezifischen Daten des Anlagentyps		**Manufacturer's certificate on specific data of the type of installation**
1. Allgemeines		**General**
Hersteller	Nordex Energy SE & Co. KG	manufacturer
Anlagenbezeichnung	N149/4.0-4.5	type name
Seriennummer	91029	serial number
Standort	WP Südergellersen	location of wind turbine
Art (horizontal/vertikal)	Horizontal	type (horizontal/vertical)
Nennleistung	4500 kW	rated power
Leistungsregelung	Pitch	power control
Nabenhöhe über Grund	125 m	hub height above ground
Nennwindgeschwindigkeit	ca. 11,5 m/s	rated wind speed
Ein- und Abschaltwindgeschwindigkeit	3..26 m/s	cut-in and cut-out wind speed
2. Rotor		**Rotor**
Durchmesser	149 m	diameter
Anzahl der Blätter	3	number of blades
Nabenart (pendelnd/starr)	Starr	kind of hub (teetered/rigid)
Anordnung zum Turm (luv/lee)	Luv	relative position to tower (luv/lee)
Nenndrehzahl / -bereich	11,0 / 6,4...12,1 rpm	rated speed /speed range
Rotorblatteinstellwinkel	variabel	rotor blade pitch setting
Konuswinkel	3,5°	cone angle
Achsneigung	5°	tilt angle
Abstand Rotorflanschmittelpunkt - Turmmittellinie	3,96 m	distance between rotor flange centre and tower centre line
3. Rotorblatt		**Rotor blade**
Hersteller	Aeris Energy	manufacturer
Typenbezeichnung	NR74.5-3	type
Seriennummern	0975/ 0979/0983	serial numbers
Zusatzkomponenten (z. B stall strips, Vortex-Generatoren, Turbulatoren)	Vortex-Generatoren, Serrations	additional components (e. g. stall strips, vortex generators, trip strips)
4. Getriebe		**Gear**
Hersteller	Winergy	manufacturer
Typenbezeichnung	PZAB 3600	type
Seriennummer	W-123260	serial number
Ausführung	Planeten/Stirnrad	design
Übersetzungsverhältnis	1 : 113,61	gear ratio
5. Generator		**Generator**
Hersteller	ELIN	manufacturer
Typenbezeichnung	MRM063Z06	type
Seriennummer	507662C-24V_ IN0098	serial numbers
Anzahl	1	numbers
Art	ASM, doppeltgespeist	design
Nennleistung(en)	4535 kW	rated power(s)
Drehzahlbereich	730-1377 rpm	rated speed(s) or speed range
Spannung	660 V	voltage
Frequenz	50 Hz	frequency
6. Turm		**Tower**
Ausführung (Gitter/Rohr, zyl./kon.)	zyl./kon. Rohrturm	design (lattice/tubular, cylindrical/conical)
Material	Stahl	material
7. Betriebsführung/Regelung		**Supervisory system/control**
Art der Leistungsregelung	pitch	kind of control
Antrieb der Leistungsregelung	elektrisch	driver of power control
Hersteller der Betriebsführung / Regelung	Nordex	manufacturer of control system
- Typenbezeichnung	NC2	- type
- Verwendete Steuerungskurve	Mode 0	- used control curve

Der Hersteller der Windenergieanlage bestätigt, dass die WEA, deren Schallemission in den Prüfberichten abgebildet ist, hinsichtlich ihrer technischen Daten mit den o. g. Positionen identisch ist.	The manufacturer of the wind turbine confirms that the wind turbine whose noise level is measured and depicted in the test reports is identical with the above entries with regard to its technical data.

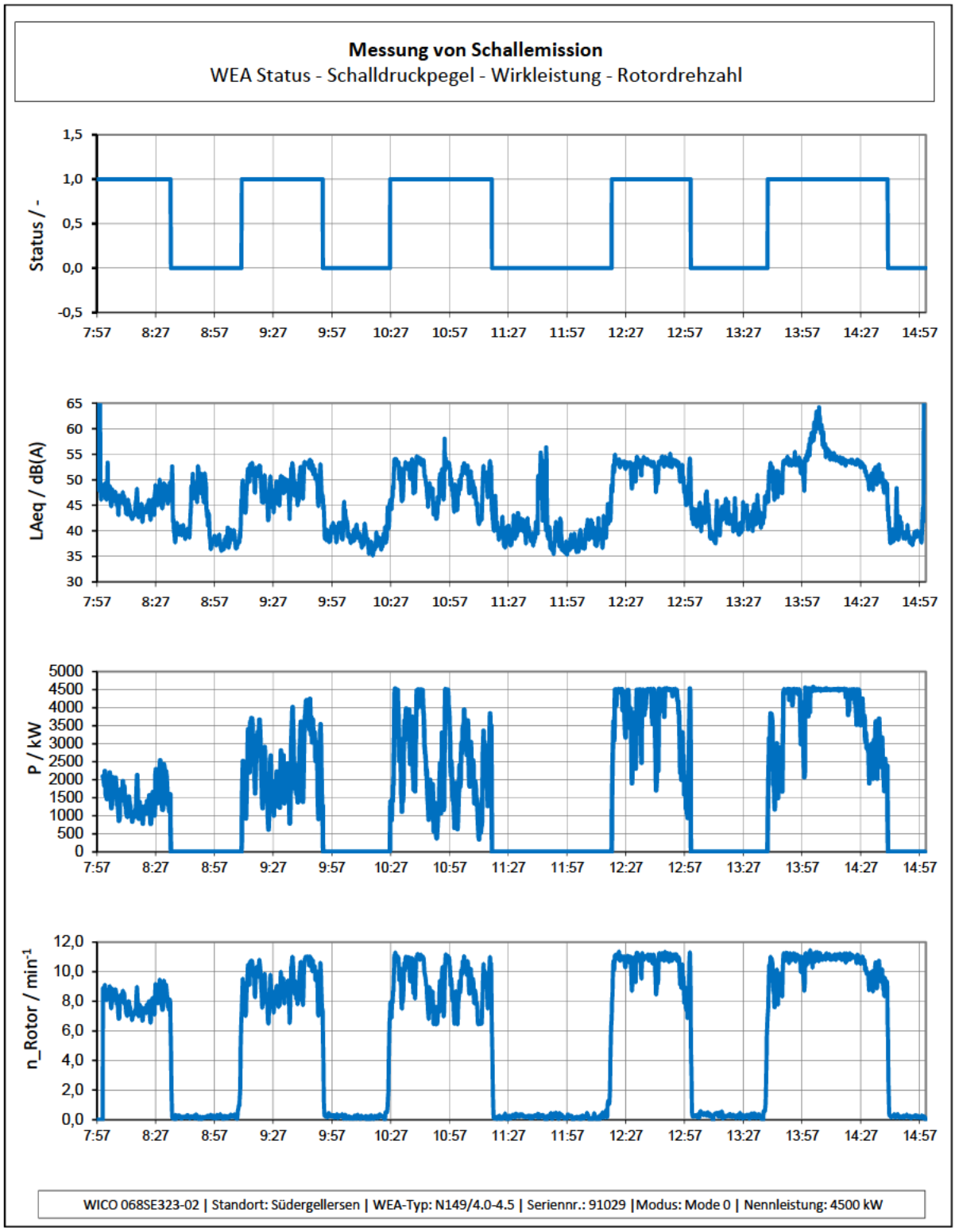
12.8 Leistungskurve

Leistungskurven - Nordex N149/4.0 - 4.5 STE

Mode 0

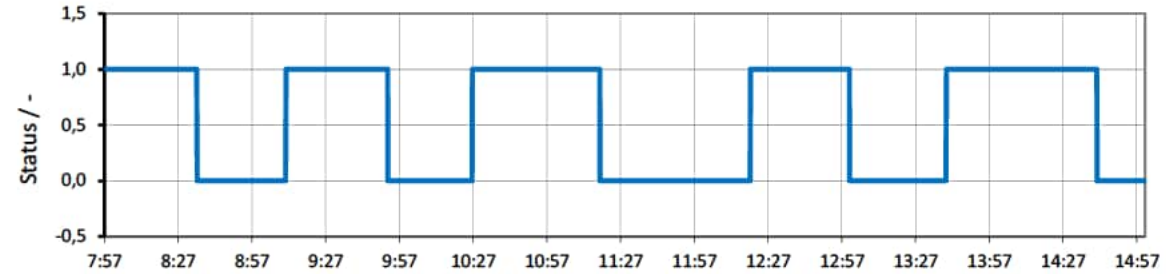
Windgeschwindigkeit v_{Nabe} [m/s]	Leistung P_{el} [kW] bei Luftdichte ρ [kg/m³]							
	1,125	1,150	1,175	1,200	1,225	1,250	1,275	1,300
3,0	24	26	28	29	31	32	34	36
3,5	108	112	115	119	122	126	129	133
4,0	223	229	235	241	247	253	259	265
4,5	364	373	382	391	400	409	419	428
5,0	533	545	558	571	584	597	610	622
5,5	731	748	766	783	800	817	834	852
6,0	964	987	1009	1031	1054	1076	1098	1120
6,5	1236	1265	1293	1321	1349	1377	1405	1433
7,0	1551	1586	1621	1656	1691	1726	1761	1796
7,5	1912	1955	1998	2040	2083	2125	2168	2210
8,0	2322	2373	2424	2476	2527	2578	2629	2680
8,5	2781	2842	2901	2959	3016	3072	3127	3180
9,0	3275	3339	3401	3458	3506	3553	3600	3644
9,5	3706	3759	3810	3857	3894	3930	3966	3999
10,0	4035	4077	4116	4151	4177	4203	4227	4250
10,5	4271	4301	4328	4351	4367	4381	4394	4407
11,0	4419	4437	4453	4465	4470	4474	4478	4481
11,5	4487	4493	4498	4500	4500	4500	4500	4500
12,0	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500
12,5	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500
13,0	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500
13,5	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500
14,0	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500
14,5	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500
15,0	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500
15,5	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500
16,0	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500
16,5	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500
17,0	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500
17,5	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500
18,0	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500
18,5	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500
19,0	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500
19,5	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500
20,0	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500

12.9 Zeitverlauf der Urdaten

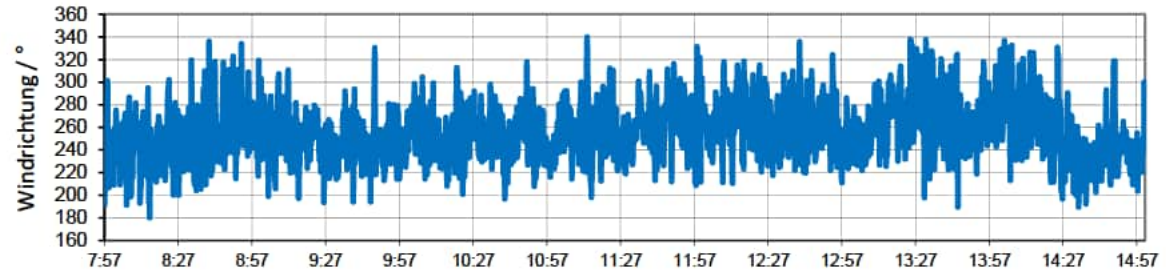


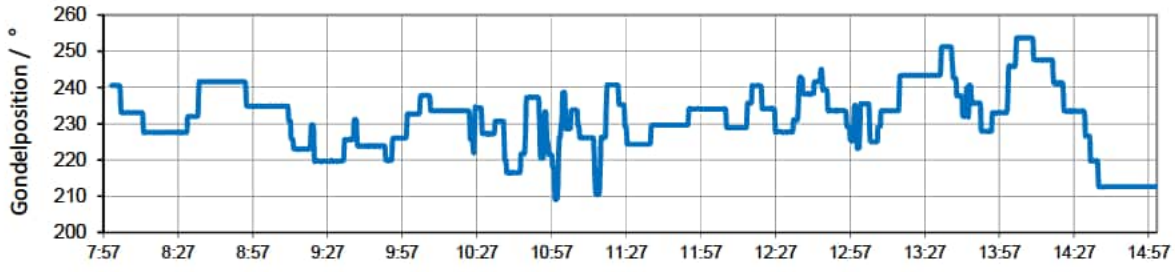
Messung von Schallemission

WEA Status - Pitch-Winkel - Windrichtung - Gondelposition





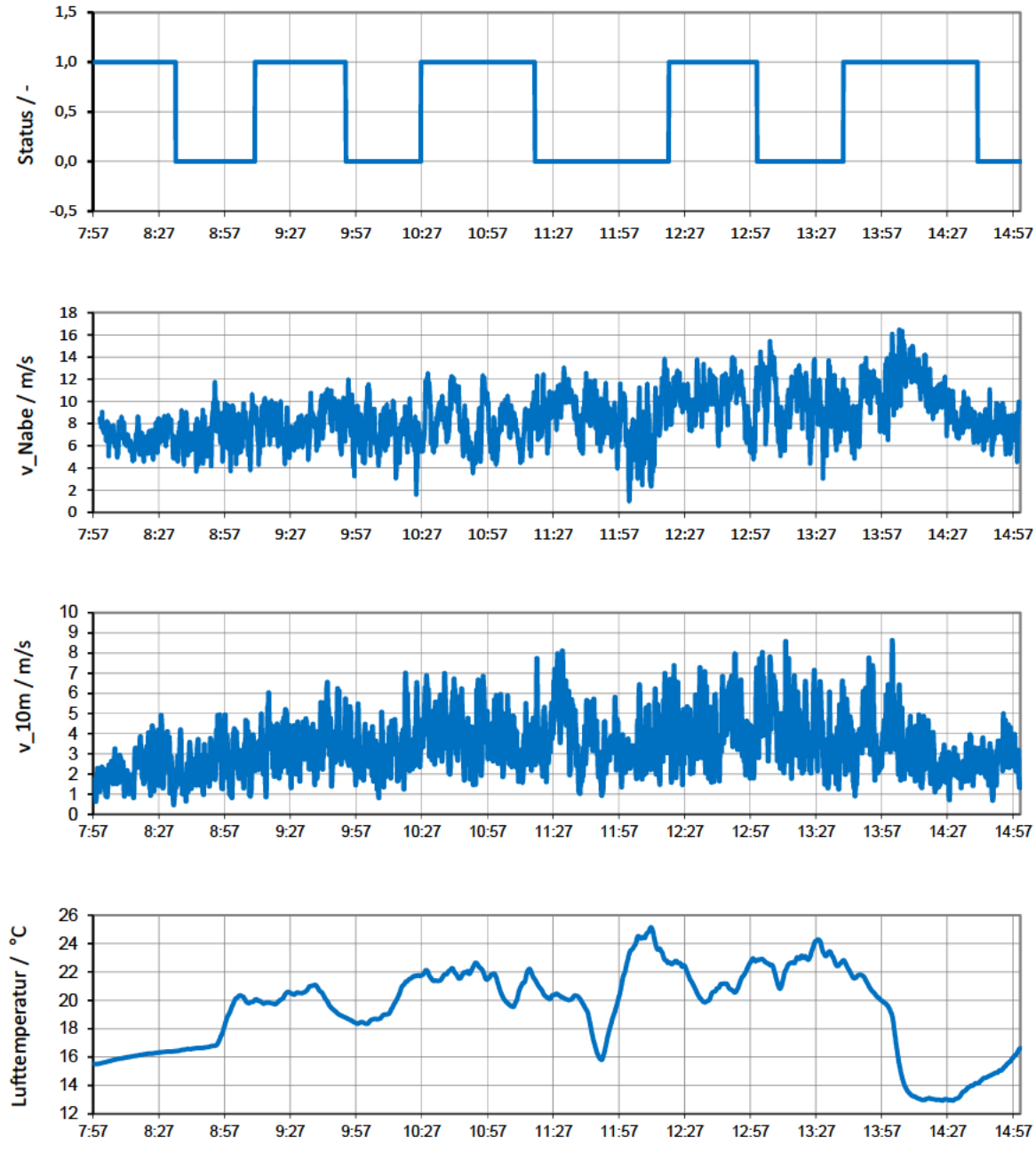




WICO 068SE323-02 | Standort: Südergellersen | WEA-Typ: N149/4.0-4.5 | Seriennr.: 91029 |Modus: Mode 0 | Nennleistung: 4500 kW

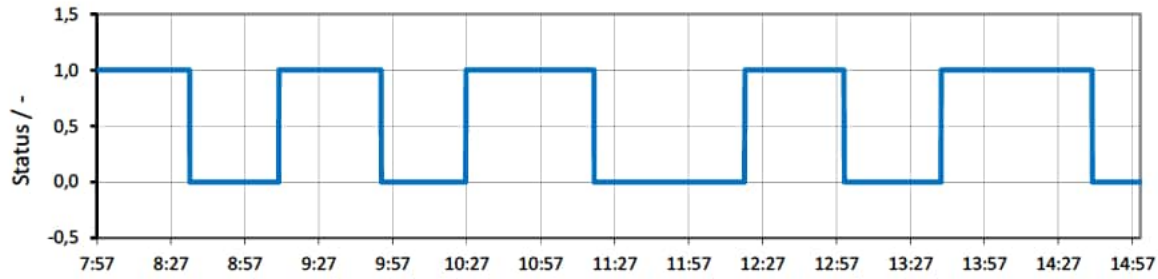
Messung von Schallemisison

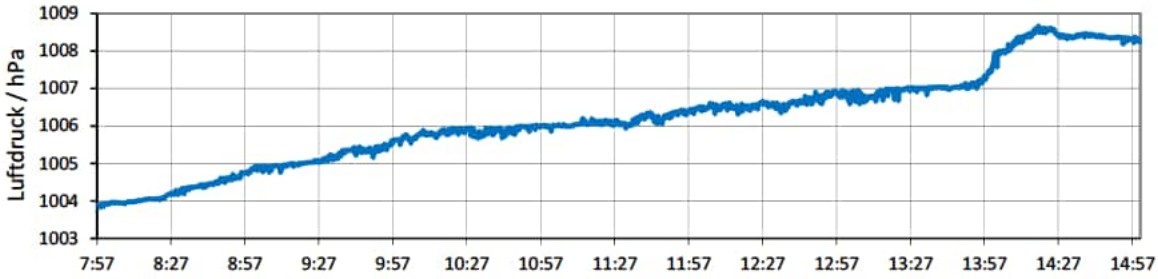
WEA Status - Windgeschwindigkeit auf Nabenhöhe -
Windgeschwindigkeit auf 10 m Höhe- Lufttemperatur

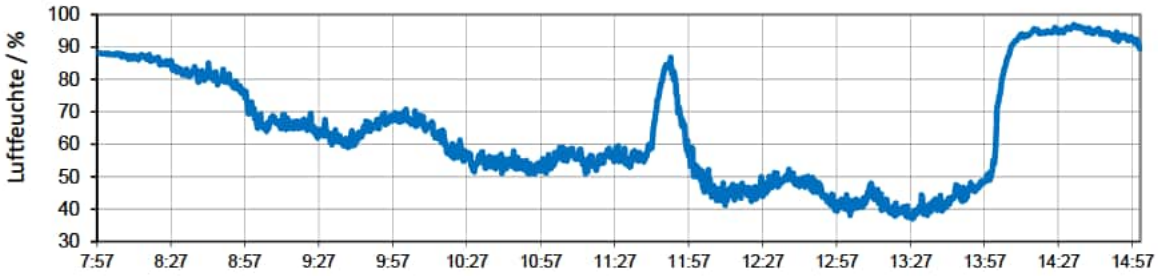


WICO 068SE323-02 | Standort: Südergellersen | WEA-Typ: N149/4.0-4.5 | Seriennr.: 91029 |Modus: Mode 0 | Nennleistung: 4500 kW

Messung von Schallemission
WEA Status - Luftdruck - Luftfeuchte







WICO 068SE323-02 | Standort: Südergellersen | WEA-Typ: N149/4.0-4.5 | Seriennr.: 91029 |Modus: Mode 0 | Nennleistung: 4500 kW

12.10 Parameter der Emissionsquellen

Tabelle 12.3: Übersicht der Parameter der Emissionsquellen

Bez.	Typ	X / m	Y / m	$Z_{,rel}$ / m	Betriebsweise	L_W / dB(A)	$L_{W,90}$ / dB(A)
V66219	NEG Micon NM 72c-1500	32 586542	5895345	56	Standard	-	107,7
V66218	NEG Micon NM 72c-1500	32 586733	5895281	57	Standard	-	107,7
V66221	NEG Micon NM 72c-1500	32 586712	5895111	50	Standard	-	107,7
V66220	NEG Micon NM 72c-1500	32 586509	5894895	45	Standard	-	107,7
V66222	NEG Micon NM 72c-1500	32 586332	5895077	56	Standard	-	107,7
V67866	NEG Micon NM 82-1500	32 586021	5894395	47	Standard	-	106,0
V200271	Vestas V90-2.0 MW	32 586250	5894756	47	Mode 0	-	107,6
OE WEA 1	Nordex N131/3300	32 586535	5894150	43	Mode 0	-	109,1
OE WEA 2	Nordex N131/3300	32 587005	5894351	48	Mode 0	-	109,1
Süder-gellersen I	Nordex N131/3300	32 585960	5894189	45	Mode 0	-	109,1
WE 1	GE Wind GE 2.75-120	32 582991	5893967	57	NO	-	108,0
WE 2	GE Wind GE 2.75-120	32 583492	5893714	65	NO	-	108,0
WE 3	GE Wind GE 2.75-120	32 583822	5893386	67	NO	-	108,0
WE 4	GE Wind GE 2.75-120	32 584497	5893630	59	NO	-	108,0
WE 5	GE Wind GE 2.75-120	32 584376	5893950	54	NO	-	108,0
WE 6	GE Wind GE 2.75-120	32 585021	5893836	51	NO	-	108,0
WE 7	GE Wind GE 2.75-120	32 584733	5893985	55	NO	-	108,0
WEA 1	Nordex N149/4.0-4.5	3258 5971	5895090	125	Mode 0	106,1*	108,2*

* Stand der Genehmigung

Tabelle 12.4: Übersicht der Oktavspektren der WEA-Typen der Vorbelastung (unverändert aus /16/ entnommen)

WEA-Typ	f / Hz								
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Σ
	$L_{W,Okt,90} = L_{W,Okt} + \Delta L_{VB}$ / dB(A)								
NEG Micon NM 72c-1500	87,4	95,8	100,0	102,2	101,7	99,7	95,7	71,7	**107,7**
NEG Micon NM 82-1500	85,7	94,1	98,3	100,5	100,0	98,0	94,0	70,0	**106,0**
Vestas V90-2.0 MW	89,0	94,4	97,9	100,6	102,4	100,6	98,1	87,4	**107,6**
Nordex N131/3300	88,5	95,4	101,2	103,3	103,9	101,2	96,5	88,1	**109,1**
GE Wind GE 2.75-120	86,7	96,0	101,1	102,0	102,5	100,5	90,4	71,5	**108,0**

Tabelle 12.5: Übersicht der Oktavspektren der vermessenen WEA zzgl. der zu berücksichtigenden Sicherheitszuschläge

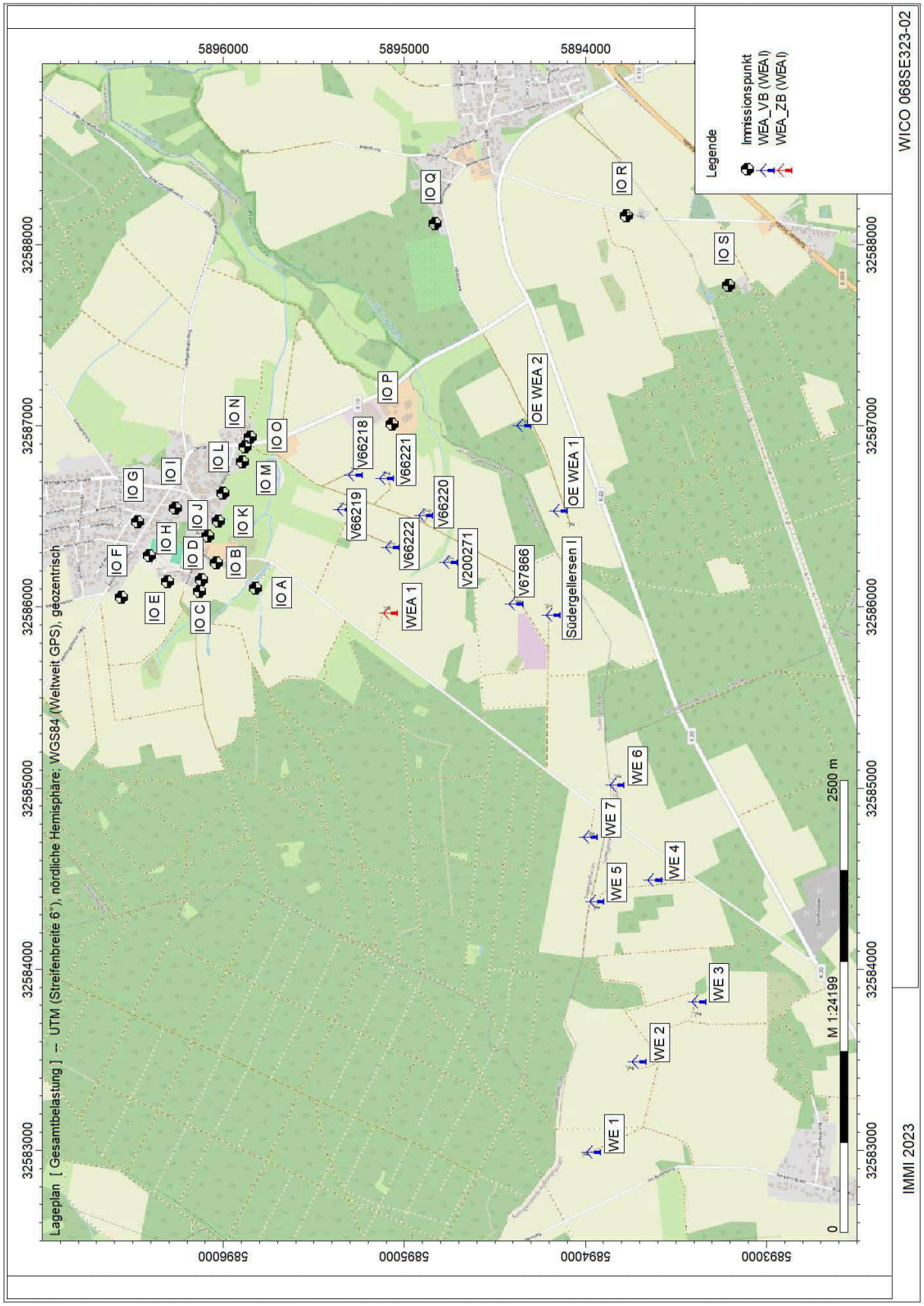
Windgeschwindigkeits-klasse	f / Hz								
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Σ
	$L_{W,Okt,90,k} + \Delta L_{ZB}$ / dB(A)								
4,0 m/s	80,8	84,4	85,0	86,5	86,5	83,5	75,3	63,6	**92,7**
4,5 m/s	80,2	84,5	84,8	86,2	87,0	85,6	80,2	65,2	**93,2**
5,0 m/s	80,1	85,6	86,6	87,3	87,9	86,2	79,9	67,0	**94,1**
5,5 m/s	81,2	86,4	88,6	89,0	89,4	87,5	80,7	68,2	**95,6**
6,0 m/s	83,6	88,4	90,5	90,6	91,4	89,7	83,0	69,9	**97,6**
6,5 m/s	85,8	90,3	92,4	92,5	93,5	91,6	84,7	70,6	**99,5**
7,0 m/s	87,2	91,7	94,0	94,2	95,6	93,3	86,3	71,5	**101,3**
8,0 m/s	88,9	93,4	95,7	96,1	97,0	94,9	87,8	72,7	**102,9**
8,5 m/s	90,6	95,1	97,1	97,7	98,4	96,6	89,3	73,9	**104,4**
9,0 m/s	91,6	96,4	97,9	98,8	99,4	97,9	90,4	74,9	**105,5**
9,5 m/s	91,9	96,8	98,6	99,5	100,1	98,8	91,1	75,4	**106,2**
10,0 m/s	92,3	97,2	98,8	99,8	100,3	99,3	91,3	75,2	**106,5**
10,5 m/s	92,1	97,1	98,6	99,7	100,3	99,2	91,2	74,9	**106,4**
11,0 m/s	92,0	97,1	98,3	99,6	100,4	99,2	91,2	75,4	**106,4**
11,5 m/s	91,7	96,6	98,0	99,5	100,5	99,4	91,1	74,5	**106,3**
12,0 m/s	92,0	96,7	97,9	99,4	100,5	99,4	91,3	74,7	**106,3**
12,5 m/s	92,5	97,1	97,9	99,7	100,9	99,6	90,9	73,5	**106,5**
13,0 m/s	92,7	97,0	97,7	99,7	100,9	99,7	91,2	73,8	**106,5**

12.11 Parameter der Immissionsorte

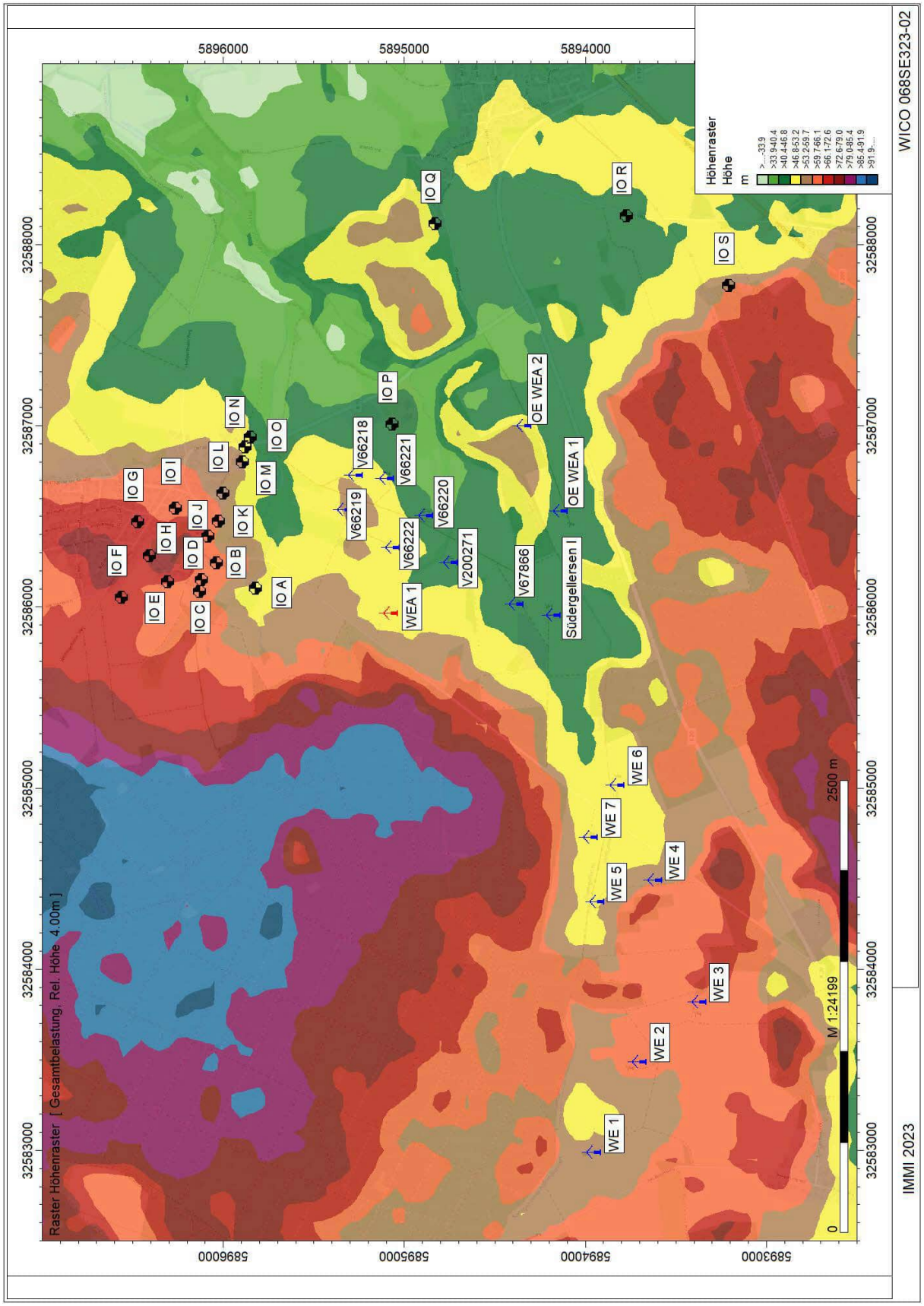
Tabelle 12.6: Übersicht der Parameter der Immissionsorte

Bez.	Adresse	X / m	Y / m	$Z_{,rel}$ / m	Einstufung nach baulicher Nutzung	Immissionsrichtwert Tag / dB(A)	Immissionsrichtwert Nacht / dB(A)
IO A	Grillplatz „Zum alten Schafstall“	32 586106	5895822	5	GE	65	50
IO B	Wetzer Weg (Neubau)	32 586247	5896037	5	MD	60	45
IO C	Forstweg 17	32 586088	5896132	5	MD	60	45
IO D	Forstweg 11	32 586153	5896119	5	MD	60	45
IO E	Heidberg 11	32 586142	5896306	5	MD	60	45
IO F	Westergellerser Str. 39	32 586054	5896564	5	MD	60	45
IO G	Birkenweg 1	32 586474	5896471	5	WA	55	40
IO H	Westergellerser Weg 21	32 586284	5896408	5	MD	60	45
IO I	Westergellerser Weg 1	32 586549	5896263	5	MD	60	45
IO J	Im alten Dorfe 2a	32 586394	5896083	5	MD	60	45
IO K	Im alten Dorfe 4	32 586478	5896026	5	MD	60	45
IO L	Poggenpohl 8	32 586630	5896003	5	MD	60	45
IO M	Poggenpohl 3	32 586804	5895894	5	MD	60	45
IO N	Oerzer Str. 19	32 586886	5895878	5	MD	60	45
IO O	Oerzer Str. 17	32 586941	5895852	5	MD	60	45
IO P	Industriegebiet Südergellersen	32 587012	5895067	5	GE	65	50
IO Q	Westerheide 28	32 588120	5894829	5	MD	60	45
IO R	Zum Hasel 10	32 588163	5893772	5	MD	60	45
IO S	Zum Hasel 5	32 587779	5893209	5	MD	60	45

12.12 Lageplan – Rechenmodell



12.13 Digitales Höhenmodell



12.14 Verwendetes Rechenmodell in IMMI

Berechnungseinstellung	Kopie von Referenz	
Rechenmodell	**Punktberechnung**	**Rasterberechnung**
Gleitende Anpassung des Erhebungsgebietes an die Lage des IPKT		
L /m		
Geländekanten als Hindernisse	Nein	Nein
Verbesserte Interpolation in den Randbereichen	Ja	Ja
Freifeld vor Reflexionsflächen /m		
für Quellen	1.0	1.0
für Immissionspunkte	1.0	1.0
Haus: weißer Rand bei Raster	Nein	Nein
Zwischenausgaben	Keine	Keine
Art der Einstellung	Referenzeinstellung	Referenzeinstellung
Reichweite von Quellen begrenzen:		
* Suchradius /m (Abstand Quelle-IP) begrenzen:	Nein	Nein
* Mindest-Pegelabstand /dB:	Nein	Nein
Projektion von Linienquellen	Ja	Ja
Projektion von Flächenquellen	Ja	Ja
Beschränkung der Projektion	Nein	Nein
* Radius /m um Quelle herum:		
* Radius /m um IP herum:		
Mindestlänge für Teilstücke /m	1.0	1.0
Variable Min.-Länge für Teilstücke:		
* in Prozent des Abstandes IP-Quelle	Nein	Nein
Zus. Faktor für Abstandskriterium	1.0	1.0
Einfügungsdämpfung abweichend von Regelwerk:	Nein	Nein
* Einfügungsdämpfung begrenzen:		
* Grenzwert /dB für Einfachbeugung:		
* Grenzwert /dB für Mehrfachbeugung:		
Berechnung der Abschirmung bei VDI 2720, ISO9613		
* Seitlicher Umweg	Ja	Ja
* Seitlicher Umweg bei Spiegelquellen	Nein	Nein
Reflexion		
Reflexion (max. Ordnung)	1	1
Suchradius /m (Abstand Quelle-IP) begrenzen:	Nein	Nein
* Suchradius /m		
Reichweite von Refl.Flächen begrenzen:		
* Radius um Quelle oder IP /m:	Nein	Nein
* Mindest-Pegelabstand /dB:	Nein	Nein
Spiegelquellen durch Projektion	Ja	Ja
Keine Refl. bei vollständiger Abschirmung	Ja	Ja
Strahlen als Hilfslinien sichern	Nein	Nein
Teilstück-Kontrolle		
Teilstück-Kontrolle nach Schall 03:	Nein	Nein
Teilstück-Kontrolle auch für andere Regelwerke:	Nein	Nein
Beschleunigte Iteration (Näherung):	Nein	Nein
Geforderte Genauigkeit /dB:	0.1	0.1
Zwischenergebnisse anzeigen:	Nein	Nein

12.15 Einzelpunktberechnung – Zusatzbelastung

Lange Liste - Alle Teilquellen / A-Summenpegel gebildet

Immissionsberechnung	Beurteilung nach TA Lärm (1998)	
Zusatzbelastung	Einstellung: Kopie von Referenz	Nacht (22h-6h)

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m
IPkt001	IO A	32586106.0	5895822.0	57.1

ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
WEAI002	WEA 1_4,5	91.31	0.00	753.66	68.54	1.79	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		23.98
WEAI003	WEA 1_5,0	91.78	0.00	753.66	68.54	2.21	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		24.02
WEAI004	WEA 1_5,5	92.74	0.00	753.66	68.54	2.08	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		25.12
WEAI005	WEA 1_6,0	94.22	0.00	753.66	68.54	2.05	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		26.63
WEAI006	WEA 1_6,5	96.17	0.00	753.66	68.54	2.09	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		28.54
WEAI007	WEA 1_7,0	98.12	0.00	753.66	68.54	2.08	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		30.50
WEAI008	WEA 1_7,5	99.86	0.00	753.66	68.54	2.12	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		32.19
WEAI009	WEA 1_8,0	101.50	0.00	753.66	68.54	2.09	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.87
WEAI010	WEA 1_8,5	103.04	0.00	753.66	68.54	2.09	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		35.40
WEAI011	WEA 1_9,0	104.11	0.00	753.66	68.54	2.12	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		36.45
WEAI012	WEA 1_9,5	104.79	0.00	753.66	68.54	2.17	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		37.08
WEAI013	WEA 1_10,0	105.10	0.00	753.66	68.54	2.19	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		37.37
WEAI014	WEA 1_10,5	105.01	0.00	753.66	68.54	2.20	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		37.26
WEAI015	WEA 1_11,0	104.96	0.00	753.66	68.54	2.23	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		37.18
WEAI016	WEA 1_11,5	104.89	0.00	753.66	68.54	2.32	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		37.02
WEAI017	WEA 1_12,0	104.88	0.00	753.66	68.54	2.32	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		37.01
WEAI018	WEA 1_12,5	105.14	0.00	753.66	68.54	2.30	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		37.30
WEAI019	WEA 1_13,0	105.14	0.00	753.66	68.54	2.33	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		37.26

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m
IPkt002	IO B	32586247.0	5896037.0	68.1

ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
WEAI002	WEA 1_4,5	91.31	0.00	992.20	70.93	2.20	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		21.17
WEAI003	WEA 1_5,0	91.78	0.00	992.20	70.93	2.68	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		21.17
WEAI004	WEA 1_5,5	92.74	0.00	992.20	70.93	2.53	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		22.28
WEAI005	WEA 1_6,0	94.22	0.00	992.20	70.93	2.50	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		23.78
WEAI006	WEA 1_6,5	96.17	0.00	992.20	70.93	2.55	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		25.69
WEAI007	WEA 1_7,0	98.12	0.00	992.20	70.93	2.54	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		27.65
WEAI008	WEA 1_7,5	99.86	0.00	992.20	70.93	2.60	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		29.32
WEAI009	WEA 1_8,0	101.50	0.00	992.20	70.93	2.56	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		31.01
WEAI010	WEA 1_8,5	103.04	0.00	992.20	70.93	2.56	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		32.54
WEAI011	WEA 1_9,0	104.11	0.00	992.20	70.93	2.59	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.59
WEAI012	WEA 1_9,5	104.79	0.00	992.20	70.93	2.66	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		34.21
WEAI013	WEA 1_10,0	105.10	0.00	992.20	70.93	2.68	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		34.49
WEAI014	WEA 1_10,5	105.01	0.00	992.20	70.93	2.69	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		34.38
WEAI015	WEA 1_11,0	104.96	0.00	992.20	70.93	2.73	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		34.30
WEAI016	WEA 1_11,5	104.89	0.00	992.20	70.93	2.84	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		34.12
WEAI017	WEA 1_12,0	104.88	0.00	992.20	70.93	2.84	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		34.11
WEAI018	WEA 1_12,5	105.14	0.00	992.20	70.93	2.81	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		34.40
WEAI019	WEA 1_13,0	105.14	0.00	992.20	70.93	2.85	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		34.36

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m
IPkt003	IO C	32586088.0	5896132.0	67.9

ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
WEAI002	WEA 1_4,5	91.31	0.00	1054.0	71.46	2.31	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		20.54
WEAI003	WEA 1_5,0	91.78	0.00	1054.0	71.46	2.79	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		20.53
WEAI004	WEA 1_5,5	92.74	0.00	1054.0	71.46	2.64	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		21.64
WEAI005	WEA 1_6,0	94.22	0.00	1054.0	71.46	2.62	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		23.14
WEAI006	WEA 1_6,5	96.17	0.00	1054.0	71.46	2.66	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		25.05
WEAI007	WEA 1_7,0	98.12	0.00	1054.0	71.46	2.65	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		27.01
WEAI008	WEA 1_7,5	99.86	0.00	1054.0	71.46	2.72	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		28.68
WEAI009	WEA 1_8,0	101.50	0.00	1054.0	71.46	2.67	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		30.37
WEAI010	WEA 1_8,5	103.04	0.00	1054.0	71.46	2.67	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		31.90
WEAI011	WEA 1_9,0	104.11	0.00	1054.0	71.46	2.71	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		32.95
WEAI012	WEA 1_9,5	104.79	0.00	1054.0	71.46	2.77	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.56
WEAI013	WEA 1_10,0	105.10	0.00	1054.0	71.46	2.79	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.85
WEAI014	WEA 1_10,5	105.01	0.00	1054.0	71.46	2.81	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.74
WEAI015	WEA 1_11,0	104.96	0.00	1054.0	71.46	2.85	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.66
WEAI016	WEA 1_11,5	104.89	0.00	1054.0	71.46	2.96	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.47
WEAI017	WEA 1_12,0	104.88	0.00	1054.0	71.46	2.96	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.46
WEAI018	WEA 1_12,5	105.14	0.00	1054.0	71.46	2.93	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.75
WEAI019	WEA 1_13,0	105.14	0.00	1054.0	71.46	2.98	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.71

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m
IPkt004	IO D	32586153.0	5896119.0	68.5

ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
WEAI002	WEA 1_4,5	91.31	0.00	1050.4	71.43	2.30	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		20.58
WEAI003	WEA 1_5,0	91.78	0.00	1050.4	71.43	2.78	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		20.57
WEAI004	WEA 1_5,5	92.74	0.00	1050.4	71.43	2.64	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		21.68
WEAI005	WEA 1_6,0	94.22	0.00	1050.4	71.43	2.61	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		23.18
WEAI006	WEA 1_6,5	96.17	0.00	1050.4	71.43	2.65	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		25.09
WEAI007	WEA 1_7,0	98.12	0.00	1050.4	71.43	2.65	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		27.05
WEAI008	WEA 1_7,5	99.86	0.00	1050.4	71.43	2.71	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		28.72
WEAI009	WEA 1_8,0	101.50	0.00	1050.4	71.43	2.66	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		30.40
WEAI010	WEA 1_8,5	103.04	0.00	1050.4	71.43	2.67	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		31.94
WEAI011	WEA 1_9,0	104.11	0.00	1050.4	71.43	2.70	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		32.98
WEAI012	WEA 1_9,5	104.79	0.00	1050.4	71.43	2.77	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.60
WEAI013	WEA 1_10,0	105.10	0.00	1050.4	71.43	2.79	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.89
WEAI014	WEA 1_10,5	105.01	0.00	1050.4	71.43	2.80	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.78
WEAI015	WEA 1_11,0	104.96	0.00	1050.4	71.43	2.84	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.69
WEAI016	WEA 1_11,5	104.89	0.00	1050.4	71.43	2.95	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.51
WEAI017	WEA 1_12,0	104.88	0.00	1050.4	71.43	2.95	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.50
WEAI018	WEA 1_12,5	105.14	0.00	1050.4	71.43	2.93	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.79
WEAI019	WEA 1_13,0	105.14	0.00	1050.4	71.43	2.97	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.74

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m
IPkt005	IO E	32586142.0	5896306.0	72.3

ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
WEAI002	WEA 1_4,5	91.31	0.00	1232.3	72.81	2.59	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		18.90
WEAI003	WEA 1_5,0	91.78	0.00	1232.3	72.81	3.10	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		18.87
WEAI004	WEA 1_5,5	92.74	0.00	1232.3	72.81	2.94	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		19.98
WEAI005	WEA 1_6,0	94.22	0.00	1232.3	72.81	2.92	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		21.48
WEAI006	WEA 1_6,5	96.17	0.00	1232.3	72.81	2.97	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		23.39
WEAI007	WEA 1_7,0	98.12	0.00	1232.3	72.81	2.96	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		25.35
WEAI008	WEA 1_7,5	99.86	0.00	1232.3	72.81	3.04	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		27.01
WEAI009	WEA 1_8,0	101.50	0.00	1232.3	72.81	2.99	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		28.69
WEAI010	WEA 1_8,5	103.04	0.00	1232.3	72.81	2.99	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		30.23
WEAI011	WEA 1_9,0	104.11	0.00	1232.3	72.81	3.02	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		31.28
WEAI012	WEA 1_9,5	104.79	0.00	1232.3	72.81	3.09	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		31.89
WEAI013	WEA 1_10,0	105.10	0.00	1232.3	72.81	3.11	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		32.18
WEAI014	WEA 1_10,5	105.01	0.00	1232.3	72.81	3.13	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		32.06
WEAI015	WEA 1_11,0	104.96	0.00	1232.3	72.81	3.17	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		31.97
WEAI016	WEA 1_11,5	104.89	0.00	1232.3	72.81	3.30	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		31.77
WEAI017	WEA 1_12,0	104.88	0.00	1232.3	72.81	3.30	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		31.76
WEAI018	WEA 1_12,5	105.14	0.00	1232.3	72.81	3.27	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		32.05
WEAI019	WEA 1_13,0	105.14	0.00	1232.3	72.81	3.32	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		32.01

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m
IPkt006	IO F	32586054.0	5896564.0	75.4

ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
WEAI002	WEA 1_4,5	91.31	0.00	1479.7	74.40	2.95	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		16.95
WEAI003	WEA 1_5,0	91.78	0.00	1479.7	74.40	3.49	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		16.89
WEAI004	WEA 1_5,5	92.74	0.00	1479.7	74.40	3.33	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		18.01
WEAI005	WEA 1_6,0	94.22	0.00	1479.7	74.40	3.32	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		19.49
WEAI006	WEA 1_6,5	96.17	0.00	1479.7	74.40	3.36	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		21.40
WEAI007	WEA 1_7,0	98.12	0.00	1479.7	74.40	3.36	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		23.36
WEAI008	WEA 1_7,5	99.86	0.00	1479.7	74.40	3.45	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		25.00
WEAI009	WEA 1_8,0	101.50	0.00	1479.7	74.40	3.39	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		26.70
WEAI010	WEA 1_8,5	103.04	0.00	1479.7	74.40	3.39	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		28.24
WEAI011	WEA 1_9,0	104.11	0.00	1479.7	74.40	3.42	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		29.28
WEAI012	WEA 1_9,5	104.79	0.00	1479.7	74.40	3.51	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		29.88
WEAI013	WEA 1_10,0	105.10	0.00	1479.7	74.40	3.52	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		30.18
WEAI014	WEA 1_10,5	105.01	0.00	1479.7	74.40	3.55	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		30.06
WEAI015	WEA 1_11,0	104.96	0.00	1479.7	74.40	3.59	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		29.96
WEAI016	WEA 1_11,5	104.89	0.00	1479.7	74.40	3.74	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		29.75
WEAI017	WEA 1_12,0	104.88	0.00	1479.7	74.40	3.73	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		29.74
WEAI018	WEA 1_12,5	105.14	0.00	1479.7	74.40	3.71	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		30.03
WEAI019	WEA 1_13,0	105.14	0.00	1479.7	74.40	3.75	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		29.98

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m
IPkt007	IO G	32586474.0	5896471.0	72.8

ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
WEAI002	WEA 1_4,5	91.31	0.00	1473.3	74.37	2.95	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		17.00
WEAI003	WEA 1_5,0	91.78	0.00	1473.3	74.37	3.48	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		16.93
WEAI004	WEA 1_5,5	92.74	0.00	1473.3	74.37	3.32	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		18.06
WEAI005	WEA 1_6,0	94.22	0.00	1473.3	74.37	3.31	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		19.54
WEAI006	WEA 1_6,5	96.17	0.00	1473.3	74.37	3.35	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		21.45
WEAI007	WEA 1_7,0	98.12	0.00	1473.3	74.37	3.35	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		23.41
WEAI008	WEA 1_7,5	99.86	0.00	1473.3	74.37	3.44	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		25.05
WEAI009	WEA 1_8,0	101.50	0.00	1473.3	74.37	3.38	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		26.75
WEAI010	WEA 1_8,5	103.04	0.00	1473.3	74.37	3.38	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		28.29
WEAI011	WEA 1_9,0	104.11	0.00	1473.3	74.37	3.41	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		29.33
WEAI012	WEA 1_9,5	104.79	0.00	1473.3	74.37	3.50	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		29.93
WEAI013	WEA 1_10,0	105.10	0.00	1473.3	74.37	3.51	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		30.22
WEAI014	WEA 1_10,5	105.01	0.00	1473.3	74.37	3.54	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		30.10
WEAI015	WEA 1_11,0	104.96	0.00	1473.3	74.37	3.58	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		30.01
WEAI016	WEA 1_11,5	104.89	0.00	1473.3	74.37	3.73	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		29.79
WEAI017	WEA 1_12,0	104.88	0.00	1473.3	74.37	3.72	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		29.79
WEAI018	WEA 1_12,5	105.14	0.00	1473.3	74.37	3.70	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		30.08
WEAI019	WEA 1_13,0	105.14	0.00	1473.3	74.37	3.74	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		30.03

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m
IPkt008	IO H	32586284.0	5896408.0	76.9

ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
WEAI002	WEA 1_4,5	91.31	0.00	1358.2	73.66	2.78	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		17.87
WEAI003	WEA 1_5,0	91.78	0.00	1358.2	73.66	3.30	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		17.82
WEAI004	WEA 1_5,5	92.74	0.00	1358.2	73.66	3.15	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		18.94
WEAI005	WEA 1_6,0	94.22	0.00	1358.2	73.66	3.13	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		20.43
WEAI006	WEA 1_6,5	96.17	0.00	1358.2	73.66	3.17	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		22.34
WEAI007	WEA 1_7,0	98.12	0.00	1358.2	73.66	3.17	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		24.29
WEAI008	WEA 1_7,5	99.86	0.00	1358.2	73.66	3.25	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		25.95
WEAI009	WEA 1_8,0	101.50	0.00	1358.2	73.66	3.20	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		27.64
WEAI010	WEA 1_8,5	103.04	0.00	1358.2	73.66	3.20	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		29.18
WEAI011	WEA 1_9,0	104.11	0.00	1358.2	73.66	3.23	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		30.22
WEAI012	WEA 1_9,5	104.79	0.00	1358.2	73.66	3.31	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		30.83
WEAI013	WEA 1_10,0	105.10	0.00	1358.2	73.66	3.33	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		31.12
WEAI014	WEA 1_10,5	105.01	0.00	1358.2	73.66	3.35	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		31.00
WEAI015	WEA 1_11,0	104.96	0.00	1358.2	73.66	3.39	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		30.91
WEAI016	WEA 1_11,5	104.89	0.00	1358.2	73.66	3.53	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		30.70
WEAI017	WEA 1_12,0	104.88	0.00	1358.2	73.66	3.52	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		30.69
WEAI018	WEA 1_12,5	105.14	0.00	1358.2	73.66	3.50	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		30.98
WEAI019	WEA 1_13,0	105.14	0.00	1358.2	73.66	3.54	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		30.94

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m
IPkt009	IO I	32586549.0	5896263.0	68.4

ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
WEAI002	WEA 1_4,5	91.31	0.00	1312.0	73.36	2.71	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		18.24
WEAI003	WEA 1_5,0	91.78	0.00	1312.0	73.36	3.23	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		18.19
WEAI004	WEA 1_5,5	92.74	0.00	1312.0	73.36	3.07	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		19.31
WEAI005	WEA 1_6,0	94.22	0.00	1312.0	73.36	3.05	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		20.80
WEAI006	WEA 1_6,5	96.17	0.00	1312.0	73.36	3.10	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		22.71
WEAI007	WEA 1_7,0	98.12	0.00	1312.0	73.36	3.09	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		24.67
WEAI008	WEA 1_7,5	99.86	0.00	1312.0	73.36	3.17	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		26.32
WEAI009	WEA 1_8,0	101.50	0.00	1312.0	73.36	3.12	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		28.02
WEAI010	WEA 1_8,5	103.04	0.00	1312.0	73.36	3.12	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		29.56
WEAI011	WEA 1_9,0	104.11	0.00	1312.0	73.36	3.15	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		30.60
WEAI012	WEA 1_9,5	104.79	0.00	1312.0	73.36	3.23	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		31.20
WEAI013	WEA 1_10,0	105.10	0.00	1312.0	73.36	3.25	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		31.49
WEAI014	WEA 1_10,5	105.01	0.00	1312.0	73.36	3.27	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		31.38
WEAI015	WEA 1_11,0	104.96	0.00	1312.0	73.36	3.31	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		31.29
WEAI016	WEA 1_11,5	104.89	0.00	1312.0	73.36	3.45	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		31.08
WEAI017	WEA 1_12,0	104.88	0.00	1312.0	73.36	3.44	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		31.08
WEAI018	WEA 1_12,5	105.14	0.00	1312.0	73.36	3.42	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		31.36
WEAI019	WEA 1_13,0	105.14	0.00	1312.0	73.36	3.46	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		31.32

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m
IPkt010	IO J	32586394.0	5896083.0	68.8

ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
WEAI002	WEA 1_4,5	91.31	0.00	1084.6	71.71	2.36	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		20.25
WEAI003	WEA 1_5,0	91.78	0.00	1084.6	71.71	2.84	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		20.23
WEAI004	WEA 1_5,5	92.74	0.00	1084.6	71.71	2.69	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		21.34
WEAI005	WEA 1_6,0	94.22	0.00	1084.6	71.71	2.67	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		22.84
WEAI006	WEA 1_6,5	96.17	0.00	1084.6	71.71	2.72	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		24.75
WEAI007	WEA 1_7,0	98.12	0.00	1084.6	71.71	2.71	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		26.71
WEAI008	WEA 1_7,5	99.86	0.00	1084.6	71.71	2.77	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		28.38
WEAI009	WEA 1_8,0	101.50	0.00	1084.6	71.71	2.73	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		30.06
WEAI010	WEA 1_8,5	103.04	0.00	1084.6	71.71	2.73	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		31.60
WEAI011	WEA 1_9,0	104.11	0.00	1084.6	71.71	2.76	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		32.64
WEAI012	WEA 1_9,5	104.79	0.00	1084.6	71.71	2.83	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.26
WEAI013	WEA 1_10,0	105.10	0.00	1084.6	71.71	2.85	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.55
WEAI014	WEA 1_10,5	105.01	0.00	1084.6	71.71	2.87	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.43
WEAI015	WEA 1_11,0	104.96	0.00	1084.6	71.71	2.90	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.35
WEAI016	WEA 1_11,5	104.89	0.00	1084.6	71.71	3.02	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.16
WEAI017	WEA 1_12,0	104.88	0.00	1084.6	71.71	3.02	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.15
WEAI018	WEA 1_12,5	105.14	0.00	1084.6	71.71	2.99	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.44
WEAI019	WEA 1_13,0	105.14	0.00	1084.6	71.71	3.04	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.40

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m
IPkt011	IO K	32586478.0	5896026.0	66.2

ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
WEAI002	WEA 1_4,5	91.31	0.00	1070.1	71.59	2.33	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		20.39
WEAI003	WEA 1_5,0	91.78	0.00	1070.1	71.59	2.82	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		20.37
WEAI004	WEA 1_5,5	92.74	0.00	1070.1	71.59	2.67	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		21.48
WEAI005	WEA 1_6,0	94.22	0.00	1070.1	71.59	2.64	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		22.98
WEAI006	WEA 1_6,5	96.17	0.00	1070.1	71.59	2.69	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		24.89
WEAI007	WEA 1_7,0	98.12	0.00	1070.1	71.59	2.68	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		26.85
WEAI008	WEA 1_7,5	99.86	0.00	1070.1	71.59	2.75	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		28.52
WEAI009	WEA 1_8,0	101.50	0.00	1070.1	71.59	2.70	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		30.21
WEAI010	WEA 1_8,5	103.04	0.00	1070.1	71.59	2.70	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		31.74
WEAI011	WEA 1_9,0	104.11	0.00	1070.1	71.59	2.74	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		32.79
WEAI012	WEA 1_9,5	104.79	0.00	1070.1	71.59	2.80	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.40
WEAI013	WEA 1_10,0	105.10	0.00	1070.1	71.59	2.82	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.69
WEAI014	WEA 1_10,5	105.01	0.00	1070.1	71.59	2.84	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.58
WEAI015	WEA 1_11,0	104.96	0.00	1070.1	71.59	2.88	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.49
WEAI016	WEA 1_11,5	104.89	0.00	1070.1	71.59	2.99	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.31
WEAI017	WEA 1_12,0	104.88	0.00	1070.1	71.59	2.99	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.30
WEAI018	WEA 1_12,5	105.14	0.00	1070.1	71.59	2.97	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.59
WEAI019	WEA 1_13,0	105.14	0.00	1070.1	71.59	3.01	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.54

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m
IPkt012	IO L	32586630.0	5896003.0	62.7

ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
WEAI002	WEA 1_4,5	91.31	0.00	1131.6	72.07	2.43	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		19.80
WEAI003	WEA 1_5,0	91.78	0.00	1131.6	72.07	2.92	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		19.78
WEAI004	WEA 1_5,5	92.74	0.00	1131.6	72.07	2.78	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		20.89
WEAI005	WEA 1_6,0	94.22	0.00	1131.6	72.07	2.75	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		22.39
WEAI006	WEA 1_6,5	96.17	0.00	1131.6	72.07	2.80	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		24.30
WEAI007	WEA 1_7,0	98.12	0.00	1131.6	72.07	2.79	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		26.26
WEAI008	WEA 1_7,5	99.86	0.00	1131.6	72.07	2.86	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		27.92
WEAI009	WEA 1_8,0	101.50	0.00	1131.6	72.07	2.81	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		29.61
WEAI010	WEA 1_8,5	103.04	0.00	1131.6	72.07	2.81	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		31.15
WEAI011	WEA 1_9,0	104.11	0.00	1131.6	72.07	2.85	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		32.19
WEAI012	WEA 1_9,5	104.79	0.00	1131.6	72.07	2.92	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		32.80
WEAI013	WEA 1_10,0	105.10	0.00	1131.6	72.07	2.93	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.09
WEAI014	WEA 1_10,5	105.01	0.00	1131.6	72.07	2.95	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		32.98
WEAI015	WEA 1_11,0	104.96	0.00	1131.6	72.07	2.99	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		32.89
WEAI016	WEA 1_11,5	104.89	0.00	1131.6	72.07	3.11	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		32.70
WEAI017	WEA 1_12,0	104.88	0.00	1131.6	72.07	3.11	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		32.69
WEAI018	WEA 1_12,5	105.14	0.00	1131.6	72.07	3.09	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		32.98
WEAI019	WEA 1_13,0	105.14	0.00	1131.6	72.07	3.13	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		32.94

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m
IPkt013	IO M	32586804.0	5895894.0	59.5

ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
WEAI002	WEA 1_4,5	91.31	0.00	1163.5	72.32	2.48	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		19.51
WEAI003	WEA 1_5,0	91.78	0.00	1163.5	72.32	2.98	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		19.48
WEAI004	WEA 1_5,5	92.74	0.00	1163.5	72.32	2.83	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		20.60
WEAI005	WEA 1_6,0	94.22	0.00	1163.5	72.32	2.81	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		22.09
WEAI006	WEA 1_6,5	96.17	0.00	1163.5	72.32	2.85	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		24.00
WEAI007	WEA 1_7,0	98.12	0.00	1163.5	72.32	2.85	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		25.96
WEAI008	WEA 1_7,5	99.86	0.00	1163.5	72.32	2.92	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		27.63
WEAI009	WEA 1_8,0	101.50	0.00	1163.5	72.32	2.87	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		29.31
WEAI010	WEA 1_8,5	103.04	0.00	1163.5	72.32	2.87	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		30.85
WEAI011	WEA 1_9,0	104.11	0.00	1163.5	72.32	2.90	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		31.89
WEAI012	WEA 1_9,5	104.79	0.00	1163.5	72.32	2.97	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		32.51
WEAI013	WEA 1_10,0	105.10	0.00	1163.5	72.32	2.99	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		32.79
WEAI014	WEA 1_10,5	105.01	0.00	1163.5	72.32	3.01	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		32.68
WEAI015	WEA 1_11,0	104.96	0.00	1163.5	72.32	3.05	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		32.59
WEAI016	WEA 1_11,5	104.89	0.00	1163.5	72.32	3.17	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		32.40
WEAI017	WEA 1_12,0	104.88	0.00	1163.5	72.32	3.17	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		32.39
WEAI018	WEA 1_12,5	105.14	0.00	1163.5	72.32	3.15	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		32.68
WEAI019	WEA 1_13,0	105.14	0.00	1163.5	72.32	3.19	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		32.64

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m
IPkt014	IO N	32586886.0	5895878.0	55.0

ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
WEAI002	WEA 1_4,5	91.31	0.00	1213.5	72.68	2.56	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		19.07
WEAI003	WEA 1_5,0	91.78	0.00	1213.5	72.68	3.06	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		19.03
WEAI004	WEA 1_5,5	92.74	0.00	1213.5	72.68	2.91	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		20.15
WEAI005	WEA 1_6,0	94.22	0.00	1213.5	72.68	2.89	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		21.64
WEAI006	WEA 1_6,5	96.17	0.00	1213.5	72.68	2.94	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		23.55
WEAI007	WEA 1_7,0	98.12	0.00	1213.5	72.68	2.93	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		25.51
WEAI008	WEA 1_7,5	99.86	0.00	1213.5	72.68	3.00	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		27.17
WEAI009	WEA 1_8,0	101.50	0.00	1213.5	72.68	2.95	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		28.86
WEAI010	WEA 1_8,5	103.04	0.00	1213.5	72.68	2.96	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		30.40
WEAI011	WEA 1_9,0	104.11	0.00	1213.5	72.68	2.99	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		31.44
WEAI012	WEA 1_9,5	104.79	0.00	1213.5	72.68	3.06	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		32.05
WEAI013	WEA 1_10,0	105.10	0.00	1213.5	72.68	3.08	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		32.34
WEAI014	WEA 1_10,5	105.01	0.00	1213.5	72.68	3.10	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		32.23
WEAI015	WEA 1_11,0	104.96	0.00	1213.5	72.68	3.14	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		32.14
WEAI016	WEA 1_11,5	104.89	0.00	1213.5	72.68	3.27	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		31.94
WEAI017	WEA 1_12,0	104.88	0.00	1213.5	72.68	3.27	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		31.93
WEAI018	WEA 1_12,5	105.14	0.00	1213.5	72.68	3.24	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		32.22
WEAI019	WEA 1_13,0	105.14	0.00	1213.5	72.68	3.28	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		32.18

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m
IPkt015	IO O	32586941.0	5895852.0	51.1

ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
WEAI002	WEA 1_4,5	91.31	0.00	1239.7	72.87	2.60	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		18.84
WEAI003	WEA 1_5,0	91.78	0.00	1239.7	72.87	3.11	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		18.80
WEAI004	WEA 1_5,5	92.74	0.00	1239.7	72.87	2.96	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		19.92
WEAI005	WEA 1_6,0	94.22	0.00	1239.7	72.87	2.94	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		21.41
WEAI006	WEA 1_6,5	96.17	0.00	1239.7	72.87	2.98	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		23.32
WEAI007	WEA 1_7,0	98.12	0.00	1239.7	72.87	2.98	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		25.28
WEAI008	WEA 1_7,5	99.86	0.00	1239.7	72.87	3.05	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		26.94
WEAI009	WEA 1_8,0	101.50	0.00	1239.7	72.87	3.00	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		28.63
WEAI010	WEA 1_8,5	103.04	0.00	1239.7	72.87	3.00	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		30.17
WEAI011	WEA 1_9,0	104.11	0.00	1239.7	72.87	3.03	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		31.21
WEAI012	WEA 1_9,5	104.79	0.00	1239.7	72.87	3.11	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		31.82
WEAI013	WEA 1_10,0	105.10	0.00	1239.7	72.87	3.13	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		32.11
WEAI014	WEA 1_10,5	105.01	0.00	1239.7	72.87	3.14	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		31.99
WEAI015	WEA 1_11,0	104.96	0.00	1239.7	72.87	3.19	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		31.91
WEAI016	WEA 1_11,5	104.89	0.00	1239.7	72.87	3.31	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		31.70
WEAI017	WEA 1_12,0	104.88	0.00	1239.7	72.87	3.31	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		31.70
WEAI018	WEA 1_12,5	105.14	0.00	1239.7	72.87	3.29	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		31.99
WEAI019	WEA 1_13,0	105.14	0.00	1239.7	72.87	3.33	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		31.94

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m
IPkt016	IO P	32587012.0	5895067.0	47.2

ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
WEAI002	WEA 1_4,5	91.31	0.00	1049.1	71.42	2.30	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		20.59
WEAI003	WEA 1_5,0	91.78	0.00	1049.1	71.42	2.78	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		20.58
WEAI004	WEA 1_5,5	92.74	0.00	1049.1	71.42	2.63	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		21.69
WEAI005	WEA 1_6,0	94.22	0.00	1049.1	71.42	2.61	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		23.19
WEAI006	WEA 1_6,5	96.17	0.00	1049.1	71.42	2.65	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		25.10
WEAI007	WEA 1_7,0	98.12	0.00	1049.1	71.42	2.65	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		27.06
WEAI008	WEA 1_7,5	99.86	0.00	1049.1	71.42	2.71	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		28.73
WEAI009	WEA 1_8,0	101.50	0.00	1049.1	71.42	2.66	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		30.42
WEAI010	WEA 1_8,5	103.04	0.00	1049.1	71.42	2.67	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		31.95
WEAI011	WEA 1_9,0	104.11	0.00	1049.1	71.42	2.70	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.00
WEAI012	WEA 1_9,5	104.79	0.00	1049.1	71.42	2.76	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.61
WEAI013	WEA 1_10,0	105.10	0.00	1049.1	71.42	2.78	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.90
WEAI014	WEA 1_10,5	105.01	0.00	1049.1	71.42	2.80	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.79
WEAI015	WEA 1_11,0	104.96	0.00	1049.1	71.42	2.84	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.71
WEAI016	WEA 1_11,5	104.89	0.00	1049.1	71.42	2.95	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.52
WEAI017	WEA 1_12,0	104.88	0.00	1049.1	71.42	2.95	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.51
WEAI018	WEA 1_12,5	105.14	0.00	1049.1	71.42	2.92	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.80
WEAI019	WEA 1_13,0	105.14	0.00	1049.1	71.42	2.97	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.76

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m
IPkt017	IO Q	32588120.0	5894829.0	52.1

ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
WEAI002	WEA 1_4,5	91.31	0.00	2168.3	77.72	3.84	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		12.74
WEAI003	WEA 1_5,0	91.78	0.00	2168.3	77.72	4.42	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		12.63
WEAI004	WEA 1_5,5	92.74	0.00	2168.3	77.72	4.27	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		13.75
WEAI005	WEA 1_6,0	94.22	0.00	2168.3	77.72	4.29	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		15.21
WEAI006	WEA 1_6,5	96.17	0.00	2168.3	77.72	4.32	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		17.13
WEAI007	WEA 1_7,0	98.12	0.00	2168.3	77.72	4.32	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		19.08
WEAI008	WEA 1_7,5	99.86	0.00	2168.3	77.72	4.45	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		20.69
WEAI009	WEA 1_8,0	101.50	0.00	2168.3	77.72	4.38	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		22.39
WEAI010	WEA 1_8,5	103.04	0.00	2168.3	77.72	4.37	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		23.95
WEAI011	WEA 1_9,0	104.11	0.00	2168.3	77.72	4.40	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		24.99
WEAI012	WEA 1_9,5	104.79	0.00	2168.3	77.72	4.50	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		25.57
WEAI013	WEA 1_10,0	105.10	0.00	2168.3	77.72	4.51	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		25.87
WEAI014	WEA 1_10,5	105.01	0.00	2168.3	77.72	4.54	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		25.74
WEAI015	WEA 1_11,0	104.96	0.00	2168.3	77.72	4.60	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		25.64
WEAI016	WEA 1_11,5	104.89	0.00	2168.3	77.72	4.78	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		25.38
WEAI017	WEA 1_12,0	104.88	0.00	2168.3	77.72	4.77	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		25.39
WEAI018	WEA 1_12,5	105.14	0.00	2168.3	77.72	4.74	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		25.68
WEAI019	WEA 1_13,0	105.14	0.00	2168.3	77.72	4.79	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		25.62

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m
IPkt018	IO R	32588163.0	5893772.0	51.5

ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
WEAI002	WEA 1_4,5	91.31	0.00	2560.7	79.17	4.29	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		10.85
WEAI003	WEA 1_5,0	91.78	0.00	2560.7	79.17	4.88	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		10.72
WEAI004	WEA 1_5,5	92.74	0.00	2560.7	79.17	4.74	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		11.84
WEAI005	WEA 1_6,0	94.22	0.00	2560.7	79.17	4.77	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		13.28
WEAI006	WEA 1_6,5	96.17	0.00	2560.7	79.17	4.80	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		15.21
WEAI007	WEA 1_7,0	98.12	0.00	2560.7	79.17	4.80	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		17.16
WEAI008	WEA 1_7,5	99.86	0.00	2560.7	79.17	4.94	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		18.75
WEAI009	WEA 1_8,0	101.50	0.00	2560.7	79.17	4.87	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		20.46
WEAI010	WEA 1_8,5	103.04	0.00	2560.7	79.17	4.85	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		22.02
WEAI011	WEA 1_9,0	104.11	0.00	2560.7	79.17	4.88	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		23.06
WEAI012	WEA 1_9,5	104.79	0.00	2560.7	79.17	4.99	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		23.63
WEAI013	WEA 1_10,0	105.10	0.00	2560.7	79.17	5.00	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		23.93
WEAI014	WEA 1_10,5	105.01	0.00	2560.7	79.17	5.03	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		23.80
WEAI015	WEA 1_11,0	104.96	0.00	2560.7	79.17	5.09	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		23.70
WEAI016	WEA 1_11,5	104.89	0.00	2560.7	79.17	5.30	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		23.42
WEAI017	WEA 1_12,0	104.88	0.00	2560.7	79.17	5.27	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		23.44
WEAI018	WEA 1_12,5	105.14	0.00	2560.7	79.17	5.25	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		23.72
WEAI019	WEA 1_13,0	105.14	0.00	2560.7	79.17	5.30	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		23.67

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m
IPkt019	IO S	32587779.0	5893209.0	63.3

ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
WEAI002	WEA 1_4,5	91.31	0.00	2611.4	79.34	4.34	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		10.63
WEAI003	WEA 1_5,0	91.78	0.00	2611.4	79.34	4.94	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		10.50
WEAI004	WEA 1_5,5	92.74	0.00	2611.4	79.34	4.79	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		11.61
WEAI005	WEA 1_6,0	94.22	0.00	2611.4	79.34	4.83	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		13.05
WEAI006	WEA 1_6,5	96.17	0.00	2611.4	79.34	4.85	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		14.98
WEAI007	WEA 1_7,0	98.12	0.00	2611.4	79.34	4.86	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		16.93
WEAI008	WEA 1_7,5	99.86	0.00	2611.4	79.34	5.01	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		18.51
WEAI009	WEA 1_8,0	101.50	0.00	2611.4	79.34	4.93	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		20.23
WEAI010	WEA 1_8,5	103.04	0.00	2611.4	79.34	4.91	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		21.79
WEAI011	WEA 1_9,0	104.11	0.00	2611.4	79.34	4.94	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		22.84
WEAI012	WEA 1_9,5	104.79	0.00	2611.4	79.34	5.06	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		23.40
WEAI013	WEA 1_10,0	105.10	0.00	2611.4	79.34	5.06	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		23.70
WEAI014	WEA 1_10,5	105.01	0.00	2611.4	79.34	5.10	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		23.57
WEAI015	WEA 1_11,0	104.96	0.00	2611.4	79.34	5.16	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		23.47
WEAI016	WEA 1_11,5	104.89	0.00	2611.4	79.34	5.36	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		23.19
WEAI017	WEA 1_12,0	104.88	0.00	2611.4	79.34	5.34	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		23.20
WEAI018	WEA 1_12,5	105.14	0.00	2611.4	79.34	5.31	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		23.49
WEAI019	WEA 1_13,0	105.14	0.00	2611.4	79.34	5.36	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		23.44

12.16 Legende zu Anhang 12.15

DIN/ISO 9613-2, Okt.1999. Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren

LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet			
101	AM	/dB	Gesamtes Ausbreitungsmaß = Differenz zwischen Emission und Immission
102	DC	/dB	Raumwinkelmaß+Richtwirkungsmaß+Bodenreflexion (frq.-unabh. Berechnung)
			Dc = D0 + DI + Domega
103	DI	/dB	Richtwirkungsmaß
104	Adiv	/dB	Abstandsmaß
105	Aatm	/dB	Luftabsorptionsmaß
106	Agr	/dB	Bodendämpfungsmaß in dB
107	Afol	/dB	Bewuchsdämpfungsmaß
108	Ahous	/dB	Bebauungsdämpfungsmaß
109	Ddg	/dB	Summe von Bewuchs- und Bebauungsdämpfungsmaß
110	Abar	/dB	Einfügungsdämpfungsmaß eines Schallschirms
111	Cmet	/dB	Meteorologische Korrektur
112	Lw	/dB	Schallleistungspegel
113	LfT	/dB	Lr,i
114	Lr,i	/dB	Teilpegel der i-ten Quelle
115	Lr,(IP)	/dB	Gesamtpegel am Immissionspunkt

WINDTEST

Kaiser-Wilhelm-Koog-GmbH

Schalltechnisches Gutachten
zur Windenergieanlage
E66/18.70 in Hage/Norden

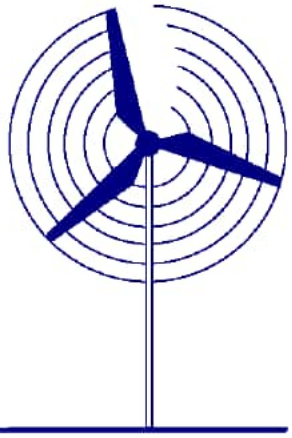
Messdatum: 2000-10-25

Dezember 2000

WT 1618/00

Durch das DAP Deutsches Akkreditierungssystem
Prüfwesen akkreditiertes Prüflaboratorium
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren

Deutscher Akkreditierungs Rat
DAR
DAP-P-01.556-00-97-00



WINDTEST
Kaiser-Wilhelm-Koog-GmbH

Schalltechnisches Gutachten zur Windenergieanlage E66/18.70 in Hage/Norden

WT 1618/00

Standort bzw. Messort:	Hage/Norden
Auftraggeber:	Enercon GmbH Dreekamp 5 26605 Aurich
Auftragnehmer:	WINDTEST KWK GmbH Sommerdeich 14 b 25709 Kaiser-Wilhelm-Koog

Datum der Auftragserteilung:	2000-04-04	**Auftragsnummer:**	6020000103306

Bearbeiter:	**Geprüft:**
[redacted]	[redacted]

Dieser Bericht darf auszugsweise nur mit schriftlicher Zustimmung der WINDTEST KWK vervielfältigt werden.
Er umfaßt insgesamt 23 Seiten incl. des Anhanges.

Inhaltsverzeichnis

1	**Aufgabenstellung**	**3**
2	**Durchführung der Messungen**	**3**
2.1	Messverfahren	3
2.2	Messobjekt	3
2.3	Messablauf	3
2.4	Verwendete Messgeräte	4
2.5	Anordnung der Messpunkte	4
3	**Messergebnisse**	**4**
3.1	Richtcharakteristik	4
3.2	Schalldruckpegel	4
3.3	Immissionsrelevanter Schalleistungspegel	5
3.4	Impulshaltigkeit	6
3.5	Pegel von Einzelereignissen	6
3.6	Tonhaltigkeit und Frequenzanalysen	6
3.7	Oktavanalyse	7
3.8	Messunsicherheit	7
4	**Umrechnung der Schallleistung auf andere Nabenhöhen**	**7**
5	**Zusammenfassung und Bewertung**	**7**
6	**Verzeichnis der verwendeten Formelzeichen und Abkürzungen**	**9**
7	**Literaturverzeichnis**	**10**
8	**Anhang**	**10**
Anhang 1:	**Verwendete Messgeräte**	**11**
Anhang 2:	**BIN-Analyse des Schalldruckpegels über die berechnete Windgeschwindigkeit**	**12**
Anhang 3.1a:	**Übersichtsspektren 1 – 6 des Betriebsgeräusches bei WG = 8 m/s**	**13**
Anhang 3.1b:	**Übersichtsspektren 7 – 12 des Betriebsgeräusches bei WG = 8 m/s**	**14**
Anhang 3.2a:	**Übersichtsspektren 1 – 6 des Betriebsgeräusches bei WG = 9 m/s**	**15**
Anhang 3.2b:	**Übersichtsspektren 7 – 12 des Betriebsgeräusches bei WG = 9 m/s**	**16**
Anhang 3.3a:	**Übersichtsspektren 1 – 6 des Betriebsgeräusches bei WG = 9,62 m/s in 10 m Höhe (entspr. 95% PNenn)**	**17**
Anhang 3.3b:	**Übersichtsspektren 7 – 12 des Betriebsgeräusches bei WG = 9,62 m/s in 10 m Höhe (entspr. 95% P_{Nenn})**	**18**
Anhang 4:	**A-bewertetes Terz-Schalleistungsspektrum bei 9,62 m/s in 10 m Höhe (entspr. 95% P_{Nenn})**	**19**
Anhang 5:	**Verwendete Leistungskurve**	**20**
Anhang 6a:	**Herstellerbescheinigung Seite 1**	**21**
Anhang 6b:	**Herstellerbescheinigung Seite 2**	**22**
Anhang 7	**Standort**	**23**

1 Aufgabenstellung

Die WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH (WINDTEST) wurde am 2000-04-04 von der Firma Enercon GmbH beauftragt, Schallmessungen an der Windenergieanlage (WEA) E66/18.70 (Nabenhöhe h_N = 65 m) in Hage/Norden durchzuführen.

Es soll der immissionsrelevante Schalleistungspegel sowie die Frequenzzusammensetzung des Geräusches bei unterschiedlichen Windgeschwindigkeiten ermittelt werden.

Die in diesem Bericht dargestellten Ergebnisse beziehen sich nur auf diese Anlage.

2 Durchführung der Messungen

2.1 Messverfahren

Als Mess- und Beurteilungsmethode wurde auftragsgemäß folgende Vorschrift gewählt: "Technische Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1, Rev. 13 vom 2000-01-01" /1/. Diese basiert auf der "DIN EN 61400-11 Windenergieanlagen - Teil 11: Geräuschmessverfahren, Februar 2000" /2/. Die Bestimmung der Impulshaltigkeit im Nahfeld wird anhand der "DIN 45645, T1, - Einheitliche Ermittlung des Beurteilungspegels für Geräuschimmissionen, Juli 1996", /3/ durchgeführt. Zur Feststellung der Tonhaltigkeit im Nahfeld wird gemäß Technischer Richtlinie /1/ nach "DIN 45681, Entwurf, Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschimmissionen, Januar 1992," /4/, ausgewertet. Angegeben werden der immissionsrelevante Schalleistungspegel sowie die Ton- und Impulshaltigkeit im Nahfeld im Bereich von 6 bis 10 m/s in 10 m Höhe (bzw. bis zu 95 % der Nennleistung, sofern diese unterhalb einer Windgeschwindigkeit von 10 m/s in 10 m Höhe erreicht wird).

2.2 Messobjekt

Die vermessene WEA weist für die relevanten Parameter die in Tabelle 1 dargestellten Werte auf.

Tabelle 1: Eigenschaften der vermessenen WEA (s. Anhang 6).

Parameter	*Wert*
WEA-Hersteller	*Enercon GmbH*
WEA-Typ	*E66/18.70*
Standort	*Hage/Norden*
Nabenhöhe [m]	*65,7*
Nabenhöhe inkl./exkl. Fundamenthöhe	*inclusive*
Fundamenthöhe [m]	*0,7*
Rotordurchmesser [m]	*70,0*
Abstand Turmmittellinie-Blattflanschmittelpunkt [m]	*4,3*

2.3 Messablauf

Die Messung wurde durchgeführt in der Zeit von ca. 2000-10-25 15:05h bis 2000-10-25 23:15h. Die während der Messung auftretenden Windgeschwindigkeiten in 10 m Höhe lagen in einem Bereich von ca. 6,9 m/s bis 13,1 m/s (1-min-Mittelwerte). Die abgegebene Wirkleistung lag zwischen ca. 103 kW und 1875 kW. Während der Betriebsmessungen lief die Windenergiean-lage im Dauerbetrieb.

Bei dieser Messkampagne wird der Schalldruckpegel auf einer schallharten Platte, die abgegebene elektrische Leistung der Windenergieanlage und die Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe (frei angeströmt vor der Windenergieanlage) aufgezeichnet. Weiterhin wurde die Drehzahl durch den Auftraggeber erfasst und für die Auswertung zur Verfügung gestellt. Die Drehzahlerfassung ist erforderlich, da dieser Anlagentyp drehzahlvariabel betrieben wird. Unbrauchbare

Zeiten, wie beispielsweise beim Auftreten von Störgeräuschen (vorbeifahrendes Auto, Regen), werden während der Messung gekennzeichnet. Die in diesen Zeiträumen aufgenommenen Daten werden nicht mit zur Auswertung herangezogen. Bei sehr häufig und regellos auftretenden Störgeräuschen, die parallel zur Messung nicht entsprechend markiert werden können, erfolgt eine nachträgliche Statuskorrektur der Rohdaten anhand eines Vergleiches mit der DAT-Aufzeichnung. Die Rohdaten werden um die korrigierten Datensätze reduziert.

Die Windenergieanlage befindet sich in der Umgebung von landwirtschaftlich genutzten Flächen, primär Weideland. Bei der Positionierung der schallharten Platte wurde darauf geachtet, dass der Umgebungseinfluss (Häuser, hochwachsende Vegetation) möglichst gering gehalten wurde. Die Bedingungen entsprechen dem freien Schallfeld über reflektierender Ebene.

Am Messtag wurden die in **Tabelle 2** dargestellten, meteorologischen Bedingungen ermittelt.

Tabelle 2: Meteorologische Bedingungen während der Messzeit.

Luftdruck	*1001 hPa*
Lufttemperatur	*13,8 °C*
Luftfeuche	*80 %rel*
Hauptwindrichtung	*SW*
Wetterlage	*bedeckt, trocken*

2.4 Verwendete Messgeräte

Zur Ermittlung der verschiedenen Messgrößen wurden die im Anhang dargestellten Geräte verwendet. Alle Messgeräte werden in den in der Technischen Richtlinie /1/ vorgegebenen Zeitabständen geprüft, um jederzeit eine einwandfreie Daten- und Messsicherheit zu gewährleisten.

Die gesamte akustische Messkette wurden mit einer Prüfschallquelle (B&K 4231) vor und nach der Messung kalibriert.

2.5 Anordnung der Messpunkte

Die Anordnung des Messpunktes wurde entsprechend der Vorgabe durch die Technische Richtlinie /1/ gewählt. Die Messung wurde mit einem Messpunktabstand von R_0 = 85 m durchgeführt.

3 Messergebnisse

3.1 Richtcharakteristik

Der Referenzmesspunkt für die Schallmessung und die Auswertung wurde in Mitwindrichtung positioniert, da keine ausgeprägte Richtcharakteristik in der Geräuschabstrahlung der WEA festgestellt werden konnte. Durch diese Messanordnung wird die Schallausbreitung durch den Wind begünstigt und somit der „worst-case“ berücksichtigt.

3.2 Schalldruckpegel

Alle zu messenden Daten werden kontinuierlich über den gesamten Messzeitraum aufgezeichnet. Störungen, die im Messzeitraum auftreten (z.B. durch Flug- oder Verkehrslärm), werden schon während der Messung markiert; die in diesen Zeitraum anfallenden Daten bleiben bei der Auswertung unberücksichtigt. Es wird unterschieden zwischen Zeiträumen, in denen die Anlage in Betrieb und in denen sie abgeschaltet ist.

Weiterhin wird eine Fremdgeräuschkorrektur vorgenommen, bei der der Schalldruckpegel des Betriebsgeräusches energetisch um den Fremdpegel reduziert wird. Bei der Korrektur werden zunächst die BIN-Mittel für Betrieb und Hintergrund gebildet. Bei den relevanten Windgeschwindigkeiten wird der Betriebsschalldruckpegel energetisch um den Fremdgeräuschpegel reduziert und daraus der fremdgeräuschkorrigierte Schalldruckpegel $L_{Aeq,c}$ der WEA bestimmt. Da die Darstellung des Betriebsgeräusches einen inlinearen Verlauf zeigt, wurde eine BIN-Analyse verwendet, um ein Maximum an Genauigkeit der Funktionsnachbildung zu erreichen.

Es liegt eine im Windgeschwindigkeitsbereich der Geräuschvermessung vollständige gültige, gemessene Leistungskurve vor (s. Anhang), die bei der Auswertung der Windgeschwindigkeit verwendet wurde.

Hinweise:
Der aus der berechneten zur gemessenen Windgeschwindigkeit ermittelte Quotient beträgt k = 0,957. Abweichungen zwischen gemessener und berechneter Windgeschwindigkeit werden auf Beeinträchtigungen der in 10 m Höhe gemessenen Windgeschwindigkeit durch Geländestruktur und Vegetation zurückgeführt. Eine Prüfung sämtlicher Erfassungsgeräte hat deren einwandfreien Betrieb festgestellt. Ein Einfluss der Vegetation auf die gemessene Wirkleistung ist, wenn überhaupt messbar, als unbedeutend einzustufen. Da der Zusammenhang Windgeschwindigkeit und Leistung mit Hilfe einer Leistungskurve hergestellt wurde, wurde auf die Darstellung des Schalldruckpegels als Funktion der Wirkleistung und der gemessenen Windgeschwindigkeit verzichtet.

3.3 Immissionsrelevanter Schalleistungspegel

Der Schalleistungspegel wird aus dem fremdgeräuschkorrigierten Schalldruckpegel $L_{Aeq,c}$ für die relevanten Windgeschwindigkeiten in 10 m Höhe berechnet und aufgrund der Reflexionen (Schalldruckverdoppelung durch kohärente Interferenz) auf der schallharten Platte richtlinienkonform um 6 dB korrigiert (vgl. /2/).

Der Schalleistungspegel L_{WA} ergibt sich aus folgendem Zusammenhang:

$$L_{WA} = L_{Aeq,c} - 6\ dB + 10 \cdot \log (4 \cdot PI \cdot R_i^2/1m^2)\ dB$$

$$R_i = SQR ((R_0 + d)^2 + (H - h_A + h_F)^2)$$

In Anhang 2 ist die BIN-Analyse der 1-min-Mittelwerte des Schalldruckpegels in Abhängigkeit der berechneten Windgeschwindigkeit dargestellt.

Der BIN-Analyse liegen 1-Minuten-Mittelwerte aus den gemessenen Schalldruckpegeln und der über die Leistungskurve bestimmten Windgeschwindigkeit zugrunde.

Für die E66/18.70 ergeben sich in der vorliegenden Konfiguration die in Tabelle 3 dargestellten, immissionsrelevanten Schalleistungspegel.

Tabelle 3: Immissionsrelevanter Schalleistungspegel als Funktion der berechneten WG

WG in 10 m Höhe [m/s]	***6***	***7***	***8***	***9***	***10*** [1]
Schalleistungspegel $L_{WA,P}$ [dB]	-	-	*100,5*	*102,1*	*102,7*

[1] *bzw. die der 95%igen Nennleistung entsprechende WG*

3.4 Impulshaltigkeit

Die Impulshaltigkeit der Geräuschabstrahlung wird nach den Vorgaben der DIN 45645 T1 /3/ bestimmt. Der Beurteilungszeitraum ist hierbei gleich dem Messzeitraum bei laufender WEA mit Windgeschwindigkeiten zwischen 5,5 und 10,5 m/s (Messbereich). Die Differenz aus dem über diesen Zeitraum gemittelten Taktmaximalmittelungspegel (L_{AFTm}) und dem entsprechend gemittelten äquivalenten Dauerschallpegel (L_{eq} oder L_{AFm}) im 5-Sek-Takt ergibt den **unbewerteten** Impulszuschlag $K_{IN,\,u}$.

Die DIN 45645 T1 /3/ empfiehlt, den Impulszuschlag erst bei einem berechneten Wert von $K_{IN,\,u} > 2$ dB aufzuschlagen. Daraus resultiert der **bewertete** Impulszuschlag für diese WEA im Nahfeld (s. Tabelle 4).

Tabelle 4: Impulshaltigkeitszuschläge gemäß DIN 45645 T1 /3/.

WG in 10 m Höhe [m/s]	***6***	***7***	***8***	***9***	***10*** [1]
bewerteter Impulshaltigkeitszuschlag [dB]	*-*	*0*	*0*	*0*	*0*

[1] *bzw. die der 95%igen Nennleistung entsprechende WG*

Hinweis: Die ermittelte Impulshaltigkeit ist nicht unmittelbar auf den Fernbereich übertragbar.

3.5 Pegel von Einzelereignissen

Einzelereignisse - z.B. das Anfahren oder Abschalten der Anlage - sollen den Mittelungspegel des Schalldruckes bei den relevanten Windgeschwindigkeiten nicht um mehr als 10 dB überschreiten.

Bei dieser Anlage wurde keine Überschreitung festgestellt.

3.6 Tonhaltigkeit und Frequenzanalysen

Das auf der schallharten Platte gemessene Geräusch wird mit dem FFT-Analysator B&K 2144 schmalbandig auf seine Frequenzzusammensetzung analysiert. Die Analyse wird nachträglich von den auf DAT-Recorder aufgezeichneten Geräuschen durchgeführt. Zur Beurteilung der Tonhaltigkeit von drehzahlvariablen Windenergieanlagen wurden richtlinienkonform für die vorhandenen Windgeschwindigkeitswerte 8, 9 und 10 m/s (95 % der Nennleistung entsprechend 1710 kW) jeweils 12 Spektren zu jeweils 10 s herangezogen (Mittelwert der Windgeschwindigkeit für eine Minute). Für jedes Spektrum wird eine Tonhaltigkeitsanalyse durchgeführt.

In dem breitbandigen Geräusch der E66/18.70 treten tonale Frequenzen insbesondere im Bereich der Nennleistung auf. Aufgrund ihrer geringeren Intensität sind diese als nicht relevant im Sinne der Norm anzusehen. Eine Tonhaltigkeitsanalyse dieser Linien ist daher nicht erforderlich. Repräsentative Spektren des Betriebsgeräusches, die für die Tonhaltigkeitsanalyse zugrunde gelegt wurden, sind in Anhang 3 festgehalten.

Tabelle 5: Tonhaltigkeitszuschläge gemäß Technischer Richtlinie /1/, bzw. EDIN 45681 /3/ .

WG in 10 m Höhe [m/s]	***6***	***7***	***8***	***9***	***10*** [1]
Tonhaltigkeitszuschlag [dB]	*-*	*-*	*0*	*0*	*0*

[1] *bzw. die der 95%igen Nennleistung entsprechende WG*

Hinweis: Die ermittelte Tonhaltigkeit ist nicht unmittelbar auf den Fernbereich übertragbar.

3.7 Oktavanalyse

In Tabelle 6 sind die A-bewerteten Schalleistungsspektren für die immissionsrelevanten Windgeschwindigkeiten von 10 m/s auf 10 m Höhe (bzw. 95 % P_{Nenn}) dargestellt. Zusätzlich zu der gültigen Fassung der Technischen Richtlinie wurde mit Bezug auf die Anwendung in frequenzabhängigen Ausbreitungsrechnungen gemäß EDIN ISO 9613-2 eine Darstellung als Oktavspektrum gewählt.

Tabelle 6: A-bewertete Oktavspektren bei unterschiedlichen Windgeschwindigkeiten

f [Hz] ***L_{AF} [dB]***	***31,5***	***63***	***125***	***250***	***500***	***1000***	***2000***	***4000***	***8000***	***energet. Summe***
bei 10 m/s [1]	*74,1*	*83,4*	*90,6*	*93,9*	*97,4*	*97,6*	*94,5*	*87,9*	*76,4*	*102,7*

[1] bzw. die der 95%igen Nennleistung entsprechende WG

3.8 Messunsicherheit

Durch die Art der Umgebung und die meteorologischen Bedingungen sowie durch die Messkette unterliegt das Messergebnis für den Schalleistungspegel einer Messunsicherheit. Für diese Messung wurde eine Messunsicherheit bezüglich des Schalleistungspegels $L_{WA,P}$ inkl. aller Zuschläge festgestellt von

$$s_{tot} = 1{,}5 \text{ dB}.$$

4 Umrechnung der Schallleistung auf andere Nabenhöhen

Gemäß den Bestimmungen der Technischen Richtlinie /1/ kann eine Umrechnung der Schallleistung auf andere Nabenhöhen erfolgen, sofern sie gleichen Typs und gleicher Turmart sind. Bei der Umrechnung der akustischen Parameter muss beachtet werden, dass für Stahlrohrtürme eine Umrechnung der Tonhaltigkeitsparameter nicht erfolgen kann, da durch veränderte geometrische Verhältnisse des Turms sich auch andere akustische Eigenschaften ergeben können. D.h Tonhaltigkeiten können sich durch diese Veränderung sowohl verstärken als auch abschwächen, was sich negativ oder positiv auf das Emissionsverhalten der Anlage auswirken kann.

Tabelle 7: Umrechnung der Schallleistung auf andere Nabenhöhen

Nabenhöhe	***L_{WA} 6 m/s***	***L_{WA} 7 m/s***	***L_{WA} 8 m/s***	***L_{WA} 9 m/s***	***L_{WA} 10 m/s [1]***
[m]	***[dB]***	***[dB]***	***[dB]***	***[dB]***	***[dB]***
85,0	*-*	*-*	*100,8*	*102,5*	*102,7*
98,0	*-*	*-*	*101,0*	*102,7*	*102,7*

[1] bzw. die der 95%igen Nennleistung entsprechende WG

Bemerkung:

Der Schalleistungspegel für die 10 m/s Windklasse (bzw. für die der 95%igen Nennleistung entsprechende WG) ändert sich nicht, da die errechneten Windgeschwindigkeiten oberhalb der 95% - Grenze liegen, d.h. die Anlage lt. gültiger Leistungskurve dann bereits im Nennleistungsbereich liegt. Die in der Tabelle 7 aufgeführten Werte gelten nur für die baugleiche Anlagen des vermessenen Typs.

5 Zusammenfassung und Bewertung

Im Auftrag der Enercon GmbH, 26605 Aurich, wurde von der WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH die Geräuschabstrahlung der WEA E66/18.70 mit einer Nabenhöhe von h_N = 65,7 m

nach Technischer Richtlinie /1/ untersucht. Grundlage für die Messungen und schalltechnische Beurteilung der WEA hinsichtlich des Schalleistungspegels ist die DIN 61400-11 /2/, für die Bestimmung der Tonhaltigkeit im Nahfeld der WEA die EDIN 45681 /4/ bzw. für die Bewertung von Impulshaltigkeiten die DIN 45645 T1 /3/ Die Auswertung basiert auf der berechneten Windgeschwindigkeit. Eine gültige und für den verwendeten WG-Bereich vollständige Leistungskurve liegt vor (s. Anhang).

Die Messungen ergeben für die E66/18.70 die in Tabelle 8 dargestellten, immissionsrelevanten Schallleistungspegel und Zuschläge für das Nahfeld. Eine Übertragbarkeit auf das Fernfeld ist nicht unmittelbar möglich..

Tabelle 8: Schalleistungspegel, Ton- und Impulshaltigkeitszuschläge im Nahfeld

WG in 10 m Höhe [m/s]	***6***	***7***	***8***	***9***	***10*** [1]
Schalleistungspegel $L_{WA,P}$ [dB]	*-*	*-*	*100,5*	*102,1*	*102,7*
bewerteter Impulshaltigkeitszuschlag [dB]	*-*	*0*	*0*	*0*	*0*
Tonhaltigkeitszuschlag [dB]	*-*	*-*	*0*	*0*	*0*

[1] *bzw. die der 95%igen Nennleistung entsprechende WG*

Bezüglich des Schalleistungspegels $L_{WA,P}$ ist für diese Messung eine Messunsicherheit inkl. aller Unsicherheiten und Zuschläge festgestellt worden von:

$$\mathbf{s_{tot} = 1{,}5\ dB.}$$

Einzelereignisse, die den gemittelten Pegel um mehr als 10 dB überschreiten, wurden nicht festgestellt. Eine ausgeprägte Richtungscharakteristik des Anlagengeräusches liegt bei dieser WEA nicht vor.

Es wird versichert, dass das Gutachten gemäß dem Stand der Technik unparteiisch und nach bestem Wissen und Gewissen erstellt wurde.

6 Verzeichnis der verwendeten Formelzeichen und Abkürzungen

BTG	-	Betriebsgeräusch	-
d	-	Abstand Rotorflächenmittelpunkt zum Turmmittelpunkt	m
D	-	Rotordurchmesser	m
D_L	-	Luftabsorptionsmaß	dB
D_{BM}	-	Boden- und Meteorologiedämpfungsmaß	dB
f_1	-	Obere Grenzfrequenz der Kritischen Bandbreite	Hz
f_2	-	Untere Grenzfrequenz der Kritischen Bandbreite	Hz
f_T	-	Tonfrequenz	Hz
F	-	Akustisch beanspruchte Fläche	ha
h_A	-	Aufpunkthöhe (bei Messungen gleich der Mikrofonhöhe)	m
h_F	-	Fundamenthöhe	m
$h_N = h_0$	-	Nabenhöhe	m
HTG	-	Hintergrundgeräusch	-
IP	-	Immissionspunkt	-
K_0	-	Raumwinkelmaß	dB
$K_{IN, u}$	-	Impulszuschlag im Nahfeld nach DIN 45645 (unbewertet)	dB
K_{IN}	-	Impulszuschlag im Nahfeld nach DIN 45645 (bewertet)	dB
K_{TN}	-	Tonzuschlag im Nahfeld nach DIN 45681	dB
$L_{AFm} = L_{Aeq}$	-	äquivalenter Dauerschallpegel, A-bewertet	dB
L_{AF95}	-	Summenhäufigkeitspegel, A-bewertet	dB
L_{AFT}	-	Taktmaximalpegel	dB
L_{AFTm}	-	Taktmaximalmittelungspegel (= Wirkpegel nach TA Lärm)	dB
L_G	-	Pegel der verdeckenden Frequenzen	dB
L_{pA}	-	A-bewerteter Schalldruckpegel	dB
L_T	-	Tonpegel	dB
L_{WA}	-	A-bewerteter Schalleistungspegel	dB
$L_{WA, P}$	-	A-bewerteter Schalleistungspegel, über die Leistungskurve bestimmt	dB
$L_{WA,8m/s}$	-	A-bewerteter Schalleistungspegel bei Referenzwindgeschwindigkeit	dB
MP	-	Messpunkt	-
P_W	-	Abgegebene elektrische Wirkleistung	kW
R_0	-	Messradius (= projizierter Abstand zwischen Schallquelle und Messpkt.)	m
R_i	-	Abstand zwischen Schallquelle und Messpunkt (Hüllflächenradius)	m
s_{tot}	-	Gesamte Messunsicherheit	dB
WG	-	Windgeschwindigkeit	m/s
WEA	-	Windenergieanlage	-
Alpha $_L$	-	Dämpfungskoeffizient	dB/m
Delta f_c	-	Kritische Bandbreite	Hz
Delta L	-	Pegeldifferenz	dB

7 Literaturverzeichnis

/1/ Technische Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1, Rev. 13, 2000-01-01, Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e. V., Elbehafen, 25541 Brunsbüttel

/2/ DIN EN 61400-11 Windenergieanlagen - Teil 11: Geräuschmessverfahren, 2000-02

/3/ DIN 45645, Teil 1
Einheitliche Ermittlung des Beurteilungspegels für Geräuschimmissionen
1996-07;

/4/ EDIN 45681, Entwurf
Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschimmissionen
1992-01

8 Anhang

Anhang 1: Verwendete Messgeräte

Beschreibung	Fabrikat	Typ	Ser.Nr./WT Nr.	EM
Akustischer Kalibrator	Brüel & Kjær	4231	WT 3004893	☐
			WT 3018798	☒
			WT 3018798	☐
Windschirm	Brüel & Kjær	UA 0237	-	☒
	Norsonic		-	☐
Sekundärwindschirm	WINDTEST	-	-	☒
	Microtech Gefell	W68	-	☐
Mikrophon	Brüel & Kjær	4149	1776646	☒
			1766882	☐
		4189	2021013	☐
		4165	1738441	☐
	Norsonic	1220	zu WT 3006695	☐
Trockenadapter	Brüel & Kjær	UA 0308	WT 9905497	☐
Vorverstärker	Brüel & Kjær	2639	WT 9905397	☐
		ZC 0026		☒
Multiplexer	Brüel & Kjær	2811	1726854	☐
Mikrophonversorung	Brüel & Kjær	2804	1798685	☐
DAT-Recorder	Sony	TCD-D10 Pro II	WT 3006794	☒
			WT 3006493	☐
Zweikanal-Echtzeit-Frequenzanalysator	Brüel & Kjær	2144	WT 9904897	☒
Handschallpegelmesser	Brüel & Kjær	2231	1709333	☐
			1728139	☐
		2260	WT 3018798	☐
	Norsonic	N116	WT 3006695	☒
Interface Module	Brüel & Kjær	ZI 9101	WT 3006894	☐
Mikrophonkabel	Norsonic	1408 (30m)	zu WT 3006695	☒
	Brüel & Kjær	AO 00029 (30m)	zu 1709333	☐
Adapterbox	Norsonic	243	zu WT 3006695	☒
Mikrophonstativ	Brüel & Kjær	KM252R (1,5m)	-	☐
		KM208R (5m)	WT 9904697	☐
Erfassungs- und Auswertesoftware	GfS Aachen	DIA/DAGO 5.03	-	☐
	Microsoft	Excel 5.0	-	☒
	IMC/WINDTEST	Famos	-	☒
	WINDTEST	Konvert 5	-	☐
	Brüel & Kjær	5306 2.05	-	☒
		7651	1734546	☒
	WINDTEST	SMS 1.2	-	☒
Unabh. Spannungs-versorgungseinheit	APS	Smart UPS 700I NET	WT 3114098	☐
Anemometer/Windrichtungsgeber	Thies Clima	4.3303.10.000	WT 0105190	☐
	Thies Compact	4.3519.00.000	WT 0300130	☒
	Friedrichs	4432.2000	WT 0600180	☐
Erfassungsrechner	PC	PC486/133	WT 4005692	☐
	Notebook	Asus L7200	WT 4016200	☒
WICOM – Datenlogger	Ammonit	P408	WT 0305498	☒
10 m – Teleskopmast	Clark	QT 12M/HP	Gk 9730	☐
			Gk 54424	☒
Wetterstation	Lamprecht/ Thies Clima	-	WT 0804197	☐
	Thies Clima	-	WT 3004493	☒
	Vaisalla	PTB 100A	V0720004	☒
Messgerät	John Fluke CO.Inc.	Fluke 45	WT 3004293	☐
Leistungsumformer	Gossen Metrawatt	Sineax	WT 3012696	☐
Zangenstromwandler	Chauvin Arnoux	-	WT 3012496	☐

Anhang 2: BIN-Analyse des Schalldruckpegels über die berechnete Windgeschwindigkeit

Binklassierung

Hintergrundmessung (WG berechnet)

Klasse	WG [m/s]	Leq [dB]	Werte
6	0.00	0.00	0
7	0.00	0.00	0
8	0.00	0.00	0
9	9.24	46.87	8
10	10.32	48.82	4

Betriebsmessung (WG berechnet)

Klasse	WG [m/s]	Leq,Htg. [dB]	Werte, Btr.	Leq,Btr. [dB]	LAeq,c [dB]	LWA [dB]
6	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00
7	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00
8	8.26	45.83	6	55.16	54.62	100.46
9	9.11	46.89	18	56.71	56.24	102.07
10	9.65	47.56	5	57.30	56.82	102.66

Binklassierung der Impulshaltigkeit

Pegel und Maximalpegel (WG berechnet)

Klasse	Werte	WG [m/s]	Leq [dB]	LAFTm [dB]	Kin [dB]
6	0	0.00	0.00	0.00	0.00
7	2	7.36	55.06	56.29	1.23
8	90	8.19	55.26	56.25	0.99
9	180	8.98	56.40	57.39	0.99
10	1261	10.16	57.91	58.92	1.01

Impulsh. bei vref= 8.0 m/s

Kinref= 1.045 dB

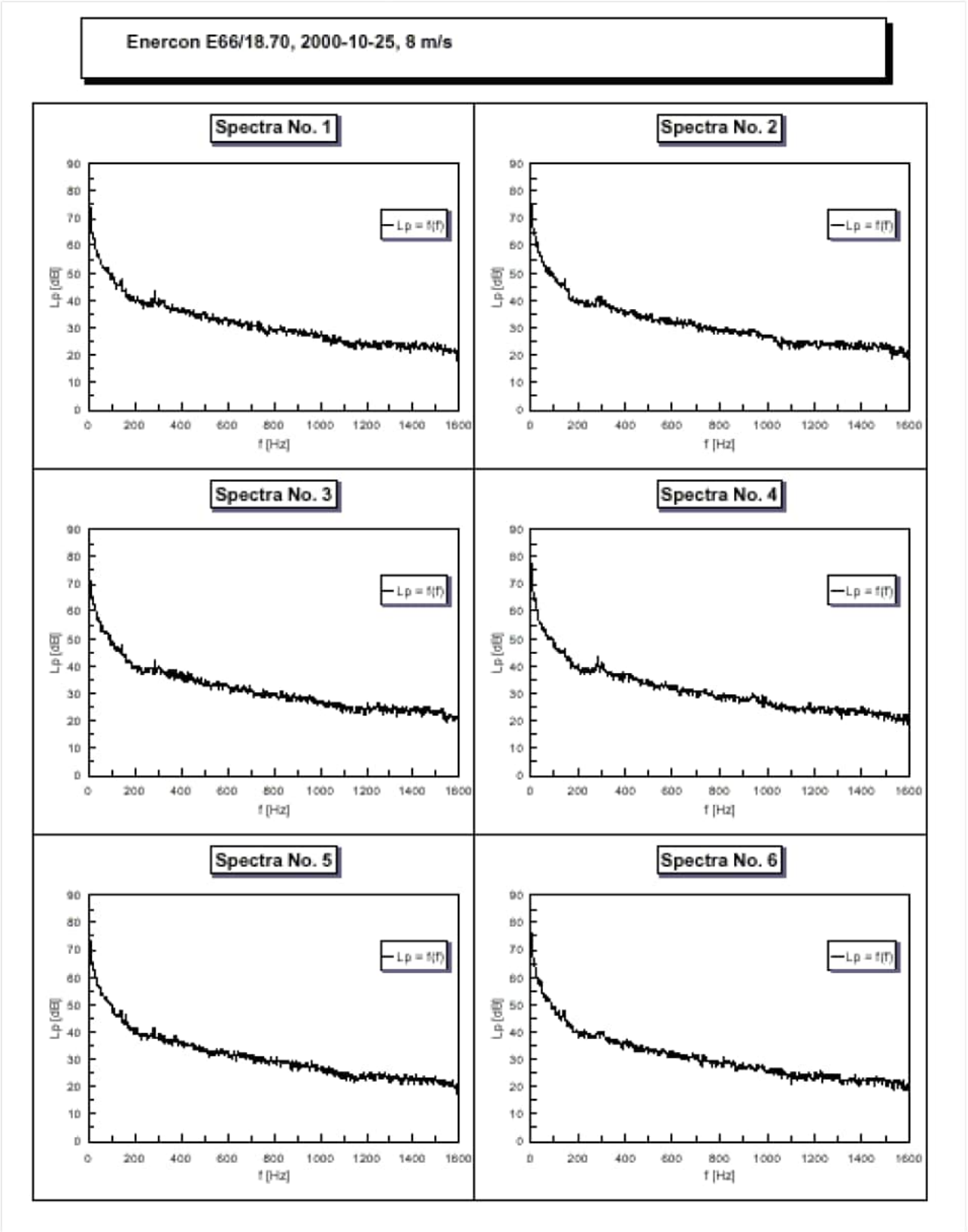
WINDTEST
Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH

Enercon E66/18.70

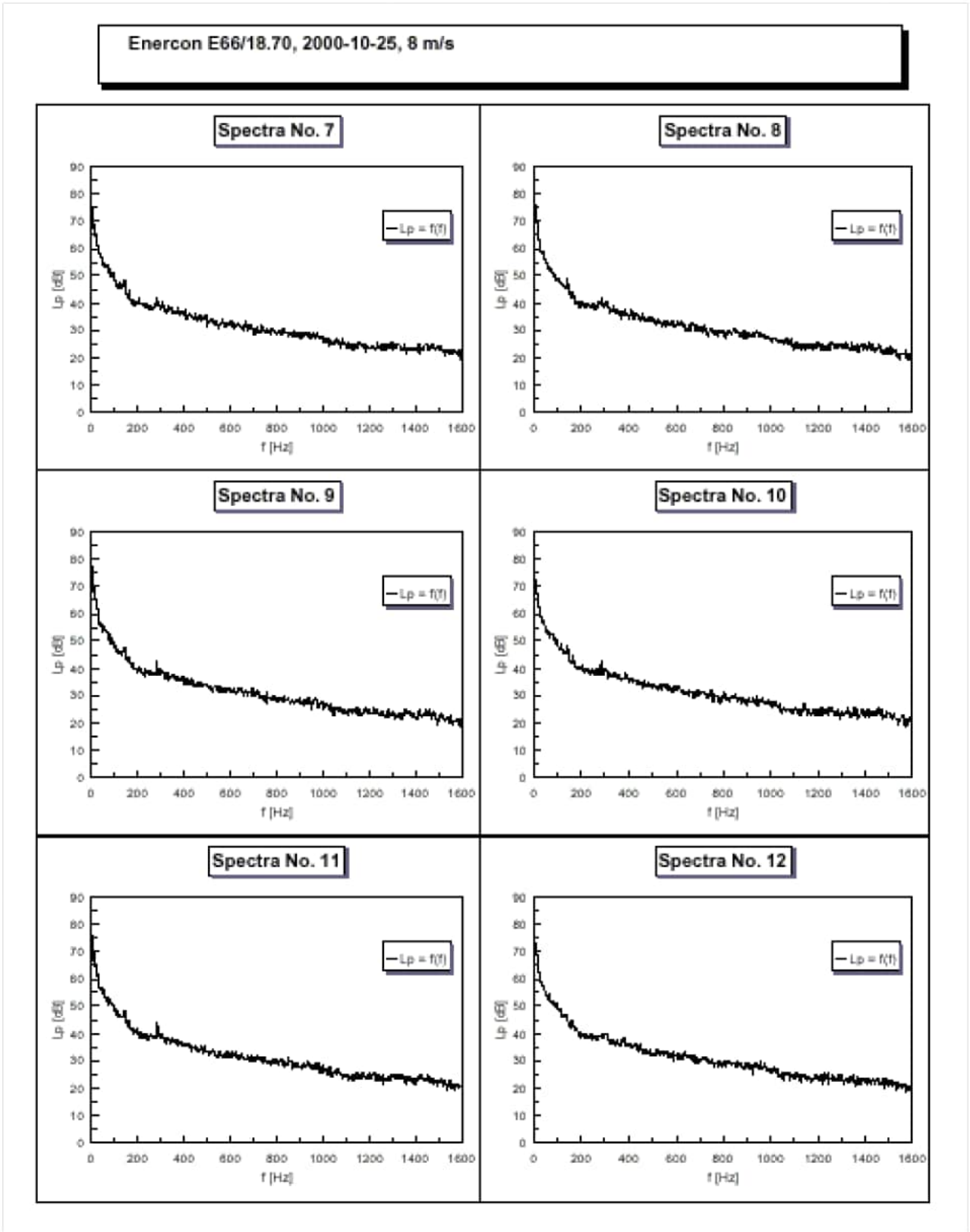
Binklassierung/Impulshaltigkeit

Standort: Hage/Norden
Messstand: Technische Richtlinie
Datenbasis 1 Hz sampling
Messdatum 25.10.00

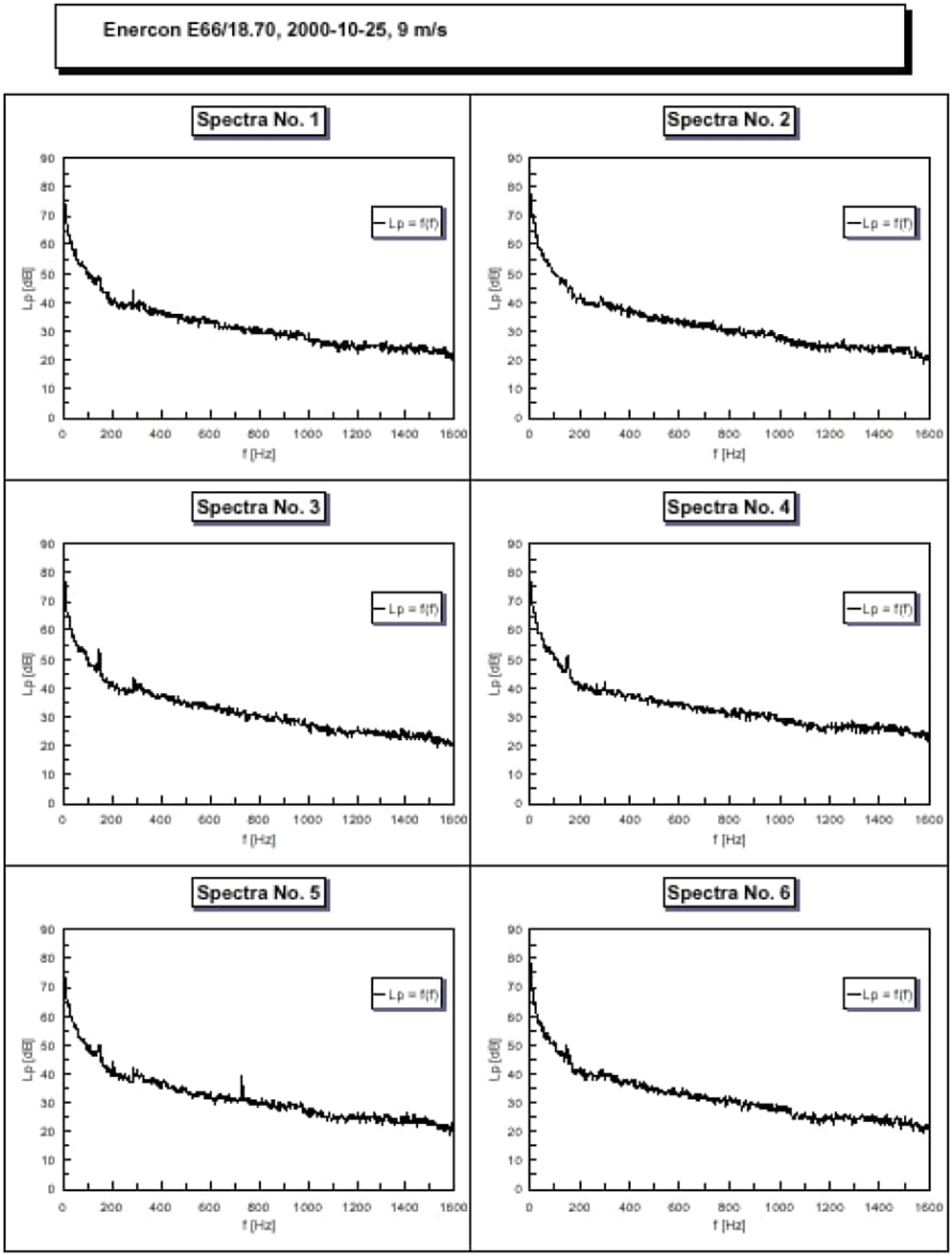
Anhang 3.1a: Übersichtsspektren 1 – 6 des Betriebsgeräusches bei WG = 8 m/s



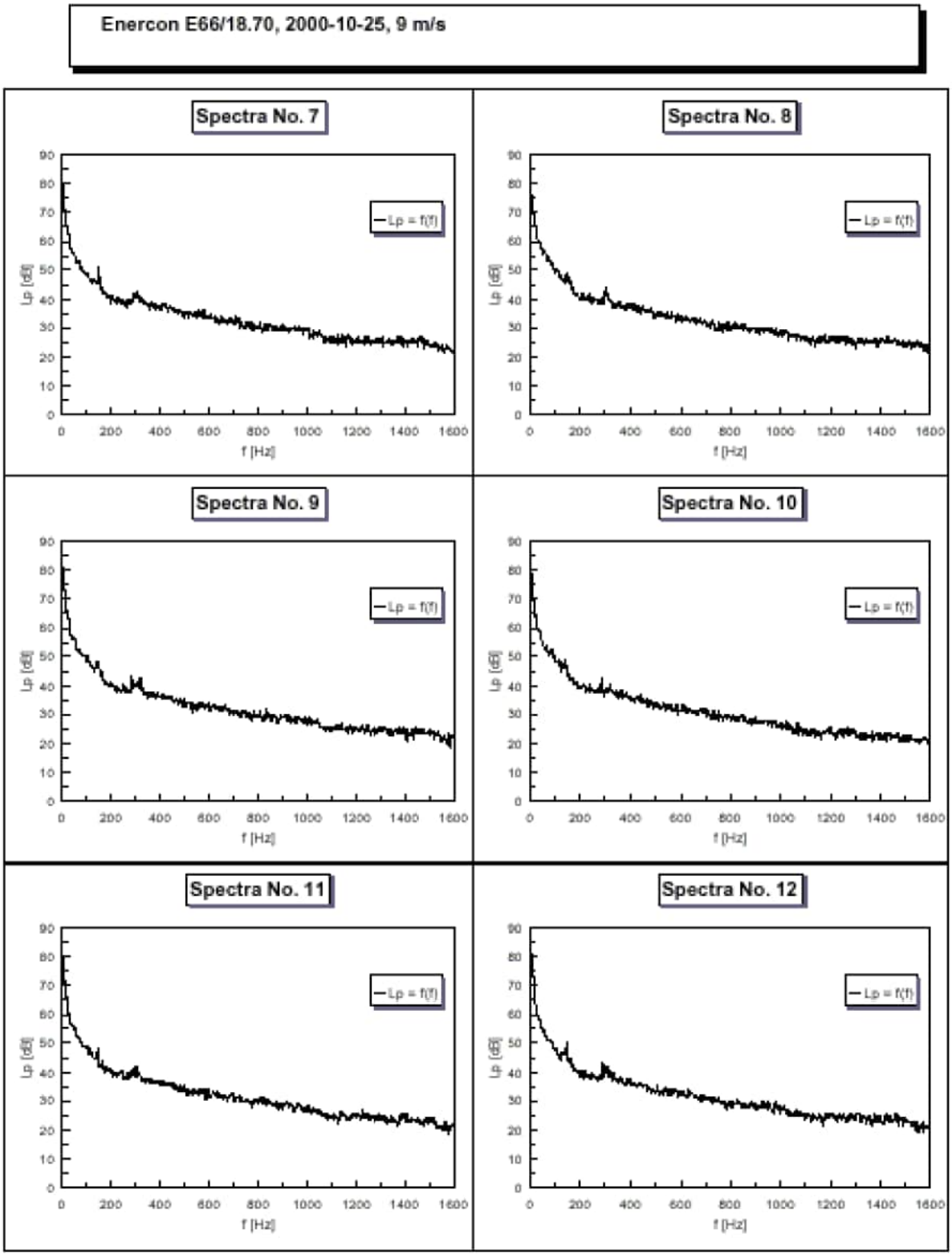
Anhang 3.1b: Übersichtsspektren 7 – 12 des Betriebsgeräusches bei WG = 8 m/s



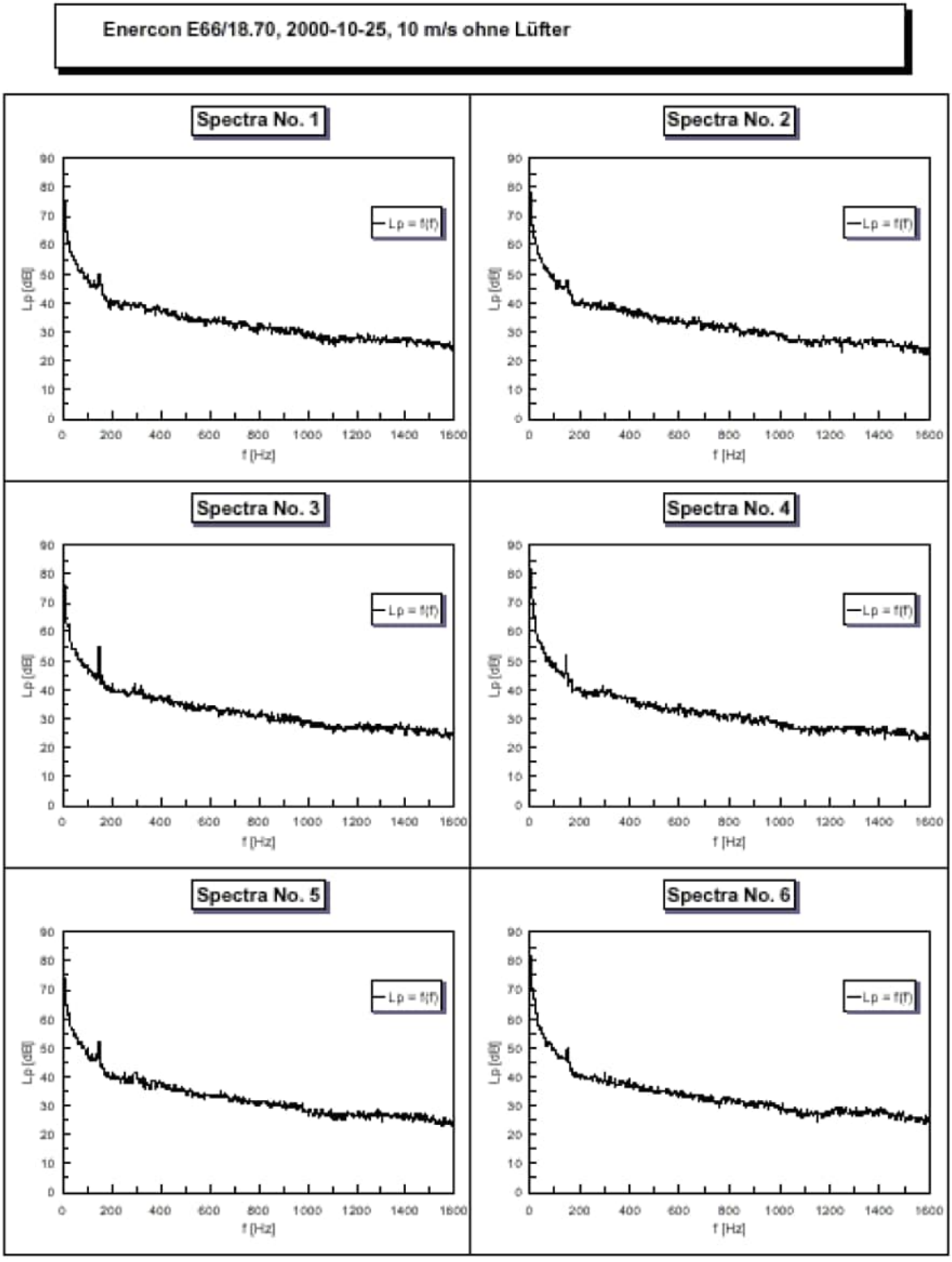
Anhang 3.2a: Übersichtsspektren 1 – 6 des Betriebsgeräusches bei WG = 9 m/s



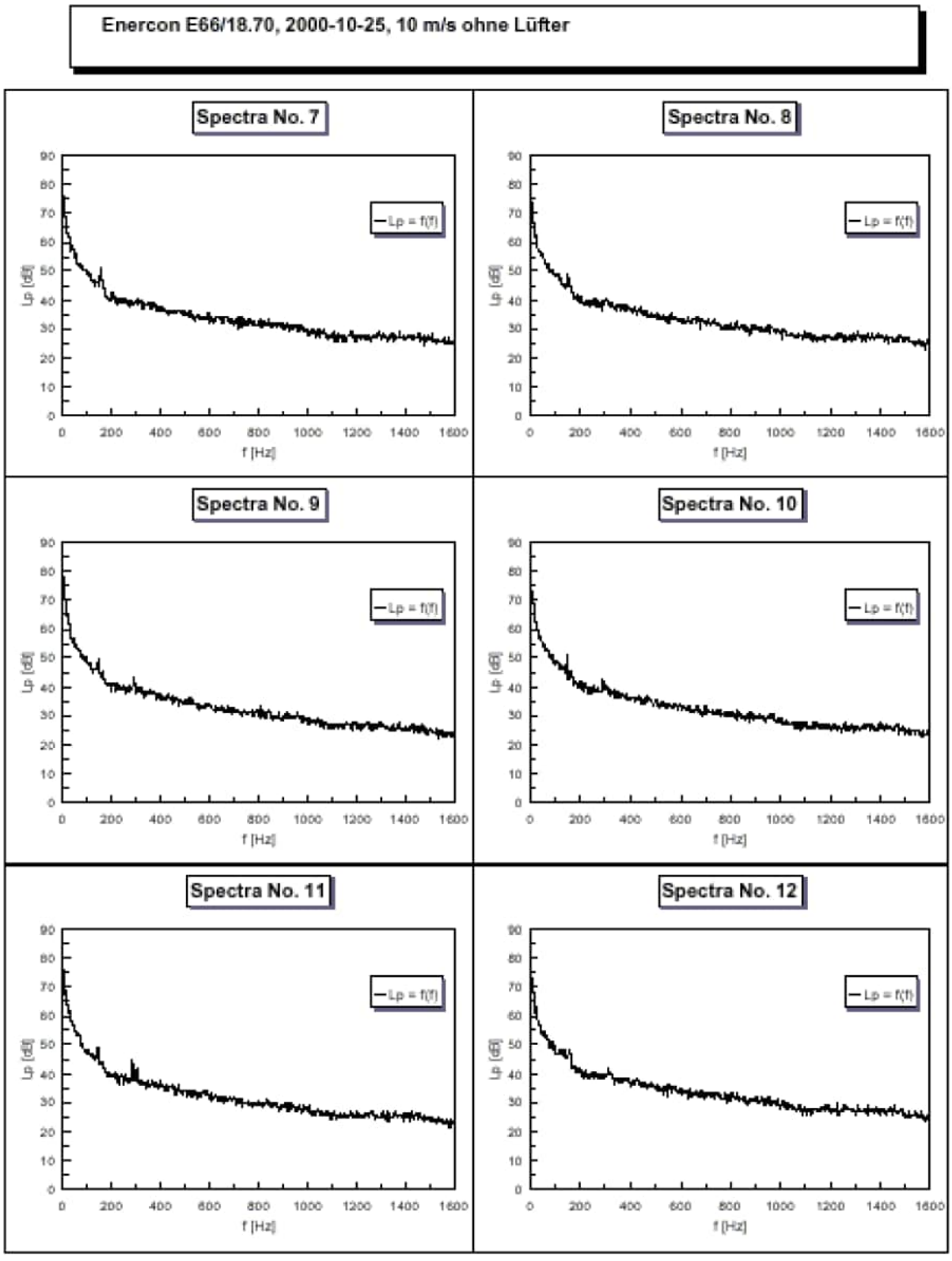
Anhang 3.2b: Übersichtsspektren 7 – 12 des Betriebsgeräusches bei WG = 9 m/s



Anhang 3.3a: Übersichtsspektren 1 – 6 des Betriebsgeräusches bei WG = 9,62 m/s in 10 m Höhe (entspr. 95% PNenn)



Anhang 3.3b: Übersichtsspektren 7 – 12 des Betriebsgeräusches bei WG = 9,62 m/s in 10 m Höhe (entspr. 95% P_{Nenn})



Anhang 4: A-bewertetes Terz-Schalleistungsspektrum bei 9,62 m/s in 10 m Höhe (entspr. 95% P_{Nenn})

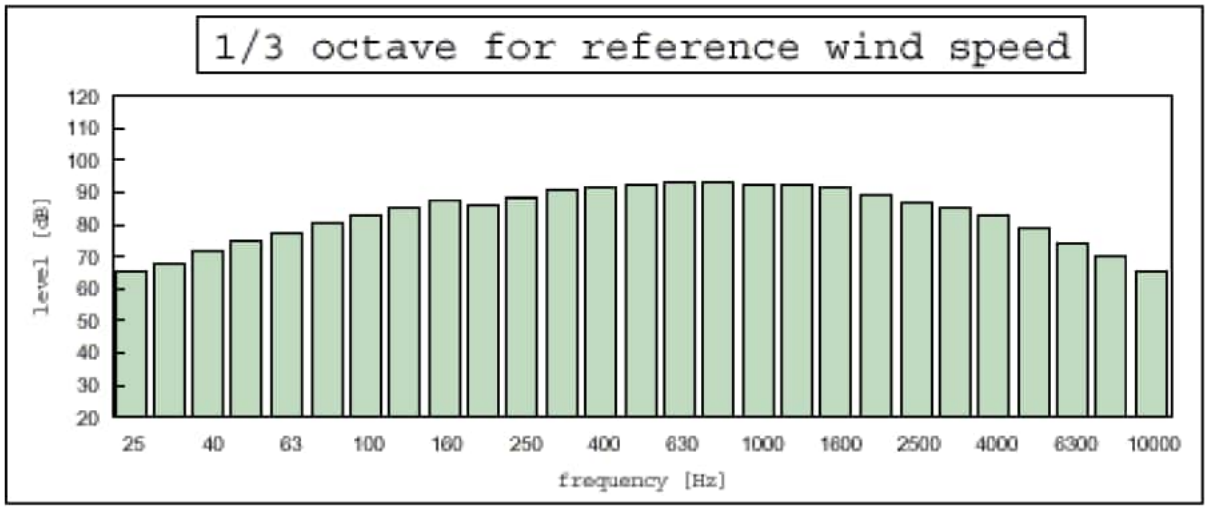
Calculation of sound power level over octaves

WTGS: Enercon E66/18.70
measurement date: 25.10.2000
Engineer: [redacted]

Octav freq. [Hz]	Lwa, ref [dB] (calc. at ref)
25	65,7
31.5	68,2
40	71,9
50	75,4
63	78,1
80	80,9
100	83,1
125	85,3
160	88,0
200	86,3
250	88,6
315	91,2
400	92,2
500	92,6
630	93,2
800	93,4
1000	92,7
1250	92,5
1600	91,7
2000	89,4
2500	87,3
3150	85,4
4000	83,2
5000	78,6
6300	74,6
8000	70,8
10000	65,6
A-weighted, total	102,7

technical specifications:

hub height	H =	65,0	m
height of microphon	h0 =	0,0	m
	hF =	0,7	m
height of foundation			
reference distance	R0 =	85,0	m
distance between rotor flange center - tower center line	d =	4,3	m
slant distance	Ri =	110,9	m
reference electric power	Pref =	102,7	kW
reference wind speed	WS10m =	9,6	m/s



Anhang 5: Verwendete Leistungskurve

GESAMT SEITEN 01

DEWI Deutsches Windenergie-Institut

Zwischenauswertung:
Leistungskennlinienmessung Nr.: PV 038PV0002-05-C

Windenergieanlage: Enercon E66/18.70
Hersteller: Enercon GmbH
D-26605 Aurich

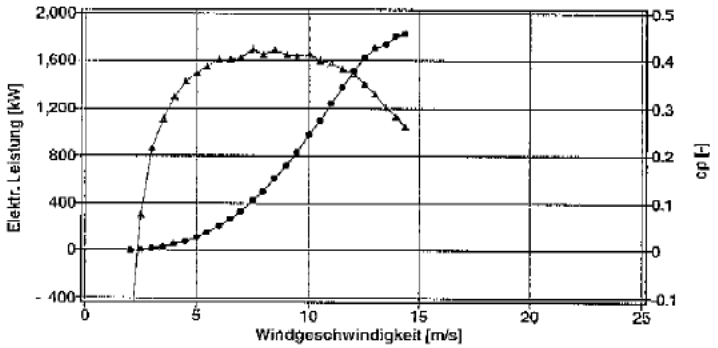
WEA-Daten:

Nennleistung:	1800 kW
Rotordurchmesser:	70 m
Nabenhöhe:	65 m
Pitchwinkel:	variabel
Rotordrehzahl:	variabel

Messungen:
Gemäß IEC 61400-12: 1998 und MEASNET
- Messperiode 14.04.2000 – 27.06.2000
- Standort: Hage
- Mittlungsperiode: 10 Min.
- Windgeschwindigkeitsmessung in 65 m Höhe
- Auswertesektor: 290°-350°
- Meteorologische Standardatmosphäre
- Aufgrund der starken Regenhäufigkeit im Messzeitraum wurden Daten mit Regen aussortiert (siehe auch Zwischenauswertung mit Regendaten Nr.: 038PV0002-05-A vom 11.07.2000)
- Anemometer: Thies 4.3303.22
- Anemometerkalibration: DEWI gemäß MEASNET
- Messunsicherheit:
  - Anemometer (nach Kalibration): 0.1 m/s
  - Leistungsumformer: 10.5 kW
  - Temperatursensor: 1.0 °C
  - Luftdrucksensor: 2.0 hPa

Abweichung von IEC 61400-12 1998 und MEASNET
- Nach MEASNET ist die Leistungskennlinie ist im oberen Windgeschwindigkeitsbereich unvollständig.
- Nach IEC 61400-12 1998 ist die Leistungskennlinienmessung für mittlere Jahreswindgeschwindigkeiten oberhalb von 6 m/s unvollständig.
- Die Dokumentation des für die Datenselektion verwendeten Statussignals der Windenergieanlage steht noch aus.

Bin-Nr. [-]	v-Bin [m/s]	P-Bin [kW]	n [-]	Cp [-]
4	2.05	-3.53	12	-0.17
5	2.51	2.84	53	0.08
6	3.01	13.89	81	0.22
7	3.50	28.01	111	0.28
8	3.99	48.72	107	0.32
9	4.51	77.21	94	0.36
10	5.00	110.44	86	0.38
11	5.47	149.77	64	0.39
12	5.99	205.12	82	0.40
13	6.51	262.62	48	0.40
14	6.97	326.18	61	0.41
15	7.50	422.90	39	0.43
16	7.99	496.28	58	0.41
17	8.49	611.25	40	0.42
18	9.03	716.06	40	0.41
19	9.48	827.94	30	0.41
20	10.02	984.88	27	0.42
21	10.50	1091.87	47	0.40
22	11.02	1241.76	55	0.39
23	11.51	1378.61	57	0.38
24	12.00	1512.29	83	0.37
25	12.51	1626.88	82	0.35
26	13.00	1708.23	56	0.33
27	13.46	1744.31	23	0.30
28	13.94	1811.51	7	0.28
29	14.36	1833.41	4	0.26



Seite 1/1

Gemessen durch: Deutsches Windenergie-Institut GmbH

Datum: 11.07.2000
Unterschrift Und Stempel:

[redacted]

Deutsches Windenergie-Institut DEWI Wilhelmshaven

[redacted]

01-NOV-2000 11:20 ENERCON GMBH +49 4941 927199 S.01/01

Anhang 6a: Herstellerbescheinigung Seite 1

Herstellerbescheinigung zu spezifischen Daten des Anlagentypes: **E66/18.70**
Manufacturer's certificate on specific data of the type of installation:

Datum / date: 2000-10-15

1. Allgemeines		General
Hersteller	Enercon GmbH	manufacturer
Anlagenbezeichnung	E66/18.70	type name
Art (horizontal/vertikal)	horizontal	type (horizontal/vertical)
Nennleistung	1800 kW	rated power
Leistungsregelung	pitch	power control
Nabenhöhe über Fundament	65 m	hub height above foundation
Nabenhöhe über Grund	65 m	hub height above ground
Nennwindgeschwindigkeit	12,0 m/s	rated wind speed
Ein- und Abschaltwindgeschwindigkeit	2,5 m/s	cut-in and cut-out wind speed
Überlebenswindgeschwindigkeit	59,5 m/s	survival wind speed
Rechnerische Lebensdauer	20 Jahre / years	calculated safe life
Beitrag zum Kurzschlußstrom	2,9 kA (400 V)	contribution to short circuit current

2. Rotor		Rotor
Durchmesser	70,4 m	diameter
Bestrichene Fläche	3.848 m²	swept area
Anzahl der Blätter	3	number of blades
Nabenart (pendelnd/starr)	starr	kind of hub
Anordnung zum Turm (luv/lee)	luv	relative position to tower (luv/lee)
Nenndrehzahl / -bereich	8 - 22 U/min/rpm	rated speed
Auslegungsschnellaufzahl		design tip speed ratio
Rotorblatteinstellwinkel	variabel	rotor blade pitch setting
Konuswinkel	0°	cone angle
Achsneigung	3°	tilt angle
Abstand Rotorflanschmittelpunkt - Turmmittellinie	4,3 m	distance between rotor flange centre - tower centre line

3. Rotorblatt		Rotor blade
Hersteller	ENERCON	manufacturer
Typenbezeichnung	E-66/18.70	type
Profile innen	ENERCON	blade section inside
Profile aussen	ENERCON	blade section outside
Material	GFK (Epoxy)	material
Länge	32,5 m	length
Profiltiefe max/min		chord length (max/min)
Zusatzkomponenten (z.B. stall strips, Vortex-Generatorn, Turbolatoren)	keine/none	additional components (e.g. stall strips, vortex generators, trip strips)
Extenderlänge		Extender length

4. Getriebe		Gear
Hersteller		manufacturer
Typenbezeichnung		type
Ausführung		design
Übersetzungsverhältnis		gear ratio

5. Generator		Generator
Hersteller	ENERCON	manufacturer
Typenbezeichnung	E-66/18.70	type
Anzahl	1	numbers
Art	synchron Ringgenerator	design
Nennleistung(en)	1800 kW	rated power(s)
Nennscheinleistung	1800 kVA	rated apparent power
Nenndrehzahlen oder Drehzahlbereich	8 - 22 rpm	rated speed(s) / speed range
Spannung	440 V	voltage
Frequenz	variabel	frequency
Nennschlupf		rated slip

6. Turm		Tower
Hersteller	SAM Magdeburg	manufacturer
Typenbezeichnung	E-66/18.70 64 m	type
Ausführung (Gitter/Rohr, zyl./kon.)	Rohr, kon.	design (tapered/tube, cylin./lattice)
Material	Stahl	material
Länge	63,8 m	length

7. Windrichtungsnachführung		Yaw orientation drive
Ausführung (aktiv/passiv)	aktiv	design (active/passive)
Antriebsart (el./mech./hydr.)	elektrisch	drive (electr./mech./hydr.)
Dämpfungssystem während des Betriebs	Reibung	damping system during operation

Seite 1 von 2
page 1 of 2

Anhang 6b: Herstellerbescheinigung Seite 2

8. Betriebsführung / Regelung		Supervisory system/control
Art der Leistungsregelung	pitch	kind of power control
Antrieb der Leistungsregelung	elektrisch	driver of power control
Automatischer Wiederanlauf		automatic restart
- nach Netzausfall	ja	- following grid-failure
- nach Abschaltwind	ja	- following cut-out wind speed
Hersteller der Betriebsführung / Regelung	ENERCON	manufacturer of control system
- Typenbezeichnung	E-66/18.70	- type
- Verwendete Steuerungskurve		- used control curve

9. Sonstige elektrische Komponenten		Other electric installations
Anzahl der Kompensationsstufen	keine/none	number of compensation stages
Blindleistung Stufe 1		reactive power stage 1
Blindleistung Stufe 2		reactive power stage 2
Blindleistung Stufe 3		reactive power stage 3
Blindleistung Stufe 4		reactive power stage 4
Art der Netzkopplung	über Wechselrichter	kind of interconnection
- Hersteller	ENERCON	- manufacturer
- Typenbezeichnung	E-66/18.70	- type
Netzschutzhersteller	ENERCON	mains protective manufacturer
- Typenbezeichnung	E-66/18.70	- type
- Einstellbereiche:		- adjustment range:
Spannungssteigerungsschutz	106,5%, 0,1 s	overvoltage protection
Spannungsrückgangsschutz	90%, 0,1s	undervoltage protection
Frequenzsteigerungsschutz	50,4 Hz, 100 ms	overfrequency protection
Frequenzrückgangsschutz	49,5 Hz, 100 ms	underfrequency protection
Typenbezeichnung der Abschalteinheit	E-66/18.70	type of contact breaking device
Oberschwingungsfilter (Ja/Nein)	ja	harmonic filter /yes,no)

10. Bremssystem		Brake system
Bremssystem (primär/sekundär)		brakes (primary/secondary/service)
- Aktivierung	elektrisch	- Activation
- Anordnung	Einzelblatt	- Location
- Bremsenart	aerodynamisch	- Kind
- Betätigung	automatisch	- Operation

11. Typenprüfung		Type test
Prüfbehörde	TÜV Süddeutschland	testing authority
Aktenzeichen	2408 6000 / 1	reference

12. Informativer Teil		Informative
Standort der vermessenen WEA	26624 Hage-Lüttetsburg	location of measured WTGs
Koordinaten des Standortes		coordinate of the location
Seriennummer der WEA	70002	serial number of WTGs
der Blätter		blades
des Getriebes		gearbox
des Generators		generator

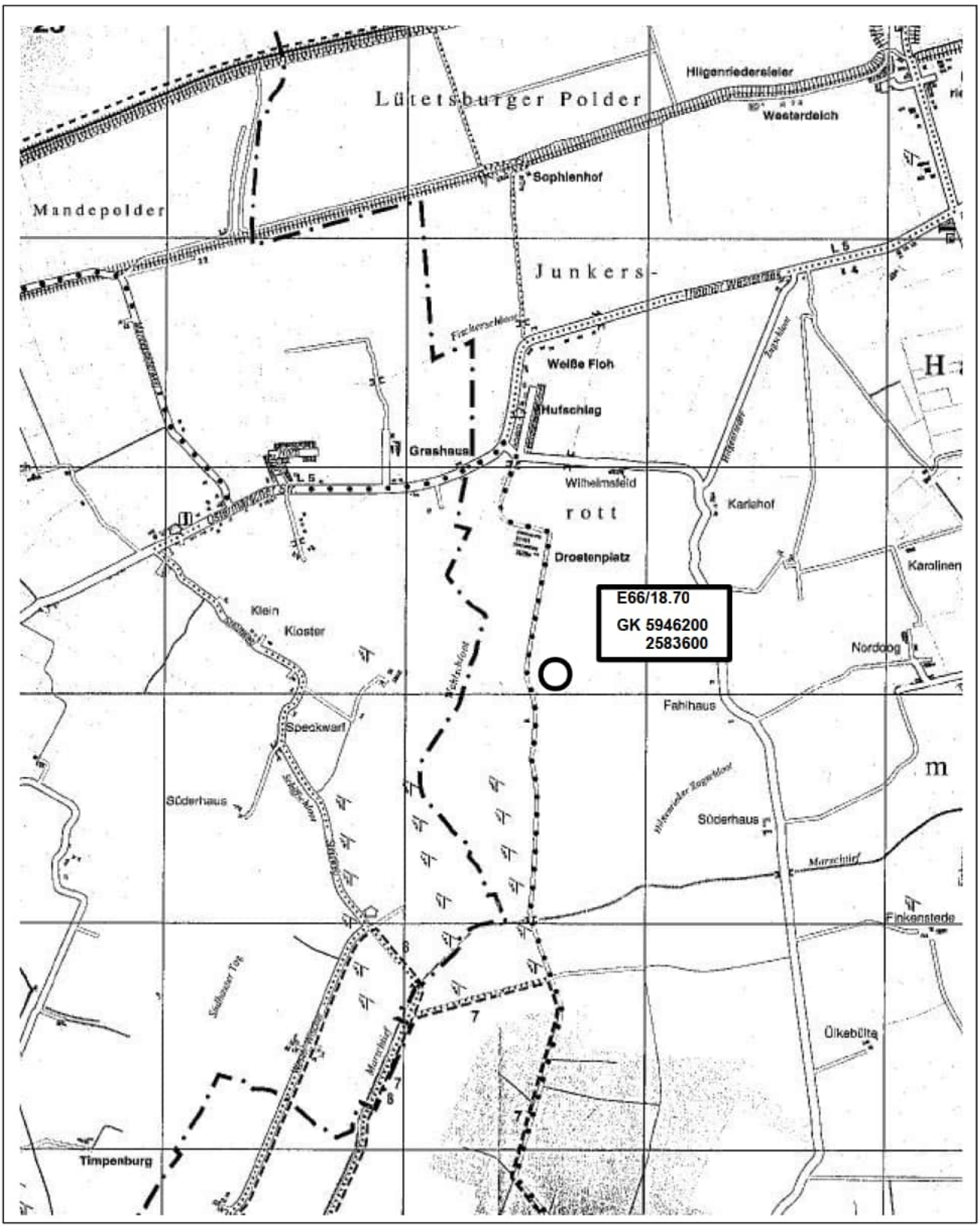
[redacted]

Der Hersteller der Windenergieanlage bestätigt, dass die WEA, deren Schallemission in dem Prüfbericht abgebildet ist, hinsichtlich ihrer technischen Daten mit den o.g. Positionen identisch ist.

The manufacturer of the wind turbine generator system (WTGs) confirms that the WTGS whose noise level is measured and depicted in the test report is identical with the above entries with regard to its technical data.

Seite 2 von 2
page 2 of 2

Anhang 7 Standort









SOWIWAS – Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
38384 Gevensleben
Telefon: 05354 - 99 06.235
Telefax: 05354 - 99 06.109
gutachten@sowiwas.de
www.sowiwas.de

SOWIWAS - Energie GmbH

Schallgutachten

mit Schallausbreitungskarte zur Ermittlung der Schallimmissionen von 5 neuen Windenergieanlagen an einem Standort bei Südergellersen (Niedersachsen)

Landwind Planung GmbH & Co. KG







Juni 2025

SOWIWAS – Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
38384 Gevensleben

Telefon: 05354 - 99 06.235
Telefax: 05354 - 99 06.109

gutachten@sowiwas.de
www.sowiwas.de

Schallgutachten

mit Schallausbreitungskarte
zur Ermittlung der Schallimmissionen von 5 neuen Windenergieanlagen an einem Standort bei Südergellersen(Niedersachsen)

Berichtsnummer: **G250627LG1b**

Aufgestellt, Gevensleben im Juni 2025

Auftragnehmer

SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
38384 Gevensleben

Telefon 05354 - 99 06.235
Telefax 05354 - 99 06.109

E-Mail gutachten@sowiwas.de
Internet www.sowiwas.de

Auftraggeber

Landwind Planung GmbH & Co. KG
Watenstedter Straße 11
38384 Gevensleben

Telefon 05354 – 99 06.271
Telefax 0151 -51602462

[redacted]
Internet www.landwind-gruppe.de

INHALT

1 EINLEITUNG 4

2 DER STANDORT 5

3 ALLGEMEINES ZUM SCHALLGUTACHTEN 6

4 BERECHNUNG DER SCHALLAUSBREITUNG 8

4.1 PROGNOSEGÜTE 10

4. 2 VERWENDETE IMMISSIONSORTE (IO) 12

5 RESULTATAUSDRUCKE DER SOFTWARE 14

DECIBEL – HAUPTERGEBNIS 14

DECIBEL – DETAILLIERTE ERGEBNISSE 14

DECIBEL – ISOPHONEN-KARTE 15

6 ERGEBNISSE DES SCHALLGUTACHTENS 16

6.1 NIEDERFREQUENTER SCHALL (< 16 HZ) 18

7 ZUSAMMENFASSUNG 19

8 LITERATURVERZEICHNIS 20

ANHANG

ERGEBNISSE DER WINDPRO BERECHNUNG DECIBEL:

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand

Hauptergebnis	2 Seiten
Detaillierte Ergebnisse	9 Seiten
Annahmen für Schallberechnung	4 Seiten
Karte	1 Seite

Berechnung: Zusatzbelastung Repowering 5x N175

Hauptergebnis	2 Seiten
Detaillierte Ergebnisse	16 Seiten
Karte	1 Seite

Berechnung: Vorbelastung Repowering 18 Bestand

Hauptergebnis	2 Seiten
Karte	1 Seite

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand Nacht

Hauptergebnis	2 Seiten
Detaillierte Ergebnisse	9 Seiten
Annahmen für Schallberechnung	5 Seiten
Karte	1 Seite

Berechnung: Zusatzbelastung Repowering 5x N175 Nacht

Hauptergebnis	2 Seiten
Detaillierte Ergebnisse	16 Seiten
Karte	1 Seite

Berechnung: Vorbelastung Repowering 18 Bestand Nacht

Hauptergebnis	2 Seiten
Karte	1 Seite

Berechnung: Abzubauende Repowering 23 Bestand Nacht

Hauptergebnis	2 Seiten
Detaillierte Ergebnisse	9 Seiten
Annahmen für Schallberechnung	5 Seiten
Karte	1 Seite

Fotos ausgewählter Immissionsorte

Schalldokumente

Nordex N175/6.X, Oktav-Schallleistungspegel, F008_278_A19_IN, Revision 06, 2024-11-20

WICO 068SE323-02 Ermittlung der Schallemission einer Windenergieanlage N149/4.0-4.5

WT 1618/00 Schalltechnisches Gutachten zur Windenergieanlage E66/18.70 in Hage/Norden

1 Einleitung

Die Landwind Planung GmbH & Co. KG plant südlich der Ortschaft Südergellersen (Landkreis Lüneburg, Niedersachsen) als Repowering-Projekt den Neubau eines Windparks, bestehend aus 5 Anlagen mit 179 m Nabenhöhe. Dazu wird der bestehende Windpark um 5 Anlagen zurückgebaut. Zwei weitere Anlagen (A4, A5) werden bis zur Inbetriebnahme der geplanten Anlagen zurückgebaut.

Für dieses Repowering-Projekt soll eine Genehmigung nach § 16b BImSchG angewendet werden. Es wird daher in diesem Gutachten auch geprüft, ob der Austausch der Windanlagen eine Verschlechterung oder Verbesserung der Schallimmissionen in den umliegenden Ortschaften darstellt. Diese sogenannte Delta-Prüfung ist bei einer Verbesserung der Situation ausreichend, auch laut der EU-Notfallverordnung (VO (EU) 2022/2577, Artikel 5, Absatz 3).

Dazu wird in dem vorliegenden Gutachten eine Schallausbreitungsprognose nach DIN ISO 9613-2 mit der Modifikation „Interimsverfahren“ erstellt [1], [2]. Dazu werden an den vom Auftraggeber vorgesehenen Standorten 5 Windenergieanlagen angesetzt. Dabei werden 18 weitere Anlagen, ebenfalls wie vom Auftraggeber vorgegeben, berücksichtigt.

Es wird eine Schallausbreitungsprognose der resultierenden Immission im Umfeld der Anlagen - insbesondere an bewohnten Gebäuden - ermittelt. Betrachtet werden die maßgeblichen Immissionsorte und beispielhaft einige weitere Wohngebäude der umliegenden Orte und Einzelhöfe.

2 Der Standort

Eine Besichtigung am geplanten Anlagenstandort und der Immissionsorte fand am 27.06.2025 durch den Mitarbeiter Herrn Helms statt. Die Umgebung der Windanlagen und die Immissionsorte wurden überprüft. Es wurden keine weiteren Immissionsorte entdeckt. Eine Fotodokumentation wurde dabei erstellt.

Die geplanten Anlagen liegen ca. 8,5 km südwestlich von der Kreisstadt Lüneburg. Im Westen (ca. 2 km) liegt Oerzen und im Norden (ca. 1 km) liegt Südergellersen. Die nähere Standortumgebung ist gekennzeichnet durch großflächige, landwirtschaftliche Nutzflächen, sowie kleinere Waldflächen innerhalb des Windparks sowie größere Waldgebiete im Süden und im Westen.

Das Gelände ist im nahen Umfeld eben mit Höhen zwischen 35 m und 70 m ü. NHN. Im westlichen Waldgebiet werden Höhen über 80 m ü. NHN erreicht. Die geplanten Windanlagen stehen auf Höhen zwischen 42 und 49 m ü. NHN.

Im vorliegenden Gutachten werden als Schallquellen die geplanten 5 Windenergieanlagen des Typs NORDEX N175/6.X-6.800 mit einer Nabenhöhe von 179 m und einem Schallleistungspegel von 106,9 dB(A) neben 18 bestehenden Anlagen angesetzt. Als weitere Schallquelle wurde eine Biogasanlage berücksichtigt.

In diesem Gutachten werden die Schallimmissionen der 5 Anlagen vor dem Repowering mit den wieder 5 Anlagen nach dem Repowering, neben den 18 bestehenden Anlagen verglichen.

Alle Anlagenstandorte werden nach Angabe des Auftraggebers angesetzt. Die Immissionsorte werden auf Kartengrundlage angesetzt und mit dem Auftraggeber abgestimmt. Die Lage ist den Karten im Anhang zu entnehmen.

3 Allgemeines zum Schallgutachten

Die Nutzung der Windenergie ist insgesamt eine umweltfreundliche Maßnahme, da fossile Energieträger geschont werden. Neben diesem positiven Umwelteffekt, sind jedoch bei einer konkreten Entscheidung über die Errichtung von Windenergieanlagen an einem vorgesehenen Standort auch die potenziell negativen Auswirkungen zu berücksichtigen. Ein dabei zu betrachtender Aspekt ist die Emission von Schall und dessen Einwirkung auf Menschen, die in der Nachbarschaft der Windenergieanlagen leben und wohnen. Ziel ist es dabei, den positiven Umwelteffekt – Nutzung der Windenergie – mit möglichst geringen bzw. zu vernachlässigenden negativen Effekten zu erreichen.

Rechtliche Grundlage ist die Prüfung der Verträglichkeit von baulichen Anlagen gegenüber Umwelt und Menschen gemäß Bundesimmissionsschutzgesetz und der „Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm“ (TA-Lärm) [3]. Die im Anhang befindlichen Schallausbreitungsberechnungen ermitteln die Schalldaten aufgrund eines theoretischen Berechnungsverfahrens zur „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“ nach DIN ISO 9613-2 mit der Modifikation „Interimsverfahren“ [1], [2]. Diese Modifikation wurde notwendig, da die DIN ISO 9613-2 nur für Schallquellen bis 30 m Höhe gedacht war. Diese Berechnungsvorschrift berücksichtigt eine Bodendämpfung A_{gr} (s. Kap.5), die von der Berechnungssoftware ermittelt wird. Die Modifizierung für das Interimsverfahren berücksichtigt, dass es bei der Windkraftanlage als hochliegende Quelle, lediglich zu einer Bodenreflexion kommt und deshalb A_{gr} mit -3 dB angesetzt wird. Gleichzeitig wird die Richtwirkungskorrektur D_c (s. Kap.5) auf 0 dB gesetzt, da die hochliegende Quelle als eine ungerichtete, ins Freie abstrahlende Punktschallquelle betrachtet wird. Zusätzlich wird die meteorologische Korrektur C_{met} (s. Kap.5) mit 0 dB angesetzt und mit Oktavbandschallleistungsdaten für den Bereich der Oktaven 63 Hz bis 8000 Hz gerechnet.

Das Berechnungs-Verfahren beruht auf der Umrechnung des A-bewerteten Schallleistungspegels (Oktavdaten) der Quelle (Windenergieanlage in Nabenhöhe) auf den Schalldruckpegel am Immissionsort (Wohnhaus) in 5 m Aufpunkthöhe in Abhängigkeit von der Entfernung und anderen dämpfenden Einflüssen (s. Kap.5). Emissionen verschiedener Quellen werden am Immissionsort überlagert. Am Immissionsort sind die geltenden Grenzwerte laut TA-Lärm einzuhalten.

Die Ursache der Geräuschentwicklung beim Betrieb von Windenergieanlagen wird durch aerodynamische Effekte bei der Windumströmung der Rotorblätter verursacht. Die „inneren“ Geräusche der Anlage durch den Antriebstrang, die Gondelverstellung und elektrische Schaltanlagen sind bei modernen und regelmäßig gewarteten Anlagen dagegen vernachlässigbar.

Die Lautstärke des entstehenden Schalls ist abhängig von der momentanen Windgeschwindigkeit. Je größer die Windgeschwindigkeit, desto größer sind auch die Schallpegel. Bei sehr hohen Windgeschwindigkeiten nimmt allerdings der natürliche Schallpegel (Umgebungsgeräusch), ausgehend u.a. von der Bewegung von Bäumen und Sträuchern im Wind, ebenfalls stark zu und übertönt im Bereich der Nennleistung von Windenergieanlagen deren Schallpegel.

Für die Schallleistungspegel der Windenergieanlagen werden, sofern verfügbar, die Oktavbandwerte aus den Messberichten oder Herstellerangaben verwendet. Liegen diese nicht vor, wird das Referenzspektrum aus den LAI-Hinweisen zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen vom 24.02.2023 verwendet [4].

Sofern in der Nähe von untersuchten Flächen besondere zusätzliche Schallquellen wie Industrieanlagen vorhanden sind, sind diese in die Ermittlung der resultierenden Belastung einzubeziehen.

Die für Schallausbreitungsuntersuchungen benötigten Eingangsdaten über die spezifischen Emissionen einzelner Anlagentypen werden von unabhängigen Instituten an bestehenden Anlagen nach den Technischen Richtlinien der Fördergesellschaft Windenergie und andere dezentrale Energien e.V. vermessen. Für neu konstruierte Typen werden übergangsweise, wie im vorliegenden Fall, bis zum Vorliegen vermessener Werte rechnerisch ermittelte Daten verwendet.

4 Berechnung der Schallausbreitung

Im vorliegenden Gutachten werden als Schallquellen die 5 geplanten beziehungsweise die 5 abzubauenden neben 18 bestehenden Windenergieanlagen an die vom Auftraggeber vorgegebenen Positionen angesetzt. Es wird eine Schallausbreitungsprognose der resultierenden Immission im Umfeld der Anlagen - insbesondere an bewohnten Gebäuden - ermittelt. Die Berechnungen werden für den Tag- und Nachtbetrieb mit folgenden Anlagendaten durchgeführt:

- **Gesamtbelastung:**

  alle 23 WEA im Windpark Süderheide nach dem Repowering, geplante und weiter bestehende WEA

- **Zusatzbelastung im Tagbetrieb** von 06:00 bis 22:00 Uhr
  alle Anlagen im Mode 00:

  5 x Nordex N175 6.X-6.800
  6.800 kW Nennleistung
  175 m Rotordurchmesser
  179 m Nabenhöhe
  Serrations Mode 00 (106,9)dB(A) +[2,1], oktav

- **Zusatzbelastung im Nachtbetrieb** von 22:00 bis 06:00 Uhr
  unter Verwendung von Mode 00, Mode 01, Mode 02 und Mode 05

  5 x Nordex N175 6.X-6.800
  6.800 kW Nennleistung
  175 m Rotordurchmesser
  179 m Nabenhöhe
  Serrations Mode 00 (106,9)dB(A) +[2,1], oktav Rep 5
  Serrations Mode 01 (106,5)dB(A) +[2,1], oktav Rep 10
  Serrations Mode 02 (106,0)dB(A) +[2,1], oktav Rep 08
  Serrations Mode 05 (104,5)dB(A) +[2,1], oktav Rep 09, Rep 11

Vorbelastung im Tagbetrieb von 06:00 bis 22:00 Uhr

Tabelle 1: Übersicht der Vorbelastung im Tagbetrieb.

WEA	Hersteller	Typ, Generator	Leistung	Rotor	Nabe	Name	Schallleistung
			[kW]	[m]	[m]		[dB(A)]
B 01	NORDEX	N149/4.0-4.5-4.500	4.500	149,0	125,0	Verm. in Sügl II, Serrations Mode 00 - (105,1+1,7) dB(A), octave	106,8
B 02	NORDEX	N131/3300-3.300	3.300	131,0	134,0	Level 0 - official - 3300 kW - 07/2015 (104,5+2,1)dB(A)	106,6
B 03	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0	GE berechnet, (106+2,1)dB(A), oktav	108,1
B 04	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0	GE berechnet, (106+2,1)dB(A), oktav	108,1
B 05	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0	GE berechnet, (106+2,1)dB(A), oktav	108,1
B 06	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0	GE berechnet, (106+2,1)dB(A), oktav	108,1
B 07	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0	GE berechnet, (106+2,1)dB(A), oktav	108,1

B 08	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0	GE berechnet, (106+2,1)dB(A), oktav	108,1
B 09	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0	GE berechnet, (106+2,1)dB(A), oktav	108,1
B 10	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	65,0	Windtest WT1618/00, (102,7+2,1)dB(A), oktav	104,8
B 11	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	65,0	Windtest WT1618/00, (102,7+2,1)dB(A), oktav	104,8
B 12	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	65,0	Windtest WT1618/00, (102,7+2,1)dB(A), oktav	104,8
B 13	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	65,0	Windtest WT1618/00, (102,7+2,1)dB(A), oktav	104,8
Oer-zen 1	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	Serrations Mode 00 (106,9)dB(A) +[2,1], oktav	108,0
Oer-zen 2	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	Serrations Mode 00 (106,9)dB(A) +[2,1], oktav	108,0
Oer-zen 3	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	Serrations Mode 00 (106,9)dB(A) +[2,1], oktav	108,0
Oer-zen 4	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	Serrations Mode 00 (106,9)dB(A) +[2,1], oktav	108,0
Oer-zen 5	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	Serrations Mode 00 (106,9)dB(A) +[2,1], oktav	108,0

Vorbelastung im Nachtbetrieb von 22:00 bis 06:00 Uhr

Tabelle 2: Übersicht der Vorbelastung im Nachtbetrieb.

WEA	Hersteller	Typ, Generator	Leis-tung	Rotor	Nabe	Name	Schallleis-tung
			[kW]	[m]	[m]		[dB(A)]
B 01	NORDEX	N149/4.0-4.5-4.500	4.500	149,0	125,0	Verm. in Sügl II, Serrations Mode 00 - (105,1+1,7) dB(A), octave	106,8
B 02	NORDEX	N131/3300-3.300	3.300	131,0	134,0	Level 0 - official - 3300 kW - 07/2015 (104,5+2,1)dB(A)	106,6
B 03	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0	GE berechnet, (106+2,1)dB(A), oktav	108,1
B 04	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0	GE berechnet, (106+2,1)dB(A), oktav	108,1
B 05	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0	GE berechnet, (106+2,1)dB(A), oktav	108,1
B 06	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0	GE berechnet, (106+2,1)dB(A), oktav	108,1
B 07	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0	GE berechnet, (106+2,1)dB(A), oktav	108,1
B 08	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0	GE berechnet, (106+2,1)dB(A), oktav	108,1
B 09	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0	GE berechnet, (106+2,1)dB(A), oktav	108,1
B 10	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	65,0	Windtest WT1618/00, (102,7+2,1)dB(A), oktav	104,8
B 11	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	65,0	Windtest WT1618/00, (102,7+2,1)dB(A), oktav	104,8
B 12	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	65,0	Windtest WT1618/00, (102,7+2,1)dB(A), oktav	104,8
B 13	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	65,0	Windtest WT1618/00, (102,7+2,1)dB(A), oktav	104,8
Oer-zen 1	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	Serrations Mode 16 (97,4)dB(A) +[2,1], oktav	99,5
Oer-zen 2	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	Serrations Mode 14 (98,5)dB(A) +[2,1], oktav	100,6
Oer-zen 3	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	Serrations Mode 13 (99,0)dB(A) +[2,1], oktav	101,1
Oer-zen 4	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	Serrations Mode 11 (100,0)dB(A) +[2,1], oktav	102,1
Oer-zen 5	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	Serrations Mode 08 (101,4)dB(A) +[2,1], oktav	103,5

- **Vorbelastung, die für das Repowering abgebaut wird**

3 x NEG MICON NM 72-1500C-1500/400
1.500 kW Nennleistung
72 m Rotordurchmesser
80 m Nabenhöhe
Süderheide 104,5dB(A)

1 x NEG MICON NM 82-1500-1500/900
1.500 kW Nennleistung
82 m Rotordurchmesser
93,6 m Nabenhöhe
Süderheide 106,0dB(A)

1 x VESTAS V90-2.0MW-2.000
2.000 kW Nennleistung
90 m Rotordurchmesser
95 m Nabenhöhe
Süderheide 107,6dB(A)

Die Koordinaten der Anlagen sind im Anhang (Decibel-Hauptergebnis) wiedergegeben. Zu den Unsicherheiten in den Pegeln oben, siehe Tabellen 3 und 4.

Die Berechnung des Schallleistungspegels wird entsprechend des Windenergieerlasses Niedersachsen vom 20.7.2021 und den Empfehlungen der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) nach deren Hinweisen zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen vom 30.06.2016 mit dem Interimsverfahren durchgeführt [5], [4]. Für die geplanten Windanlagen werden die Oktavband-Daten aus den Berichten verwendet. Zu den Bestandsanlagen liegen diese zum Teil nicht vor. Hier wird das Referenzspektrum verwendet. Damit ermittelt WindPRO aus dem Summenpegel die Oktavband-Daten. Diese sind im Anhang in der Gesamtbelastung unter „Annahmen für Schallberechnung“ bei „Generische Daten“ nachzuschlagen.

Für die Bestandsanlagen liegen teilweise keine Berichte vor. Hier wurden die Schallpegel der Berechnungssoftware entnommen oder vom Auftraggeber übermittelt.

Der Schallpegel der Biogasanlage wurde mit 95 dB(A) konservativ abgeschätzt. Mit diesem abgeschätzten Schallpegel sind alle Immissionsorte mit Ausnahme der Biogasanlage selbst weit außerhalb des Einwirkungsbereichs der Biogasanlage.

4.1 Prognosegüte

Die Berechnung der Unsicherheiten wird entsprechend den Empfehlungen der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) zum Schallimmissionsschutz bei Windenergieanlagen durchgeführt [4]. Danach errechnet sich der Zuschlag ΔL für den Vertrauensbereich von 90% auf die Schallleistungspegel bei vermessenen Anlagen. Die obere Vertrauensbereichsgrenze von 90% wird auf der Grundlage der Eingangsgrößen berechnet. Dabei ist der Faktor 1,28 ein Zuschlag für den 90% Vertrauensbereich. L_o wird als Emissionspegel inklusive des Vertrauensbereichs ΔL für die Berechnungen verwendet:

$$L_o = \bar{L}_w + \Delta L$$

$$\Delta L = 1{,}28\ \sigma_{ges}$$

$$\sigma_{ges} = \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_P^2 + \sigma_{prog}^2}$$

$\bar{L}_W$: Deklarierter (mittlerer) Schallleistungspegel (in WindPRO L_{wa})

σ_{ges}: Gesamtunsicherheit der Schallimmissionsprognose, berechnet aus den **Eingangsgrößen:**

σ_R: Genauigkeit der Schallemissionsmessung der WEA, 0,5 dB bei FGW konformer Vermessung, Der Wert wird auch in diesem Bericht verwendet, da die zukünftige Vermessung des WEA-Typs FGW-konform sein wird,

σ_P: Serienstreuung - Standardabweichung s bei 3-fach Vermessung, hier ersatzweise, laut den LAI-Hinweisen für nicht mehrfach vermessene Anlagen, 1,2dB,

σ_{prog}: Genauigkeit der Modellrechnung für die Schallausbreitung (1,0 dB) nach Empfehlung für das Interimsverfahren.

Der für die Genehmigung anzusetzende maximale zulässige Emissionspegel $L_{e,max}$ berechnet sich nach:

$$L_{e,max} = \bar{L}_W + 1{,}28 \cdot \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_P^2}$$

Im Anhang sind unter „Annahmen für die Schallberechnung“ die Oktavband-Pegel mit Zuschlägen für den Vertrauensbereich für die Neuanlage und den Bestand angegeben. Die folgende Tabelle zeigt die Werte für die Neuanlagen laut Herstellerangabe und die damit berechneten Werte für $L_{e,max}$ und L_o:

Tabelle 3: Die verwendeten Oktavdaten der geplanten Anlagen, original aus dem Herstellerbericht und darunter jeweils die Daten für $L_{e,max}$ und L_o

	f (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Summe
N175/6.x-6.800, **Mode 0** σ_R= 0,5dB σ_P= 1,2dB σ_{prog}= 1dB	$L_{W,Okt}$ [dB(A)]	89,7	96,5	99,9	100,4	101,3	99,2	89,9	73,4	L_W = 106,9 dB(A)
	$L_{e,max,Okt}$ [dB(A)]	91,4	98,2	101,6	102,1	103,0	100,9	91,6	75,1	$L_{e,max}$ = 108,6 dB(A)
	$L_{O,Okt}$ [dB(A)]	91,8	98,6	102,0	102,5	103,4	101,3	92,0	75,5	L_O = 109,0 dB(A)
N175/6.x-6.800, **Mode 01** σ_R= 0,5dB σ_P= 1,2dB σ_{prog}= 1dB	$L_{W,Okt}$ [dB(A)]	89,3	96,1	99,5	100	100,9	98,8	89,5	73	L_W = 106,5 dB(A)
	$L_{e,max,Okt}$ [dB(A)]	91	97,8	101,2	101,7	102,6	100,5	91,2	74,7	$L_{e,max}$ = 108,2 dB(A)
	$L_{O,Okt}$ [dB(A)]	91,4	98,2	101,6	102,1	103	100,9	91,6	75,1	L_O = 107,6 dB(A)
N175/6.x-6.800, **Mode 02** σ_R= 0,5dB σ_P= 1,2dB σ_{prog}= 1dB	$L_{W,Okt}$ [dB(A)]	88,8	95,6	99	99,5	100,4	98,3	89	72,5	L_W = 106,0 dB(A)
	$L_{e,max,Okt}$ [dB(A)]	90,5	97,3	100,7	101,2	102,1	100	90,7	74,2	$L_{e,max}$ = 107,7 dB(A)
	$L_{O,Okt}$ [dB(A)]	90,9	97,7	101,1	101,6	102,5	100,4	91,1	74,6	L_O = 108,1 dB(A)
N175/6.x-6.800, **Mode 05** σ_R= 0,5dB σ_P= 1,2dB σ_{prog}= 1dB	$L_{W,Okt}$ [dB(A)]	87,3	94,1	97,5	98	98,9	96,8	87,5	71	L_W = 104,5 dB(A)
	$L_{e,max,Okt}$ [dB(A)]	89	95,8	99,2	99,7	100,6	98,5	89,2	72,7	$L_{e,max}$ = 106,2 dB(A)
	$L_{O,Okt}$ [dB(A)]	89,4	96,2	99,6	100,1	101	98,9	89,6	73,1	L_O = 106,6 dB(A)

Für die Bestandsanlagen wurden folgende Annahmen zu den Unsicherheiten verwendet:

Tabelle 4: Übersicht der verwendeten Teilunsicherheiten und der Zuschlag ΔL für die Bestandsanlagen.

Anlage	L_W	$\sigma_{P=5}$	σ_R	$L_{e,max}$	σ_{prog}	σ_{ges}	Unsicherheit, lt. Bericht	Δ_L	L_O
	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
N175/6.X 6800	106,9	1,2	0,5	108,6	1,0	1,64	-	2,1	109,0
GE 2.75-120	106,0	1,2	0,5	107,7	1,0	1,64	-	2,1	108,1
N149/4.0-4.5	105,1		0,82	106,1	1,0	1,3	-	1,7	106,8
N131/3300 3300	104,5	1,2	0,5	103,2	1,0	1,64	-	2,1	106,6
E-66/18.70 1800	102,7	1,2	0,5	104,4	1,0	1,64	-	2,1	104,8

Die dargestellten Teilunsicherheiten und der Zuschlag der N175 gelten für den Tagmodus (Modus 00) und alle anderen Modi, so auch für die angewendeten Modi in der Nacht.

Der Zuschlag ΔL wird aus praktischen Gründen auf den Emissionspegel aufgeschlagen. Das Ergebnis für den Schallpegel am Immissionsort ist unabhängig davon, ob der Zuschlag auf den Emissionswert oder auf den Immissionswert addiert wird.

Für die abzubauenden Anlagen sind die verwendeten Unsicherheitszuschläge nicht bekannt. Daher werden in der Delta-Prüfung für die abzubauenden Anlagen keine Zuschläge verwendet. Dies entspricht dem konservativeren Ansatz, da geprüft werden soll, ob die Lage nach dem Repowering leiser als vor dem Repowering ist.

4. 2 Verwendete Immissionsorte (IO)

Die Schallimmissionen werden an ausgewählten, auf Kartengrundlage und auf Basis einer Ortsbesichtigung erkennbaren Gebäuden mit Wohnnutzung im Umfeld der Windenergieanlage ermittelt. Es bleibt außer Acht, ob sie tatsachlich bewohnt sind. Dabei werden insbesondere die maßgeblichen Immissionsorte betrachtet. Die TA-Lärm definiert solche Orte wie folgt: "Maßgeblicher Immissionsort ist der nach Nummer A.1.3 des Anhangs zu ermittelnde Ort im Einwirkungsbereich der Anlage, an dem eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte am ehesten zu erwarten ist. Es ist derjenige Ort, für den die Geräuschbeurteilung nach dieser Technischen Anleitung vorgenommen wird" [3]. Diese maßgeblichen Immissionsorte und weitere beispielhaft gewählte werden hier als „schallkritische Gebiete“ bzw. Immissionsorte (IO) bezeichnet und in die Kategorien Industrie-, Gewerbe-, Dorf- und Mischgebiet, sowie allgemeines bzw. reines Wohngebiet oder Kur- und Feriengebiet eingeordnet. In Abhängigkeit von der Art der Nutzung sind laut TA-Lärm die Immissionsrichtwerte für den maximalen Schallimmissionspegel festgelegt.

Im vorliegenden Fall ergibt sich folgende Einordnung für die Richtwerte an den Immissionsorten:

Allgemeines Wohngebiet, diese Objekte werden mit einem zulässigen Immissionspegel in der Nacht von 40 dB angesetzt..

Dörfer und Einzelhäuser und Außenbereich, diese Objekte werden als Dorf- und Mischgebiet mit einem zulässigen Immissionspegel (Immissionsrichtwert IRW) in der Nacht von 45 dB angesetzt.

Gewerbegebiet, diese Objekte werden mit einem zulässigen Immissionspegel in der Nacht von 50 dB angesetzt.

Die Berechnungen erfolgen an den folgenden Orten, wobei als Immissionsrichtwerte (IRW) die Angaben aus den öffentlich zugänglichen Flächennutzungsplänen, bzw. Bebauungsplänen verwendet werden:

Tabelle 5: Übersicht der verwendeten Immissionsorte (IO). Alle Koordinatenangaben in: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32

IO-Nr.	Name	Ost	Nord	Z [m]	Aufpunkt-höhe [m]	Anforderung [dB(A)]
d 01	Oerzen, Westerheide 28	588102,7	5894825	47,2	5	45
d 02	Oerzen, Im Dorfe 16	588303,1	5894558	47,8	5	45
d 03	Oerzen, Zum Hasel 10	588158,0	5893782	45,8	5	45
d 04	Oerzen, Zum Hasel 5	587786,3	5893215	57,9	5	45
d 05	Neu Oerzen, Soltauer Straße 1	588101,7	5893084	46,4	5	45
d 06	Südergellersen, Gewerbegebiet	587007,3	5895063	43,3	5	50
d 07	Südergellersen, Oerzer Str. 19	586879,8	5895861	49,1	5	45
d 08	Südergellersen, Poggenpohl 7	586751,2	5895920	55,9	5	45
d 09	Südergellersen, Poggenpohl 8	586640,6	5895996	58,5	5	45
d 10	Oerzen, Westerheide 12A	588325,0	5894866	42,6	5	40
d 11	Südergellersen, Forstweg 4	586302,3	5896127	65,0	5	40
d 12	Südergellersen, Forstweg 16	586112,1	5896167	64,0	5	40
d 13	Südergellersen, Forstweg 11	586166,4	5896102	63,6	5	45
d 14	Wetzen, Zum Lerchenberg 5	583085,3	5892839	65,0	5	45
d 15	Wetzen, Zum Lerchenberg 10	583242,4	5892711	60,0	5	45
d 16	Wetzen, Zum Lerchenberg 37	582866,7	5892995	69,4	5	45

Die Berechnung der Schallausbreitung wird mit dem Programm WindPRO von EMD International A/S (Aalborg-Dänemark) in der aktuellen Version 4.1.287 vom Juni 2025 mit dem Programmteil Decibel vorgenommen. Die Resultatausdrucke sind im Anhang dokumentiert.

Für die Berechnung wird eine „Worst Case“ Situation angenommen, d.h. es werden optimale Bedingungen für die Schallausbreitung angesetzt.

5 Resultatausdrucke der Software

Im Folgenden werden die im Anhang befindlichen Ergebnisse der Berechnung DECIBEL des Programms WindPRO beschrieben.

DECIBEL – Hauptergebnis

Das Hauptergebnis stellt die Zusammenfassung des Rechenergebnisses dar. Es sind die gesetzlichen Rahmenbedingungen und die Eingabedaten der Berechnung aufgelistet. In einer Karte sind die Standorte der Windenergieanlagen (WEA) und die betrachteten Immissionsorte eingetragen.

Alle wesentlichen Parameter der Anlagenstandorte (Koordinaten, technische Daten der Anlagen, etc.) und der Immissionsorte sind tabellarisch verzeichnet. Die Schallemissionspegel der WEA sind aufgeführt und es ist abzulesen, ob sie unabhängig vermessen oder vom Hersteller angegeben sind.

Im Abschnitt „Berechnungsergebnisse“ werden die betrachteten Immissionsorte aufgelistet. Für jeden Immissionsort werden sowohl die Anforderungen als auch die rechnerisch ermittelten zu erwartenden Beurteilungspegel angegeben.

Die Abstände der Windenergieanlagen zu den Immissionsorten sind in einer gesonderten Tabelle aufgeführt. Hierdurch kann, sofern ein pauschalierter Mindestabstand nicht eingehalten wird, die notwendige Standortverlagerung rasch ermittelt werden.

DECIBEL – Detaillierte Ergebnisse

Zuerst werden die einzelnen Parameter wie auch Dämpfungen für die einzelnen Immissionsorte angegeben. Zuoberst ist die Berechnungsvorschrift, aus der die zu berücksichtigenden schalldämpfenden Effekte hervorgehen, aufgeführt.

Sie folgt der ISO 9613-2 mit der Modifikation „Interimsverfahren“ [1], [2]. Danach berechnen sich die Schalldruckpegel der einzelnen Quellen nach folgender Formel:

$$L_{(DW)}=L_{WA,ref} + K + D_c - (A_{div}+A_{atm}+A_{gr}+A_{bar}+A_{misc}) - C_{met}$$

$L_{WA,ref}$:	Schalldruckpegel an einzelner WEA
K:	Zuschläge für Ton und Impulshaltigkeit, sind laut dem verwendeten Messbericht nicht notwendig, 0 dB
D_c:	Richtwirkungskorrektur, laut Vorgabe 0 dB
A_{div}	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung, wird von WindPRO berechnet
A_{atm}	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption, wird von WindPRO berechnet
A_{gr}	Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts, laut Vorgabe -3 dB
A_{bar}	Dämpfung aufgrund von Abschirmung, ist hier 0 dB, (kein Schallschutz vorhanden)

A_{misc} Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte, ist hier 0 dB

C_{met} Meteorologische Korrektur laut Vorgabe 0 dB.

Anschließend sind für jeden Immissionsort die resultierenden Schallpegel und Dämpfungswerte jeder WEA ausgedruckt. In der Zusatzbelastung werden auch die Teilsummenpegel der einzelnen Frequenzen der Oktavbänder angegeben. Bei der Summierung der Pegelwerte der Einzelanlagen ist zu beachten, dass sie sich logarithmisch addieren, d.h. die Summation zweier gleicher Pegel führt nicht zur Verdopplung, sondern zur Erhöhung um 3 dB.

Den Tabellen ist zu entnehmen, dass grundsätzlich die Dämpfung aufgrund der Schallverteilung im Raum (Bestandteil A_{div}) den größten Anteil an der Gesamtdämpfung hat. Dieser Anteil hängt vom Schallweg, in erster Linie also von der horizontalen Entfernung zwischen Anlagenstandort und Immissionsort ab.

DECIBEL – Isophonen-Karte

Als graphische Darstellung findet sich eine Seite, die eine Karte mit Linien gleichen Schalldruckes (Isophonen) zeigt. Hier ist auf einen Blick abzulesen, in welchem Bereich um den Windpark welcher Beurteilungspegel (Gesamtbelastung) vorliegt und wo ggf. mit einer Überschreitung der Grenz-Pegel für die unterschiedlichen Gebietskategorien Gewerbegebiet, Dorf, etc. zu rechnen ist. Die Karte bildet die Situation mit Vertrauensbereich ab.

Die in der Berechnung berücksichtigten schallkritischen Gebiete oder Immissionsorte sind als rot schraffierte Flächen eingetragen. Die Legende befindet sich am rechten und unteren Rand des Ausdruckes.

6 Ergebnisse des Schallgutachtens

Im Folgenden werden die Ergebnisse für die Schallausbreitungsrechnung mit den 5 geplanten Windenergieanlagen NORDEX N175/6.X-6.800 mit 179 m Nabenhöhe **(Zusatzbelastung)** und den 18 bestehenden Windenergieanlagen **(Vorbelastung)** und der resultierenden **Gesamtbelastung** aller 23 WEA dargestellt.

Die Werte in den Tabellen sind einschließlich 90% Vertrauensbereich.

Tabelle 6: Die Beurteilungspegel für die Gesamtbelastung, alle WEA nicht reduziert, und der Vergleich mit dem Immissionsrichtwert für die Nacht und den Tag. Überschreitungen des Nachtrichtwerts sind fett gedruckt

	Immissionsort (IO)	Berechneter Gesamtpegel [dB(A)]	Beurteilungspegel [dB(A)]	Anforderung (IRW), Nacht [dB(A)]	Anforderung (IRW), Tag [dB(A)]
d 01	Oerzen, Westerheide 28	44,7	45	45	60
d 02	Oerzen, Im Dorfe 16	43,5	44	45	60
d 03	Oerzen, Zum Hasel 10	43,2	43	45	60
d 04	Oerzen, Zum Hasel 5	42,6	43	45	60
d 05	Neu Oerzen, Soltauer Straße 1	40,9	41	45	60
d 06	Südergellersen, Gewerbegebiet	52,9	**53**	50	65
d 07	Südergellersen, Oerzer Str. 19	45,4	45	45	60
d 08	Südergellersen, Poggenpohl 7	45,2	45	45	60
d 09	Südergellersen, Poggenpohl 8	44,7	45	45	60
d 10	Oerzen, Westerheide 12A	43,0	**43**	40	55
d 11	Südergellersen, Forstweg 4	43,9	**44**	40	55
d 12	Südergellersen, Forstweg 16	43,5	**44**	40	55
d 13	Südergellersen, Forstweg 11	44,0	44	45	60
d 14	Wetzen, Zum Lerchenberg 5	43,5	43	45	60
d 15	Wetzen, Zum Lerchenberg 10	43,3	43	45	60
d 16	Wetzen, Zum Lerchenberg 37	43,3	43	45	60

Tabelle 7: Das Ergebnis für die Zusatz- und Vorbelastung, alle WEA nicht reduziert, und der Vergleich mit dem Immissionsrichtwert für die Nacht und den Tag. Überschreitungen des Nachtrichtwerts sind fett gedruckt

	Immissionsort	Zusatzbelastung [dB(A)]	Vorbelastung [dB(A)]	Anforderung (IRW), Nacht [dB(A)]	Anforderung (IRW), Tag [dB(A)]
d 01	Oerzen, Westerheide 28	39	43	45	60
d 02	Oerzen, Im Dorfe 16	38	42	45	60
d 03	Oerzen, Zum Hasel 10	37	42	45	60
d 04	Oerzen, Zum Hasel 5	37	41	45	60
d 05	Neu Oerzen, Soltauer Straße 1	35	39	45	60
d 06	Südergellersen, Gewerbegebiet	50	50	50	65
d 07	Südergellersen, Oerzer Str. 19	43	42	45	60
d 08	Südergellersen, Poggenpohl 7	43	42	45	60
d 09	Südergellersen, Poggenpohl 8	42	41	45	60
d 10	Oerzen, Westerheide 12A	**48**	**42**	40	55
d 11	Südergellersen, Forstweg 4	**41**	**41**	40	55
d 12	Südergellersen, Forstweg 16	**41**	40	40	55
d 13	Südergellersen, Forstweg 11	41	41	45	60
d 14	Wetzen, Zum Lerchenberg 5	31	43	45	60

d 15	Wetzen, Zum Lerchenberg 10	31	43	45	60
d 16	Wetzen, Zum Lerchenberg 37	30	43	45	60

In den Tabellen 6 und 7 werden die Anlagen nicht leistungsreduziert angenommen, der Tagbetrieb, aber mit den Immissionsrichtwerten für die Nacht verglichen, um Überschreitungen während der Nachtzeit zu ermitteln. Während der Tagzeit werden alle Immissionsrichtwerte eingehalten, da diese 15 dB höher definiert sind. Auch zu den Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit nach Nr. 6.5 der TA Lärm, gibt es keine Überschreitungen, wenn ein Zuschlag von 6 dB berücksichtigt wird.

Da an einigen Punkten die Schalldruckpegel deutlich über den Richtwerten liegen, müssen einige der geplanten Anlagen nachts mit reduzierter Leistung betrieben werden. Eine mögliche Variante ist:
- die Anlage Rep10 nachts im Mode 01 mit dem Emissionswert 106,5 dB(A),
- die Anlage Rep8 nachts im Mode 02 mit dem Emissionswert 106,0 dB(A),
- die Anlagen Rep9 und Rep11 nachts im Mode 05 mit dem Emissionswert 104,5 dB(A)
- und die Anlage Rep5 nachts wie tagsüber im Mode 00 mit dem Emissionswert 106,9 dB(A) zu betreiben.

Auch einige Anlagen der Vorbelastung werden nachts mit reduzierter Leistung betrieben. In der Berechnung wurde ein Zuschlag von 2,1 dB im Sinne der oberen Vertrauensbereichsgrenze von 90 % beinhaltet. Mit dieser Betriebsvariante werden die Kriterien der TA Lärm in den Nachtstunden eingehalten (Nachtbetrieb) [3] oder es wird eine Verbesserung der Lärmsituation erreicht. Nach § 16b Abs. 3 BlmSchG darf die Genehmigung einer Windenergieanlage nicht versagt werden, wenn nach der Modernisierung nicht alle Immissionsrichtwerte der technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm eingehalten werden, wenn aber der Immissionsbeitrag der Windenergieanlage nach der Modernisierung niedriger ist als der Immissionsbeitrag der durch sie ersetzten Windenergieanlagen und die Windenergieanlage dem Stand der Technik entspricht. Die einzelnen Werte sind in den Tabellen 8 und 9 dargestellt.

Tabelle 8: Die Beurteilungspegel für die Gesamtbelastung im Nachtbetrieb, der Vergleich mit dem Immissionsrichtwert für die Nacht, die Vorbelastung und die Zusatzbelastung im Nachtbetrieb, alle gerundet.

	Immissionsort	Gesamtbelastung [dB(A)]	Anforderung (IRW) [dB(A)]	Vorbelastung [dB(A)]	Zusatzbelastung [dB(A)]
d 01	Oerzen, Westerheide 28	40	45	37	38
d 02	Oerzen, Im Dorfe 16	40	45	37	36
d 03	Oerzen, Zum Hasel 10	39	45	37	36
d 04	Oerzen, Zum Hasel 5	39	45	36	36
d 05	Neu Oerzen, Soltauer Straße 1	38	45	35	34
d 06	Südergellersen, Gewerbegebiet	49	50	43	48
d 07	Südergellersen, Oerzer Str. 19	43	45	38	41
d 08	Südergellersen, Poggenpohl 7	43	45	38	41
d 09	Südergellersen, Poggenpohl 8	43	45	38	41
d 10	Oerzen, Westerheide 12A	39	40	36	36
d 11	Südergellersen, Forstweg 4	42	40	38	40
d 12	Südergellersen, Forstweg 16	42	40	38	39
d 13	Südergellersen, Forstweg 11	42	45	39	40
d 14	Wetzen, Zum Lerchenberg 5	43	45	43	30
d 15	Wetzen, Zum Lerchenberg 10	43	45	43	30
d 16	Wetzen, Zum Lerchenberg 37	43	45	43	30

Tabelle 9: Das Ergebnis für die 5 WEA vor dem Repowering und die 5 WEA nach dem Repowering im Nachtbetrieb – der Vergleich vorher minus nachher in dB(A) (Delta-Prüfung.

	Immissionsort	Altbestand, vorher, Gesamtbelastung [dB(A)]	Neuplanung, nachher, Gesamtbelastung [dB(A)]	Anforderung (IRW) [dB(A)]	Pegel vorher minus Pegel nachher [dB(A)]
d 01	Oerzen, Westerheide 28	39,6	40,5	45	-0,9
d 02	Oerzen, Im Dorfe 16	38,7	39,6	45	-0,9
d 03	Oerzen, Zum Hasel 10	38,2	39,3	45	-1,1
d 04	Oerzen, Zum Hasel 5	37,8	39,0	45	-1,2
d 05	Neu Oerzen, Soltauer Straße 1	36,5	37,6	45	-1,1
d 06	Südergellersen, Gewerbegebiet	49,9	49,3	50	0,6
d 07	Südergellersen, Oerzer Str. 19	44,6	42,9	45	1,7
d 08	Südergellersen, Poggenpohl 7	44,4	42,9	45	1,5
d 09	Südergellersen, Poggenpohl 8	43,7	42,5	45	1,2
d 10	Oerzen, Westerheide 12A	38,5	39,3	40	-0,8
d 11	Südergellersen, Forstweg 4	42,4	42,0	40	0,4
d 12	Südergellersen, Forstweg 16	41,8	41,7	40	0,1
d 13	Südergellersen, Forstweg 11	42,4	42,2	45	0,2
d 14	Wetzen, Zum Lerchenberg 5	43,1	43,3	45	-0,2
d 15	Wetzen, Zum Lerchenberg 10	42,9	43,0	45	-0,1
d 16	Wetzen, Zum Lerchenberg 37	43,0	43,1	45	-0,1

Bewertung

An fast allen Immissionsorten, IO d01-10 und 13-16, bleiben die Pegel unterhalb des angesetzten Immissionsrichtwerten.

In Südergellersen, an IO d11 und 12 überschreiten die Pegel den angesetzten Immissionsrichtwert von 40 dB(A).
Die Delta Prüfung an diesen Punkten ergibt, dass sich durch das Repowering die Gesamtbelastung um 0,4 dB(A) beziehungsweise 0,1 dB(A) verringert. Also der neu geplante Windpark an diesen Orten leiser ist als der Altpark.

6.1 Niederfrequenter Schall (< 16 Hz)

Der von den Windkraftanlagen erzeugte niederfrequente Schallpegel (Infraschall) liegt im Allgemeinen im Abstand von 150-300 m von den Anlagen deutlich unterhalb der menschlichen Wahrnehmungsschwelle – und damit auch an den hier untersuchten Immissionsorten, die alle mehr als 350 m entfernt sind. Zudem wird er in diesem Abstand durch natürliche Schallquellen (vom Wind bewegte Bäume und Pflanzen, sowie Straßen- und Eisenbahnverkehr) im Wind um Größenordnungen überlagert [6].

Auch nach dem Windenergieerlass Niedersachsen, Kapitel 3.5.1.3, ist der niederfrequente Schallpegel in den für den Lärmschutz im hörbaren Bereich notwendigen Abständen von den Anlagen unterhalb der Wahrnehmungsschwelle [5].

7 Zusammenfassung

Für diese Schallausbreitungs-Untersuchung nach dem Interimsverfahren für hohe Nabenhöhen wurden die durch den Auftraggeber dieses Gutachtens angegebenen 5 Windenergieanlagen NORDEX N175/6.X-6.800 mit 179 m Nabenhöhe sowie 18 bestehende Windenergieanlagen an den vom Auftraggeber vorgegebenen Positionen angesetzt (Situation nach dem Repowering). Für den Vergleich der Situation vor dem Repowering mit der nach dem Repowering wurden neben den weiterhin 18 bestehenden Windenergieanlagen 5 abzubauende Anlagen an den bekannten Positionen angesetzt. Bei den Berechnungen ist ein Vertrauensbereich von 90% berücksichtigt.

Durch die Errichtung und den Betrieb der geplanten mit weiteren bestehenden Windenergieanlagen kommt es zur Überschreitung der angesetzten Lärmgrenzwerte an einigen der untersuchten Immissionsorte, wenn alle WEA im Modus 0, dem Tagbetrieb laufen.

Zur Verhinderung der Überschreitungen während der Nachtstunden müssen einige der geplanten Anlagen nachts mit geringerer Leistung und somit einem geringeren Schallleistungspegel betrieben werden:
- die Anlage Rep10 nachts im Mode 01 mit dem Emissionswert 106,5 dB(A),
- die Anlage Rep8 nachts im Mode 02 mit dem Emissionswert 106,0 dB(A),
- die Anlagen Rep9 und Rep11 nachts im Mode 05 mit dem Emissionswert 104,5 dB(A)
- und die Anlage Rep5 nachts wie tagsüber im Mode 00 mit dem Emissionswert 106,9 dB(A) zu betreiben.

Durch den Betrieb der Anlagen in diesem Modus werden an 14 der 16 untersuchten Immissionsorte die angesetzten Immissionsrichtwerte eingehalten.

Die Delta-Prüfung an den übrigen zwei Immissionsorten (IO d11 und 12) ergibt eine verbesserte Lärmsituation nach dem Repowering. An diesen Immissionsorten werden geringere Schallwerte berechnet.

Auch wenn an zwei Immissionsorten noch Überschreitungen der Immissionsorten festgestellt werden, darf die Genehmigung nach § 16b Abs. 3 BlmSchG dennoch nicht versagt werden, wenn sich durch das Repowering eine verbesserte Situation einstellt, die Schallimmission also geringer wird.

8 Literaturverzeichnis

[1] *DIN ISO 9613-2: Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996),* Oktober 1999.

[2] DIN/VDI-Normenausschuss Akustik, Lärmminderung und Schwingungstechnik (NALS), *Dokumentation zur Schallausbreitung - Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen, Fassung 2015-05.1.*

[3] *Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm),* 26.08.1998, zuletzt geändert am 01.06.2017.

[4] Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI), *Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA),* Stand 30.06.2016.

[5] Gemeinsamer Runderlass. d. MU, d. ML, d. MI u. d. MW vom 20.07.2021, *Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen an Land in Niedersachsen (Windenergieerlass).*

[6] Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg; LUBW Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg, *Tieffrequente Geräusche inkl. Infraschall von Windkraftanlagen und anderen Quellen,* Karlsruhe, 2020.

Karte Titel: Map data: © OpenStreetMap contributors, SRTM | map graphic: © OpenTopoMap (CC-BY-SA)
WEA Titel, Nordex N175/6X, © Nordex Energy SE & Co. KG

Die vorstehenden Angaben sind unparteiisch und nach bestem Wissen und Gewissen ermittelt worden. Schadensersatzansprüche sind ausgeschlossen. Abschriften und Auszüge dürfen ohne Genehmigung des Verfassers nur vom Auftraggeber erstellt werden, um am beschriebenen Standort das Projekt zu realisieren.

SOWIWAS - Energie GmbH

Energie aus Sonne, Wind, Wasser und mehr

Watenstedter Straße 11

3 8 3 8 4 G e v e n s l e b e n

Telefon: 05354 - 99 06.235 Telefax: 05354 - 99 06.109

Internet: www.sowiwas.de E-Mail: gutachten@sowiwas.de

Gevensleben, den 27. Juni 2025



Anhang

Ergebnisse der WindPRO Berechnung DECIBEL:

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand

Hauptergebnis	2 Seiten
Detaillierte Ergebnisse	9 Seiten
Annahmen für Schallberechnung	4 Seiten
Karte	1 Seite

Berechnung: Zusatzbelastung Repowering 5x N175

Hauptergebnis	2 Seiten
Detaillierte Ergebnisse	16 Seiten
Karte	1 Seite

Berechnung: Vorbelastung Repowering 18 Bestand

Hauptergebnis	2 Seiten
Karte	1 Seite

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand Nacht

Hauptergebnis	2 Seiten
Detaillierte Ergebnisse	9 Seiten
Annahmen für Schallberechnung	5 Seiten
Karte	1 Seite

Berechnung: Zusatzbelastung Repowering 5x N175 Nacht

Hauptergebnis	2 Seiten
Detaillierte Ergebnisse	16 Seiten
Karte	1 Seite

Berechnung: Vorbelastung Repowering 18 Bestand Nacht

Hauptergebnis	2 Seiten
Karte	1 Seite

Berechnung: Abzubauende Repowering 23 Bestand Nacht

Hauptergebnis	2 Seiten
Detaillierte Ergebnisse	9 Seiten

Annahmen für Schallberechnung	5 Seiten
Karte	1 Seite

Fotos ausgewählter Immissionsorte

Schalldokumente

Nordex N175/6.X, Oktav-Schallleistungspegel, F008_278_A19_IN, Revision 06, 2024-11-20

WICO 068SE323-02 Ermittlung der Schallemission einer Windenergieanlage N149/4.0-4.5

WT 1618/00 Schalltechnisches Gutachten zur Windenergieanlage E66/18.70 in Hage/Norden

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
14.07.2025 15:24/4.1.287

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand

ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren)

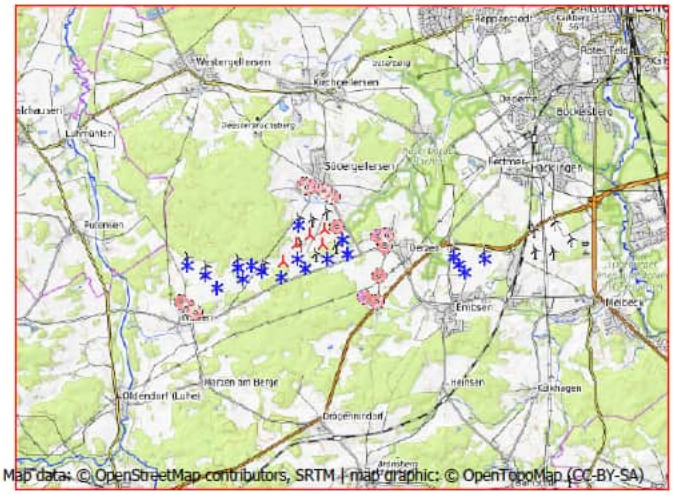
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 0,0 dB

Die Immissionsrichtwerte entsprechend TA Lärm sind (Nacht / Tag):

Industriegebiet: 70 / 70 dB(A)
Kerngebiet, Dorf- und Mischgebiet: 45 / 60 dB(A)
Reines Wohngebiet: 35 / 50 dB(A)
Gewerbegebiet: 50 / 65 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet, Kleinsiedlungsgebiet: 40 / 55 dB(A)
Kurgebiet, Krankenhaus, Pflegeanstalt: 35 / 45 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32


Westergellersen
Kirchgellersen
Lamstedt
Süderhof
Südergellersen
Oerzen
Emtinghausen
Emtinghausen
Hetzenbostel
Hetzenbostel
Hetzenbostel

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
14.07.2025 15:24/4.1.287

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand

Abstände (m)

WEA	d 01	d 02	d 03	d 04	d 05	d 06	d 07	d 08	d 09	d 10	d 11	d 12	d 13	d 14	d 15	d 16
B 01	2148	2392	2548	2610	2926	1036	1191	1138	1126	2364	1088	1086	1030	3661	3621	3746
B 02	2236	2372	2236	2070	2410	1365	1909	1903	1931	2461	1969	1984	1924	3175	3093	3315
B 03	3237	3361	3138	2834	3171	2335	2749	2709	2700	3461	2626	2574	2539	2177	2104	2312
B 04	3472	3615	3430	3148	3487	2516	2850	2795	2771	3698	2655	2581	2556	2007	1961	2113
B 05	3828	3974	3786	3489	3825	2857	3150	3086	3052	4054	2907	2816	2799	1703	1679	1786
B 06	3799	3917	3664	3315	3646	2890	3264	3213	3193	4022	3082	3008	2983	1618	1555	1750
B 07	4516	4632	4354	3968	4290	3600	3934	3873	3842	4740	3697	3603	3588	917	889	1032
B 08	4743	4885	4667	4323	4653	3765	4011	3936	3889	4969	3705	3590	3585	964	1033	953
B 09	5183	5345	5170	4854	5186	4163	4325	4237	4176	5409	3954	3819	3826	1131	1280	980
B 10	2098	1851	2054	2600	2384	3219	3605	3746	3879	1894	4241	4430	4354	7208	7083	7393
B 11	2299	2035	2160	2663	2422	3416	3829	3971	4104	2102	4465	4653	4576	7319	7188	7509
B 12	2500	2223	2277	2736	2473	3611	4049	4190	4324	2311	4684	4871	4792	7424	7289	7620
B 13	2907	2671	2849	3352	3103	4028	4372	4513	4644	2698	5007	5199	5125	8008	7878	8197
Oerzen 1	954	1166	1394	1657	1914	348	1147	1240	1350	1179	1621	1761	1676	4492	4408	4629
Oerzen 2	940	1037	1048	1252	1516	754	1553	1647	1756	1156	2020	2153	2068	4467	4367	4625
Oerzen 3	1483	1589	1472	1439	1761	886	1651	1705	1784	1703	1964	2054	1975	3916	3817	4072
Oerzen 4	2120	2216	1994	1775	2116	1391	2037	2052	2098	2340	2180	2217	2150	3280	3181	3440
Oerzen 5	2810	2906	2636	2316	2653	2009	2543	2528	2545	3031	2540	2527	2477	2589	2490	2751
Rep 10	1501	1685	1741	1809	2118	607	1291	1330	1400	1727	1563	1650	1572	3947	3867	4080
Rep 11	1452	1700	1930	2110	2397	352	888	924	996	1669	1183	1289	1207	4178	4115	4292
Rep 5	2634	2774	2617	2402	2743	1722	2179	2153	2160	2859	2135	2115	2067	2791	2717	2924
Rep 8	2188	2376	2375	2316	2648	1177	1583	1559	1571	2413	1577	1582	1525	3341	3280	3454
Rep 9	1815	2034	2146	2206	2520	756	1186	1181	1215	2038	1294	1345	1274	3772	3712	3883

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

Annahmen

Berechneter L(DW) = LWA,ref + K + Dc - (Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc) - Cmet
(Wenn mit Bodeneffekt gerechnet ist Dc = Domega)

LWA,ref:	Schallleistungspegel der WEA
K:	Einzeltöne
Dc:	Richtwirkungskorrektur
Adiv:	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Aatm:	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
Agr:	Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts
Abar:	Dämpfung aufgrund von Abschirmung
Amisc:	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte
Cmet:	Meteorologische Korrektur

Berechnungsergebnisse

Schall-Immissionsort: d 01 Oerzen, Westerheide 28

Höchster Schallwert

WEA Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
B 01	2.148	2.151	27,70	0,00	**27,70**	106,8	0,00	77,65	4,45	-3,00	0,00	0,00	79,10
B 02	2.236	2.239	26,45	0,00	**26,45**	106,6	0,00	78,00	5,14	-3,00	0,00	0,00	80,15
B 03	3.237	3.240	22,68	0,00	**22,68**	108,1	0,00	81,21	7,22	-3,00	0,00	0,00	85,44
B 04	3.472	3.475	21,71	0,00	**21,71**	108,1	0,00	81,82	7,58	-3,00	0,00	0,00	86,40
B 05	3.828	3.831	20,34	0,00	**20,34**	108,1	0,00	82,67	8,10	-3,00	0,00	0,00	87,77
B 06	3.799	3.801	20,45	0,00	**20,45**	108,1	0,00	82,60	8,06	-3,00	0,00	0,00	87,66
B 07	4.516	4.519	17,97	0,00	**17,97**	108,1	0,00	84,10	9,04	-3,00	0,00	0,00	90,14
B 08	4.743	4.745	17,26	0,00	**17,26**	108,1	0,00	84,53	9,33	-3,00	0,00	0,00	90,86
B 09	5.183	5.185	15,94	0,00	**15,94**	108,1	0,00	85,30	9,87	-3,00	0,00	0,00	92,17
B 10	2.098	2.099	25,33	0,00	**25,33**	104,8	0,00	77,44	5,01	-3,00	0,00	0,00	79,45
B 11	2.299	2.299	24,21	0,00	**24,21**	104,8	0,00	78,23	5,34	-3,00	0,00	0,00	80,58
B 12	2.500	2.500	23,16	0,00	**23,16**	104,8	0,00	78,96	5,66	-3,00	0,00	0,00	81,63
B 13	2.907	2.908	21,23	0,00	**21,23**	104,8	0,00	80,27	6,28	-3,00	0,00	0,00	83,55
Oerzen 1	954	970	36,56	2,10	**38,66**	106,9	0,00	70,73	2,61	-3,00	0,00	0,00	70,34
Oerzen 2	940	955	36,72	2,10	**38,82**	106,9	0,00	70,60	2,58	-3,00	0,00	0,00	70,17
Oerzen 3	1.483	1.493	31,84	2,10	**33,94**	106,9	0,00	74,48	3,57	-3,00	0,00	0,00	75,06
Oerzen 4	2.120	2.127	27,78	2,10	**29,88**	106,9	0,00	77,56	4,56	-3,00	0,00	0,00	79,11
Oerzen 5	2.810	2.816	24,43	2,10	**26,53**	106,9	0,00	79,99	5,48	-3,00	0,00	0,00	82,47
Rep 10	1.501	1.511	31,71	2,10	**33,81**	106,9	0,00	74,58	3,60	-3,00	0,00	0,00	75,19
Rep 11	1.452	1.462	32,08	2,10	**34,18**	106,9	0,00	74,30	3,52	-3,00	0,00	0,00	74,82
Rep 5	2.634	2.640	25,21	2,10	**27,31**	106,9	0,00	79,43	5,25	-3,00	0,00	0,00	81,68
Rep 8	2.188	2.195	27,42	2,10	**29,52**	106,9	0,00	77,83	4,65	-3,00	0,00	0,00	79,48
Rep 9	1.815	1.823	29,58	2,10	**31,68**	106,9	0,00	76,22	4,10	-3,00	0,00	0,00	77,32
Summe					**44,69**								

Schall-Immissionsort: d 02 Oerzen, Im Dorfe 16

Höchster Schallwert

WEA Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
B 01	2.392	2.395	26,47	0,00	**26,47**	106,8	0,00	78,59	4,75	-3,00	0,00	0,00	80,34
B 02	2.372	2.376	25,73	0,00	**25,73**	106,6	0,00	78,52	5,35	-3,00	0,00	0,00	80,87
B 03	3.361	3.364	22,16	0,00	**22,16**	108,1	0,00	81,54	7,41	-3,00	0,00	0,00	85,95
B 04	3.615	3.618	21,15	0,00	**21,15**	108,1	0,00	82,17	7,79	-3,00	0,00	0,00	86,96
B 05	3.974	3.977	19,81	0,00	**19,81**	108,1	0,00	82,99	8,31	-3,00	0,00	0,00	88,30
B 06	3.917	3.920	20,02	0,00	**20,02**	108,1	0,00	82,87	8,23	-3,00	0,00	0,00	88,09
B 07	4.632	4.634	17,60	0,00	**17,60**	108,1	0,00	84,32	9,19	-3,00	0,00	0,00	90,51
B 08	4.885	4.887	16,82	0,00	**16,82**	108,1	0,00	84,78	9,51	-3,00	0,00	0,00	91,29
B 09	5.345	5.347	15,48	0,00	**15,48**	108,1	0,00	85,56	10,07	-3,00	0,00	0,00	92,63
B 10	1.851	1.852	26,85	0,00	**26,85**	104,8	0,00	76,35	4,58	-3,00	0,00	0,00	77,94

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
B 11	2.035	2.036	25,70	0,00	**25,70**	104,8	0,00	77,18	4,90	-3,00	0,00	0,00	79,08
B 12	2.223	2.223	24,62	0,00	**24,62**	104,8	0,00	77,94	5,22	-3,00	0,00	0,00	80,16
B 13	2.671	2.672	22,32	0,00	**22,32**	104,8	0,00	79,54	5,93	-3,00	0,00	0,00	82,46
Oerzen 1	1.166	1.179	34,45	2,10	**36,55**	106,9	0,00	72,43	3,01	-3,00	0,00	0,00	72,45
Oerzen 2	1.037	1.050	35,70	2,10	**37,80**	106,9	0,00	71,42	2,77	-3,00	0,00	0,00	71,19
Oerzen 3	1.589	1.599	31,07	2,10	**33,17**	106,9	0,00	75,08	3,75	-3,00	0,00	0,00	75,82
Oerzen 4	2.216	2.223	27,27	2,10	**29,37**	106,9	0,00	77,94	4,69	-3,00	0,00	0,00	79,63
Oerzen 5	2.906	2.912	24,02	2,10	**26,12**	106,9	0,00	80,28	5,60	-3,00	0,00	0,00	82,88
Rep 10	1.685	1.693	30,42	2,10	**32,52**	106,9	0,00	75,57	3,90	-3,00	0,00	0,00	76,47
Rep 11	1.700	1.709	30,32	2,10	**32,42**	106,9	0,00	75,65	3,92	-3,00	0,00	0,00	76,58
Rep 5	2.774	2.779	24,59	2,10	**26,69**	106,9	0,00	79,88	5,43	-3,00	0,00	0,00	82,31
Rep 8	2.376	2.383	26,44	2,10	**28,54**	106,9	0,00	78,54	4,91	-3,00	0,00	0,00	80,45
Rep 9	2.034	2.042	28,27	2,10	**30,37**	106,9	0,00	77,20	4,43	-3,00	0,00	0,00	78,63
Summe					**43,52**								

Schall-Immissionsort: d 03 Oerzen, Zum Hasel 10

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
B 01	2.548	2.551	25,73	0,00	**25,73**	106,8	0,00	79,14	4,94	-3,00	0,00	0,00	81,07
B 02	2.236	2.239	26,45	0,00	**26,45**	106,6	0,00	78,00	5,14	-3,00	0,00	0,00	80,15
B 03	3.138	3.141	23,10	0,00	**23,10**	108,1	0,00	80,94	7,07	-3,00	0,00	0,00	85,01
B 04	3.430	3.433	21,88	0,00	**21,88**	108,1	0,00	81,71	7,52	-3,00	0,00	0,00	86,23
B 05	3.786	3.789	20,50	0,00	**20,50**	108,1	0,00	82,57	8,04	-3,00	0,00	0,00	87,61
B 06	3.664	3.667	20,96	0,00	**20,96**	108,1	0,00	82,29	7,87	-3,00	0,00	0,00	87,15
B 07	4.354	4.357	18,50	0,00	**18,50**	108,1	0,00	83,78	8,83	-3,00	0,00	0,00	89,61
B 08	4.667	4.669	17,49	0,00	**17,49**	108,1	0,00	84,38	9,23	-3,00	0,00	0,00	90,62
B 09	5.170	5.172	15,98	0,00	**15,98**	108,1	0,00	85,27	9,86	-3,00	0,00	0,00	92,13
B 10	2.054	2.054	25,59	0,00	**25,59**	104,8	0,00	77,25	4,94	-3,00	0,00	0,00	79,19
B 11	2.160	2.160	24,98	0,00	**24,98**	104,8	0,00	77,69	5,11	-3,00	0,00	0,00	79,80
B 12	2.277	2.278	24,32	0,00	**24,32**	104,8	0,00	78,15	5,31	-3,00	0,00	0,00	80,46
B 13	2.849	2.849	21,49	0,00	**21,49**	104,8	0,00	80,09	6,20	-3,00	0,00	0,00	83,29
Oerzen 1	1.394	1.404	32,53	2,10	**34,63**	106,9	0,00	73,95	3,42	-3,00	0,00	0,00	74,37
Oerzen 2	1.048	1.062	35,59	2,10	**37,69**	106,9	0,00	71,52	2,79	-3,00	0,00	0,00	71,31
Oerzen 3	1.472	1.483	31,92	2,10	**34,02**	106,9	0,00	74,42	3,55	-3,00	0,00	0,00	74,97
Oerzen 4	1.994	2.002	28,50	2,10	**30,60**	106,9	0,00	77,03	4,37	-3,00	0,00	0,00	78,40
Oerzen 5	2.636	2.642	25,20	2,10	**27,30**	106,9	0,00	79,44	5,26	-3,00	0,00	0,00	81,69
Rep 10	1.741	1.750	30,05	2,10	**32,15**	106,9	0,00	75,86	3,99	-3,00	0,00	0,00	76,85
Rep 11	1.930	1.938	28,87	2,10	**30,97**	106,9	0,00	76,75	4,28	-3,00	0,00	0,00	78,02
Rep 5	2.617	2.623	25,29	2,10	**27,39**	106,9	0,00	79,38	5,23	-3,00	0,00	0,00	81,61
Rep 8	2.375	2.381	26,45	2,10	**28,55**	106,9	0,00	78,54	4,91	-3,00	0,00	0,00	80,45
Rep 9	2.146	2.153	27,64	2,10	**29,74**	106,9	0,00	77,66	4,59	-3,00	0,00	0,00	79,25
Summe					**43,17**								

Schall-Immissionsort: d 04 Oerzen, Zum Hasel 5

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
B 01	2.610	2.612	25,46	0,00	**25,46**	106,8	0,00	79,34	5,01	-3,00	0,00	0,00	81,35
B 02	2.070	2.073	27,38	0,00	**27,38**	106,6	0,00	77,33	4,88	-3,00	0,00	0,00	79,22
B 03	2.834	2.837	24,47	0,00	**24,47**	108,1	0,00	80,06	6,58	-3,00	0,00	0,00	83,64
B 04	3.148	3.151	23,06	0,00	**23,06**	108,1	0,00	80,97	7,09	-3,00	0,00	0,00	85,05
B 05	3.489	3.491	21,65	0,00	**21,65**	108,1	0,00	81,86	7,61	-3,00	0,00	0,00	86,47
B 06	3.315	3.318	22,35	0,00	**22,35**	108,1	0,00	81,42	7,35	-3,00	0,00	0,00	85,76
B 07	3.968	3.971	19,84	0,00	**19,84**	108,1	0,00	82,98	8,30	-3,00	0,00	0,00	88,28
B 08	4.323	4.325	18,61	0,00	**18,61**	108,1	0,00	83,72	8,78	-3,00	0,00	0,00	89,51
B 09	4.854	4.855	16,92	0,00	**16,92**	108,1	0,00	84,72	9,47	-3,00	0,00	0,00	91,19
B 10	2.600	2.601	22,66	0,00	**22,66**	104,8	0,00	79,30	5,82	-3,00	0,00	0,00	82,12

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
B 11	2.663	2.664	22,36	0,00	**22,36**	104,8	0,00	79,51	5,92	-3,00	0,00	0,00	82,43
B 12	2.736	2.737	22,01	0,00	**22,01**	104,8	0,00	79,74	6,03	-3,00	0,00	0,00	82,77
B 13	3.352	3.352	19,37	0,00	**19,37**	104,8	0,00	81,51	6,91	-3,00	0,00	0,00	85,41
Oerzen 1	1.657	1.665	30,61	2,10	**32,71**	106,9	0,00	75,43	3,85	-3,00	0,00	0,00	76,28
Oerzen 2	1.252	1.261	33,71	2,10	**35,81**	106,9	0,00	73,02	3,17	-3,00	0,00	0,00	73,18
Oerzen 3	1.439	1.449	32,18	2,10	**34,28**	106,9	0,00	74,22	3,50	-3,00	0,00	0,00	74,71
Oerzen 4	1.775	1.782	29,84	2,10	**31,94**	106,9	0,00	76,02	4,04	-3,00	0,00	0,00	77,06
Oerzen 5	2.316	2.322	26,75	2,10	**28,85**	106,9	0,00	78,32	4,83	-3,00	0,00	0,00	80,15
Rep 10	1.809	1.815	29,63	2,10	**31,73**	106,9	0,00	76,18	4,09	-3,00	0,00	0,00	77,27
Rep 11	2.110	2.116	27,85	2,10	**29,95**	106,9	0,00	77,51	4,54	-3,00	0,00	0,00	79,05
Rep 5	2.402	2.407	26,32	2,10	**28,42**	106,9	0,00	78,63	4,94	-3,00	0,00	0,00	80,57
Rep 8	2.316	2.322	26,75	2,10	**28,85**	106,9	0,00	78,32	4,83	-3,00	0,00	0,00	80,14
Rep 9	2.206	2.212	27,33	2,10	**29,43**	106,9	0,00	77,89	4,68	-3,00	0,00	0,00	79,57
Summe					**42,56**								

Schall-Immissionsort: d 05 Neu Oerzen, Soltauer Straße 1

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
B 01	2.926	2.929	24,11	0,00	**24,11**	106,8	0,00	80,33	5,36	-3,00	0,00	0,00	82,69
B 02	2.410	2.413	25,53	0,00	**25,53**	106,6	0,00	78,65	5,41	-3,00	0,00	0,00	81,06
B 03	3.171	3.174	22,96	0,00	**22,96**	108,1	0,00	81,03	7,12	-3,00	0,00	0,00	85,16
B 04	3.487	3.489	21,65	0,00	**21,65**	108,1	0,00	81,85	7,60	-3,00	0,00	0,00	86,46
B 05	3.825	3.828	20,35	0,00	**20,35**	108,1	0,00	82,66	8,10	-3,00	0,00	0,00	87,76
B 06	3.646	3.649	21,03	0,00	**21,03**	108,1	0,00	82,24	7,84	-3,00	0,00	0,00	87,08
B 07	4.290	4.293	18,72	0,00	**18,72**	108,1	0,00	83,66	8,74	-3,00	0,00	0,00	89,40
B 08	4.653	4.655	17,54	0,00	**17,54**	108,1	0,00	84,36	9,22	-3,00	0,00	0,00	90,57
B 09	5.186	5.188	15,93	0,00	**15,93**	108,1	0,00	85,30	9,88	-3,00	0,00	0,00	92,18
B 10	2.384	2.385	23,75	0,00	**23,75**	104,8	0,00	78,55	5,48	-3,00	0,00	0,00	81,03
B 11	2.422	2.423	23,56	0,00	**23,56**	104,8	0,00	78,69	5,54	-3,00	0,00	0,00	81,23
B 12	2.473	2.474	23,29	0,00	**23,29**	104,8	0,00	78,87	5,62	-3,00	0,00	0,00	81,49
B 13	3.103	3.104	20,38	0,00	**20,38**	104,8	0,00	80,84	6,56	-3,00	0,00	0,00	84,40
Oerzen 1	1.914	1.922	28,97	2,10	**31,07**	106,9	0,00	76,68	4,25	-3,00	0,00	0,00	77,93
Oerzen 2	1.516	1.526	31,60	2,10	**33,70**	106,9	0,00	74,67	3,63	-3,00	0,00	0,00	75,30
Oerzen 3	1.761	1.770	29,92	2,10	**32,02**	106,9	0,00	75,96	4,02	-3,00	0,00	0,00	76,98
Oerzen 4	2.116	2.124	27,81	2,10	**29,91**	106,9	0,00	77,54	4,55	-3,00	0,00	0,00	79,09
Oerzen 5	2.653	2.659	25,12	2,10	**27,22**	106,9	0,00	79,50	5,28	-3,00	0,00	0,00	81,77
Rep 10	2.118	2.125	27,80	2,10	**29,90**	106,9	0,00	77,55	4,55	-3,00	0,00	0,00	79,10
Rep 11	2.397	2.403	26,34	2,10	**28,44**	106,9	0,00	78,62	4,94	-3,00	0,00	0,00	80,56
Rep 5	2.743	2.748	24,72	2,10	**26,82**	106,9	0,00	79,78	5,39	-3,00	0,00	0,00	82,17
Rep 8	2.648	2.654	25,15	2,10	**27,25**	106,9	0,00	79,48	5,27	-3,00	0,00	0,00	81,75
Rep 9	2.520	2.526	25,74	2,10	**27,84**	106,9	0,00	79,05	5,10	-3,00	0,00	0,00	81,15
Summe					**40,85**								

Schall-Immissionsort: d 06 Südergellersen, Gewerbegebiet

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
B 01	1.036	1.044	35,67	0,00	**35,67**	106,8	0,00	71,37	2,76	-3,00	0,00	0,00	71,13
B 02	1.365	1.371	32,17	0,00	**32,17**	106,6	0,00	73,74	3,68	-3,00	0,00	0,00	74,42
B 03	2.335	2.339	27,00	0,00	**27,00**	108,1	0,00	78,38	5,73	-3,00	0,00	0,00	81,11
B 04	2.516	2.520	26,04	0,00	**26,04**	108,1	0,00	79,03	6,05	-3,00	0,00	0,00	82,08
B 05	2.857	2.861	24,36	0,00	**24,36**	108,1	0,00	80,13	6,62	-3,00	0,00	0,00	83,75
B 06	2.890	2.894	24,21	0,00	**24,21**	108,1	0,00	80,23	6,68	-3,00	0,00	0,00	83,91
B 07	3.600	3.603	21,21	0,00	**21,21**	108,1	0,00	82,13	7,77	-3,00	0,00	0,00	86,91
B 08	3.765	3.768	20,58	0,00	**20,58**	108,1	0,00	82,52	8,01	-3,00	0,00	0,00	87,54
B 09	4.163	4.166	19,15	0,00	**19,15**	108,1	0,00	83,39	8,57	-3,00	0,00	0,00	88,96
B 10	3.219	3.219	19,90	0,00	**19,90**	104,8	0,00	81,15	6,73	-3,00	0,00	0,00	84,88

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
B 11	3.416	3.417	19,12	0,00	**19,12**	104,8	0,00	81,67	7,00	-3,00	0,00	0,00	85,67
B 12	3.611	3.611	18,38	0,00	**18,38**	104,8	0,00	82,15	7,25	-3,00	0,00	0,00	86,41
B 13	4.028	4.028	16,90	0,00	**16,90**	104,8	0,00	83,10	7,78	-3,00	0,00	0,00	87,88
Oerzen 1	348	390	45,81	2,10	**47,91**	106,9	0,00	62,83	1,26	-3,00	0,00	0,00	61,09
Oerzen 2	754	773	38,94	2,10	**41,04**	106,9	0,00	68,76	2,19	-3,00	0,00	0,00	67,96
Oerzen 3	886	904	37,30	2,10	**39,40**	106,9	0,00	70,12	2,47	-3,00	0,00	0,00	69,60
Oerzen 4	1.391	1.403	32,54	2,10	**34,64**	106,9	0,00	73,94	3,42	-3,00	0,00	0,00	74,36
Oerzen 5	2.009	2.017	28,41	2,10	**30,51**	106,9	0,00	77,09	4,40	-3,00	0,00	0,00	78,49
Rep 10	607	631	41,03	2,10	**43,13**	106,9	0,00	67,00	1,87	-3,00	0,00	0,00	65,87
Rep 11	352	393	45,75	2,10	**47,85**	106,9	0,00	62,88	1,27	-3,00	0,00	0,00	61,15
Rep 5	1.722	1.731	30,17	2,10	**32,27**	106,9	0,00	75,77	3,96	-3,00	0,00	0,00	76,73
Rep 8	1.177	1.190	34,35	2,10	**36,45**	106,9	0,00	72,51	3,04	-3,00	0,00	0,00	72,55
Rep 9	756	776	38,90	2,10	**41,00**	106,9	0,00	68,79	2,20	-3,00	0,00	0,00	67,99
Summe					**52,90**								

Schall-Immissionsort: d 07 Südergellersen, Oerzer Str. 19

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
B 01	1.191	1.197	34,21	0,00	**34,21**	106,8	0,00	72,56	3,03	-3,00	0,00	0,00	72,60
B 02	1.909	1.913	28,33	0,00	**28,33**	106,6	0,00	76,63	4,63	-3,00	0,00	0,00	78,26
B 03	2.749	2.752	24,88	0,00	**24,88**	108,1	0,00	79,79	6,44	-3,00	0,00	0,00	83,24
B 04	2.850	2.854	24,39	0,00	**24,39**	108,1	0,00	80,11	6,61	-3,00	0,00	0,00	83,72
B 05	3.150	3.153	23,05	0,00	**23,05**	108,1	0,00	80,97	7,09	-3,00	0,00	0,00	85,06
B 06	3.264	3.267	22,56	0,00	**22,56**	108,1	0,00	81,28	7,27	-3,00	0,00	0,00	85,55
B 07	3.934	3.937	19,96	0,00	**19,96**	108,1	0,00	82,90	8,25	-3,00	0,00	0,00	88,16
B 08	4.011	4.014	19,68	0,00	**19,68**	108,1	0,00	83,07	8,36	-3,00	0,00	0,00	88,43
B 09	4.325	4.328	18,60	0,00	**18,60**	108,1	0,00	83,73	8,79	-3,00	0,00	0,00	89,51
B 10	3.605	3.605	18,40	0,00	**18,40**	104,8	0,00	82,14	7,25	-3,00	0,00	0,00	86,38
B 11	3.829	3.830	17,59	0,00	**17,59**	104,8	0,00	82,66	7,53	-3,00	0,00	0,00	87,20
B 12	4.049	4.049	16,83	0,00	**16,83**	104,8	0,00	83,15	7,81	-3,00	0,00	0,00	87,95
B 13	4.372	4.373	15,78	0,00	**15,78**	104,8	0,00	83,82	8,19	-3,00	0,00	0,00	89,01
Oerzen 1	1.147	1.160	34,63	2,10	**36,73**	106,9	0,00	72,29	2,98	-3,00	0,00	0,00	72,27
Oerzen 2	1.553	1.561	31,34	2,10	**33,44**	106,9	0,00	74,87	3,69	-3,00	0,00	0,00	75,56
Oerzen 3	1.651	1.660	30,65	2,10	**32,75**	106,9	0,00	75,40	3,85	-3,00	0,00	0,00	76,25
Oerzen 4	2.037	2.044	28,25	2,10	**30,35**	106,9	0,00	77,21	4,44	-3,00	0,00	0,00	78,65
Oerzen 5	2.543	2.550	25,63	2,10	**27,73**	106,9	0,00	79,13	5,14	-3,00	0,00	0,00	81,27
Rep 10	1.291	1.302	33,37	2,10	**35,47**	106,9	0,00	73,29	3,24	-3,00	0,00	0,00	73,53
Rep 11	888	904	37,30	2,10	**39,40**	106,9	0,00	70,12	2,47	-3,00	0,00	0,00	69,59
Rep 5	2.179	2.186	27,47	2,10	**29,57**	106,9	0,00	77,79	4,64	-3,00	0,00	0,00	79,43
Rep 8	1.583	1.593	31,12	2,10	**33,22**	106,9	0,00	75,04	3,74	-3,00	0,00	0,00	75,78
Rep 9	1.186	1.198	34,28	2,10	**36,38**	106,9	0,00	72,57	3,05	-3,00	0,00	0,00	72,62
Summe					**45,42**								

Schall-Immissionsort: d 08 Südergellersen, Poggenpohl 7

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
B 01	1.138	1.144	34,70	0,00	**34,70**	106,8	0,00	72,17	2,94	-3,00	0,00	0,00	72,11
B 02	1.903	1.907	28,37	0,00	**28,37**	106,6	0,00	76,61	4,62	-3,00	0,00	0,00	78,22
B 03	2.709	2.712	25,07	0,00	**25,07**	108,1	0,00	79,66	6,37	-3,00	0,00	0,00	83,04
B 04	2.795	2.798	24,66	0,00	**24,66**	108,1	0,00	79,94	6,52	-3,00	0,00	0,00	83,46
B 05	3.086	3.088	23,33	0,00	**23,33**	108,1	0,00	80,79	6,99	-3,00	0,00	0,00	84,78
B 06	3.213	3.216	22,78	0,00	**22,78**	108,1	0,00	81,15	7,19	-3,00	0,00	0,00	85,33
B 07	3.873	3.876	20,18	0,00	**20,18**	108,1	0,00	82,77	8,17	-3,00	0,00	0,00	87,93
B 08	3.936	3.938	19,95	0,00	**19,95**	108,1	0,00	82,91	8,25	-3,00	0,00	0,00	88,16
B 09	4.237	4.239	18,90	0,00	**18,90**	108,1	0,00	83,55	8,67	-3,00	0,00	0,00	89,21
B 10	3.746	3.746	17,88	0,00	**17,88**	104,8	0,00	82,47	7,43	-3,00	0,00	0,00	86,90

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
B 11	3.971	3.971	17,10	0,00	**17,10**	104,8	0,00	82,98	7,71	-3,00	0,00	0,00	87,69
B 12	4.190	4.190	16,36	0,00	**16,36**	104,8	0,00	83,45	7,98	-3,00	0,00	0,00	88,42
B 13	4.513	4.514	15,34	0,00	**15,34**	104,8	0,00	84,09	8,36	-3,00	0,00	0,00	89,45
Oerzen 1	1.240	1.251	33,81	2,10	**35,91**	106,9	0,00	72,94	3,15	-3,00	0,00	0,00	73,09
Oerzen 2	1.647	1.654	30,69	2,10	**32,79**	106,9	0,00	75,37	3,84	-3,00	0,00	0,00	76,21
Oerzen 3	1.705	1.713	30,29	2,10	**32,39**	106,9	0,00	75,68	3,93	-3,00	0,00	0,00	76,61
Oerzen 4	2.052	2.059	28,17	2,10	**30,27**	106,9	0,00	77,27	4,46	-3,00	0,00	0,00	78,73
Oerzen 5	2.528	2.534	25,70	2,10	**27,80**	106,9	0,00	79,08	5,11	-3,00	0,00	0,00	81,19
Rep 10	1.330	1.339	33,05	2,10	**35,15**	106,9	0,00	73,54	3,31	-3,00	0,00	0,00	73,84
Rep 11	924	938	36,91	2,10	**39,01**	106,9	0,00	70,44	2,54	-3,00	0,00	0,00	69,98
Rep 5	2.153	2.159	27,61	2,10	**29,71**	106,9	0,00	77,68	4,60	-3,00	0,00	0,00	79,29
Rep 8	1.559	1.568	31,29	2,10	**33,39**	106,9	0,00	74,91	3,70	-3,00	0,00	0,00	75,60
Rep 9	1.181	1.192	34,33	2,10	**36,43**	106,9	0,00	72,53	3,04	-3,00	0,00	0,00	72,57
Summe					**45,20**								

Schall-Immissionsort: d 09 Südergellersen, Poggenpohl 8

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
B 01	1.126	1.131	34,81	0,00	**34,81**	106,8	0,00	72,07	2,92	-3,00	0,00	0,00	71,99
B 02	1.931	1.935	28,20	0,00	**28,20**	106,6	0,00	76,73	4,66	-3,00	0,00	0,00	78,39
B 03	2.700	2.703	25,12	0,00	**25,12**	108,1	0,00	79,64	6,36	-3,00	0,00	0,00	83,00
B 04	2.771	2.774	24,77	0,00	**24,77**	108,1	0,00	79,86	6,48	-3,00	0,00	0,00	83,34
B 05	3.052	3.055	23,48	0,00	**23,48**	108,1	0,00	80,70	6,93	-3,00	0,00	0,00	84,63
B 06	3.193	3.195	22,87	0,00	**22,87**	108,1	0,00	81,09	7,16	-3,00	0,00	0,00	85,25
B 07	3.842	3.844	20,30	0,00	**20,30**	108,1	0,00	82,70	8,12	-3,00	0,00	0,00	87,82
B 08	3.889	3.891	20,12	0,00	**20,12**	108,1	0,00	82,80	8,19	-3,00	0,00	0,00	87,99
B 09	4.176	4.178	19,11	0,00	**19,11**	108,1	0,00	83,42	8,59	-3,00	0,00	0,00	89,00
B 10	3.879	3.879	17,41	0,00	**17,41**	104,8	0,00	82,77	7,60	-3,00	0,00	0,00	87,37
B 11	4.104	4.104	16,65	0,00	**16,65**	104,8	0,00	83,26	7,87	-3,00	0,00	0,00	88,14
B 12	4.324	4.324	15,93	0,00	**15,93**	104,8	0,00	83,72	8,14	-3,00	0,00	0,00	88,85
B 13	4.644	4.645	14,94	0,00	**14,94**	104,8	0,00	84,34	8,50	-3,00	0,00	0,00	89,84
Oerzen 1	1.350	1.360	32,89	2,10	**34,99**	106,9	0,00	73,67	3,34	-3,00	0,00	0,00	74,01
Oerzen 2	1.756	1.763	29,96	2,10	**32,06**	106,9	0,00	75,93	4,01	-3,00	0,00	0,00	76,94
Oerzen 3	1.784	1.792	29,77	2,10	**31,87**	106,9	0,00	76,07	4,05	-3,00	0,00	0,00	77,12
Oerzen 4	2.098	2.104	27,91	2,10	**30,01**	106,9	0,00	77,46	4,52	-3,00	0,00	0,00	78,98
Oerzen 5	2.545	2.551	25,63	2,10	**27,73**	106,9	0,00	79,13	5,14	-3,00	0,00	0,00	81,27
Rep 10	1.400	1.408	32,50	2,10	**34,60**	106,9	0,00	73,97	3,43	-3,00	0,00	0,00	74,40
Rep 11	996	1.008	36,14	2,10	**38,24**	106,9	0,00	71,07	2,69	-3,00	0,00	0,00	70,76
Rep 5	2.160	2.166	27,58	2,10	**29,68**	106,9	0,00	77,71	4,61	-3,00	0,00	0,00	79,32
Rep 8	1.571	1.580	31,21	2,10	**33,31**	106,9	0,00	74,97	3,72	-3,00	0,00	0,00	75,69
Rep 9	1.215	1.225	34,03	2,10	**36,13**	106,9	0,00	72,77	3,10	-3,00	0,00	0,00	72,87
Summe					**44,74**								

Schall-Immissionsort: d 10 Oerzen, Westerheide 12A

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
B 01	2.364	2.368	26,60	0,00	**26,60**	106,8	0,00	78,49	4,72	-3,00	0,00	0,00	80,20
B 02	2.461	2.464	25,28	0,00	**25,28**	106,6	0,00	78,83	5,48	-3,00	0,00	0,00	81,32
B 03	3.461	3.464	21,75	0,00	**21,75**	108,1	0,00	81,79	7,57	-3,00	0,00	0,00	86,36
B 04	3.698	3.701	20,83	0,00	**20,83**	108,1	0,00	82,37	7,92	-3,00	0,00	0,00	87,28
B 05	4.054	4.057	19,53	0,00	**19,53**	108,1	0,00	83,16	8,42	-3,00	0,00	0,00	88,58
B 06	4.022	4.025	19,64	0,00	**19,64**	108,1	0,00	83,10	8,38	-3,00	0,00	0,00	88,47
B 07	4.740	4.743	17,26	0,00	**17,26**	108,1	0,00	84,52	9,33	-3,00	0,00	0,00	90,85
B 08	4.969	4.971	16,57	0,00	**16,57**	108,1	0,00	84,93	9,61	-3,00	0,00	0,00	91,54
B 09	5.409	5.411	15,30	0,00	**15,30**	108,1	0,00	85,67	10,14	-3,00	0,00	0,00	92,81
B 10	1.894	1.895	26,57	0,00	**26,57**	104,8	0,00	76,55	4,66	-3,00	0,00	0,00	78,21

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
B 11	2.102	2.103	25,31	0,00	**25,31**	104,8	0,00	77,46	5,02	-3,00	0,00	0,00	79,48
B 12	2.311	2.311	24,14	0,00	**24,14**	104,8	0,00	78,28	5,36	-3,00	0,00	0,00	80,64
B 13	2.698	2.698	22,19	0,00	**22,19**	104,8	0,00	79,62	5,97	-3,00	0,00	0,00	82,59
Oerzen 1	1.179	1.192	34,33	2,10	**36,43**	106,9	0,00	72,53	3,04	-3,00	0,00	0,00	72,57
Oerzen 2	1.156	1.168	34,55	2,10	**36,65**	106,9	0,00	72,35	2,99	-3,00	0,00	0,00	72,35
Oerzen 3	1.703	1.713	30,29	2,10	**32,39**	106,9	0,00	75,67	3,93	-3,00	0,00	0,00	76,60
Oerzen 4	2.340	2.347	26,62	2,10	**28,72**	106,9	0,00	78,41	4,86	-3,00	0,00	0,00	80,27
Oerzen 5	3.031	3.037	23,50	2,10	**25,60**	106,9	0,00	80,65	5,75	-3,00	0,00	0,00	83,39
Rep 10	1.727	1.736	30,14	2,10	**32,24**	106,9	0,00	75,79	3,97	-3,00	0,00	0,00	76,76
Rep 11	1.669	1.678	30,52	2,10	**32,62**	106,9	0,00	75,50	3,88	-3,00	0,00	0,00	76,37
Rep 5	2.859	2.865	24,22	2,10	**26,32**	106,9	0,00	80,14	5,54	-3,00	0,00	0,00	82,68
Rep 8	2.413	2.420	26,26	2,10	**28,36**	106,9	0,00	78,68	4,96	-3,00	0,00	0,00	80,64
Rep 9	2.038	2.045	28,24	2,10	**30,34**	106,9	0,00	77,22	4,44	-3,00	0,00	0,00	78,65
Summe					**43,05**								

Schall-Immissionsort: d 11 Südergellersen, Forstweg 4

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
B 01	1.088	1.093	35,18	0,00	**35,18**	106,8	0,00	71,77	2,85	-3,00	0,00	0,00	71,62
B 02	1.969	1.972	27,97	0,00	**27,97**	106,6	0,00	76,90	4,72	-3,00	0,00	0,00	78,62
B 03	2.626	2.628	25,49	0,00	**25,49**	108,1	0,00	79,39	6,23	-3,00	0,00	0,00	82,63
B 04	2.655	2.658	25,34	0,00	**25,34**	108,1	0,00	79,49	6,28	-3,00	0,00	0,00	82,78
B 05	2.907	2.910	24,13	0,00	**24,13**	108,1	0,00	80,28	6,70	-3,00	0,00	0,00	83,98
B 06	3.082	3.084	23,35	0,00	**23,35**	108,1	0,00	80,78	6,98	-3,00	0,00	0,00	84,76
B 07	3.697	3.700	20,84	0,00	**20,84**	108,1	0,00	82,36	7,91	-3,00	0,00	0,00	87,28
B 08	3.705	3.707	20,81	0,00	**20,81**	108,1	0,00	82,38	7,92	-3,00	0,00	0,00	87,30
B 09	3.954	3.956	19,89	0,00	**19,89**	108,1	0,00	82,94	8,28	-3,00	0,00	0,00	88,22
B 10	4.241	4.241	16,20	0,00	**16,20**	104,8	0,00	83,55	8,04	-3,00	0,00	0,00	88,59
B 11	4.465	4.465	15,49	0,00	**15,49**	104,8	0,00	84,00	8,30	-3,00	0,00	0,00	89,30
B 12	4.684	4.684	14,82	0,00	**14,82**	104,8	0,00	84,41	8,55	-3,00	0,00	0,00	89,96
B 13	5.007	5.007	13,89	0,00	**13,89**	104,8	0,00	84,99	8,90	-3,00	0,00	0,00	90,89
Oerzen 1	1.621	1.629	30,86	2,10	**32,96**	106,9	0,00	75,24	3,80	-3,00	0,00	0,00	76,03
Oerzen 2	2.020	2.026	28,36	2,10	**30,46**	106,9	0,00	77,13	4,41	-3,00	0,00	0,00	78,54
Oerzen 3	1.964	1.971	28,68	2,10	**30,78**	106,9	0,00	76,89	4,33	-3,00	0,00	0,00	78,22
Oerzen 4	2.180	2.186	27,47	2,10	**29,57**	106,9	0,00	77,79	4,64	-3,00	0,00	0,00	79,43
Oerzen 5	2.540	2.546	25,65	2,10	**27,75**	106,9	0,00	79,12	5,13	-3,00	0,00	0,00	81,25
Rep 10	1.563	1.571	31,28	2,10	**33,38**	106,9	0,00	74,92	3,70	-3,00	0,00	0,00	75,62
Rep 11	1.183	1.193	34,33	2,10	**36,43**	106,9	0,00	72,53	3,04	-3,00	0,00	0,00	72,57
Rep 5	2.135	2.141	27,71	2,10	**29,81**	106,9	0,00	77,61	4,57	-3,00	0,00	0,00	79,19
Rep 8	1.577	1.584	31,18	2,10	**33,28**	106,9	0,00	75,00	3,72	-3,00	0,00	0,00	75,72
Rep 9	1.294	1.303	33,36	2,10	**35,46**	106,9	0,00	73,30	3,24	-3,00	0,00	0,00	73,54
Summe					**43,89**								

Schall-Immissionsort: d 12 Südergellersen, Forstweg 16

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
B 01	1.086	1.091	35,20	0,00	**35,20**	106,8	0,00	71,75	2,85	-3,00	0,00	0,00	71,60
B 02	1.984	1.987	27,88	0,00	**27,88**	106,6	0,00	76,97	4,75	-3,00	0,00	0,00	78,71
B 03	2.574	2.577	25,74	0,00	**25,74**	108,1	0,00	79,22	6,15	-3,00	0,00	0,00	82,37
B 04	2.581	2.584	25,71	0,00	**25,71**	108,1	0,00	79,25	6,16	-3,00	0,00	0,00	82,40
B 05	2.816	2.819	24,56	0,00	**24,56**	108,1	0,00	80,00	6,55	-3,00	0,00	0,00	83,55
B 06	3.008	3.010	23,68	0,00	**23,68**	108,1	0,00	80,57	6,86	-3,00	0,00	0,00	84,44
B 07	3.603	3.605	21,20	0,00	**21,20**	108,1	0,00	82,14	7,78	-3,00	0,00	0,00	86,92
B 08	3.590	3.592	21,25	0,00	**21,25**	108,1	0,00	82,11	7,76	-3,00	0,00	0,00	86,86
B 09	3.819	3.821	20,38	0,00	**20,38**	108,1	0,00	82,64	8,09	-3,00	0,00	0,00	87,73
B 10	4.430	4.430	15,60	0,00	**15,60**	104,8	0,00	83,93	8,26	-3,00	0,00	0,00	89,19

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
B 11	4.653	4.653	14,92	0,00	**14,92**	104,8	0,00	84,35	8,51	-3,00	0,00	0,00	89,87
B 12	4.871	4.871	14,28	0,00	**14,28**	104,8	0,00	84,75	8,75	-3,00	0,00	0,00	90,51
B 13	5.199	5.199	13,36	0,00	**13,36**	104,8	0,00	85,32	9,10	-3,00	0,00	0,00	91,42
Oerzen 1	1.761	1.768	29,93	2,10	**32,03**	106,9	0,00	75,95	4,02	-3,00	0,00	0,00	76,96
Oerzen 2	2.153	2.158	27,62	2,10	**29,72**	106,9	0,00	77,68	4,60	-3,00	0,00	0,00	79,28
Oerzen 3	2.054	2.060	28,16	2,10	**30,26**	106,9	0,00	77,28	4,46	-3,00	0,00	0,00	78,74
Oerzen 4	2.217	2.222	27,27	2,10	**29,37**	106,9	0,00	77,94	4,69	-3,00	0,00	0,00	79,63
Oerzen 5	2.527	2.533	25,71	2,10	**27,81**	106,9	0,00	79,07	5,11	-3,00	0,00	0,00	81,19
Rep 10	1.650	1.657	30,67	2,10	**32,77**	106,9	0,00	75,39	3,84	-3,00	0,00	0,00	76,23
Rep 11	1.289	1.299	33,39	2,10	**35,49**	106,9	0,00	73,27	3,23	-3,00	0,00	0,00	73,50
Rep 5	2.115	2.121	27,82	2,10	**29,92**	106,9	0,00	77,53	4,55	-3,00	0,00	0,00	79,08
Rep 8	1.582	1.590	31,14	2,10	**33,24**	106,9	0,00	75,03	3,73	-3,00	0,00	0,00	75,76
Rep 9	1.345	1.354	32,93	2,10	**35,03**	106,9	0,00	73,63	3,33	-3,00	0,00	0,00	73,96
Summe					**43,51**								

Schall-Immissionsort: d 13 Südergellersen, Forstweg 11

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
B 01	1.030	1.035	35,76	0,00	**35,76**	106,8	0,00	71,30	2,74	-3,00	0,00	0,00	71,04
B 02	1.924	1.927	28,24	0,00	**28,24**	106,6	0,00	76,70	4,65	-3,00	0,00	0,00	78,35
B 03	2.539	2.542	25,92	0,00	**25,92**	108,1	0,00	79,10	6,09	-3,00	0,00	0,00	82,19
B 04	2.556	2.559	25,84	0,00	**25,84**	108,1	0,00	79,16	6,12	-3,00	0,00	0,00	82,28
B 05	2.799	2.802	24,64	0,00	**24,64**	108,1	0,00	79,95	6,52	-3,00	0,00	0,00	83,47
B 06	2.983	2.985	23,79	0,00	**23,79**	108,1	0,00	80,50	6,82	-3,00	0,00	0,00	84,32
B 07	3.588	3.590	21,26	0,00	**21,26**	108,1	0,00	82,10	7,75	-3,00	0,00	0,00	86,86
B 08	3.585	3.588	21,27	0,00	**21,27**	108,1	0,00	82,10	7,75	-3,00	0,00	0,00	86,85
B 09	3.826	3.828	20,35	0,00	**20,35**	108,1	0,00	82,66	8,10	-3,00	0,00	0,00	87,76
B 10	4.354	4.354	15,84	0,00	**15,84**	104,8	0,00	83,78	8,17	-3,00	0,00	0,00	88,95
B 11	4.576	4.576	15,15	0,00	**15,15**	104,8	0,00	84,21	8,43	-3,00	0,00	0,00	89,64
B 12	4.792	4.793	14,50	0,00	**14,50**	104,8	0,00	84,61	8,67	-3,00	0,00	0,00	90,28
B 13	5.125	5.125	13,56	0,00	**13,56**	104,8	0,00	85,19	9,03	-3,00	0,00	0,00	91,22
Oerzen 1	1.676	1.683	30,49	2,10	**32,59**	106,9	0,00	75,52	3,88	-3,00	0,00	0,00	76,41
Oerzen 2	2.068	2.074	28,08	2,10	**30,18**	106,9	0,00	77,33	4,48	-3,00	0,00	0,00	78,81
Oerzen 3	1.975	1.982	28,61	2,10	**30,71**	106,9	0,00	76,94	4,34	-3,00	0,00	0,00	78,28
Oerzen 4	2.150	2.156	27,63	2,10	**29,73**	106,9	0,00	77,67	4,60	-3,00	0,00	0,00	79,27
Oerzen 5	2.477	2.483	25,95	2,10	**28,05**	106,9	0,00	78,90	5,05	-3,00	0,00	0,00	80,95
Rep 10	1.572	1.579	31,21	2,10	**33,31**	106,9	0,00	74,97	3,71	-3,00	0,00	0,00	75,68
Rep 11	1.207	1.217	34,10	2,10	**36,20**	106,9	0,00	72,71	3,09	-3,00	0,00	0,00	72,79
Rep 5	2.067	2.073	28,09	2,10	**30,19**	106,9	0,00	77,33	4,48	-3,00	0,00	0,00	78,81
Rep 8	1.525	1.533	31,55	2,10	**33,65**	106,9	0,00	74,71	3,64	-3,00	0,00	0,00	75,35
Rep 9	1.274	1.283	33,52	2,10	**35,62**	106,9	0,00	73,17	3,21	-3,00	0,00	0,00	73,37
Summe					**44,01**								

Schall-Immissionsort: d 14 Wetzen, Zum Lerchenberg 5

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
B 01	3.661	3.662	21,43	0,00	**21,43**	106,8	0,00	82,27	6,10	-3,00	0,00	0,00	85,37
B 02	3.175	3.177	22,07	0,00	**22,07**	106,6	0,00	81,04	6,48	-3,00	0,00	0,00	84,52
B 03	2.177	2.180	27,90	0,00	**27,90**	108,1	0,00	77,77	5,44	-3,00	0,00	0,00	80,21
B 04	2.007	2.011	28,92	0,00	**28,92**	108,1	0,00	77,07	5,13	-3,00	0,00	0,00	79,20
B 05	1.703	1.707	30,93	0,00	**30,93**	108,1	0,00	75,65	4,54	-3,00	0,00	0,00	77,18
B 06	1.618	1.623	31,54	0,00	**31,54**	108,1	0,00	75,21	4,37	-3,00	0,00	0,00	76,57
B 07	917	927	37,96	0,00	**37,96**	108,1	0,00	70,34	2,82	-3,00	0,00	0,00	70,16
B 08	964	973	37,42	0,00	**37,42**	108,1	0,00	70,76	2,93	-3,00	0,00	0,00	70,69
B 09	1.131	1.138	35,67	0,00	**35,67**	108,1	0,00	72,12	3,32	-3,00	0,00	0,00	72,44
B 10	7.208	7.208	8,68	0,00	**8,68**	104,8	0,00	88,16	10,95	-3,00	0,00	0,00	96,11

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
B 11	7.319	7.319	8,45	0,00	**8,45**	104,8	0,00	88,29	11,04	-3,00	0,00	0,00	96,33
B 12	7.424	7.425	8,25	0,00	**8,25**	104,8	0,00	88,41	11,12	-3,00	0,00	0,00	96,54
B 13	8.008	8.008	7,14	0,00	**7,14**	104,8	0,00	89,07	11,57	-3,00	0,00	0,00	97,64
Oerzen 1	4.492	4.494	18,53	2,10	**20,63**	106,9	0,00	84,05	7,31	-3,00	0,00	0,00	88,36
Oerzen 2	4.467	4.470	18,61	2,10	**20,71**	106,9	0,00	84,01	7,29	-3,00	0,00	0,00	88,29
Oerzen 3	3.916	3.919	20,30	2,10	**22,40**	106,9	0,00	82,86	6,73	-3,00	0,00	0,00	86,60
Oerzen 4	3.280	3.284	22,53	2,10	**24,63**	106,9	0,00	81,33	6,04	-3,00	0,00	0,00	84,37
Oerzen 5	2.589	2.594	25,42	2,10	**27,52**	106,9	0,00	79,28	5,19	-3,00	0,00	0,00	81,47
Rep 10	3.947	3.949	20,20	2,10	**22,30**	106,9	0,00	82,93	6,77	-3,00	0,00	0,00	86,70
Rep 11	4.178	4.181	19,47	2,10	**21,57**	106,9	0,00	83,43	7,00	-3,00	0,00	0,00	87,43
Rep 5	2.791	2.796	24,52	2,10	**26,62**	106,9	0,00	79,93	5,45	-3,00	0,00	0,00	82,38
Rep 8	3.341	3.345	22,30	2,10	**24,40**	106,9	0,00	81,49	6,11	-3,00	0,00	0,00	84,59
Rep 9	3.772	3.776	20,78	2,10	**22,88**	106,9	0,00	82,54	6,58	-3,00	0,00	0,00	86,12
Summe					**43,49**								

Schall-Immissionsort: d 15 Wetzen, Zum Lerchenberg 10

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
B 01	3.621	3.623	21,56	0,00	**21,56**	106,8	0,00	82,18	6,06	-3,00	0,00	0,00	85,24
B 02	3.093	3.095	22,41	0,00	**22,41**	106,6	0,00	80,81	6,37	-3,00	0,00	0,00	84,18
B 03	2.104	2.108	28,33	0,00	**28,33**	108,1	0,00	77,48	5,31	-3,00	0,00	0,00	79,79
B 04	1.961	1.965	29,20	0,00	**29,20**	108,1	0,00	76,87	5,04	-3,00	0,00	0,00	78,91
B 05	1.679	1.684	31,09	0,00	**31,09**	108,1	0,00	75,53	4,49	-3,00	0,00	0,00	77,02
B 06	1.555	1.561	32,01	0,00	**32,01**	108,1	0,00	74,87	4,24	-3,00	0,00	0,00	76,11
B 07	889	900	38,28	0,00	**38,28**	108,1	0,00	70,09	2,75	-3,00	0,00	0,00	69,84
B 08	1.033	1.042	36,66	0,00	**36,66**	108,1	0,00	71,36	3,09	-3,00	0,00	0,00	71,45
B 09	1.280	1.287	34,27	0,00	**34,27**	108,1	0,00	73,19	3,65	-3,00	0,00	0,00	73,85
B 10	7.083	7.083	8,93	0,00	**8,93**	104,8	0,00	88,00	10,85	-3,00	0,00	0,00	95,85
B 11	7.188	7.188	8,72	0,00	**8,72**	104,8	0,00	88,13	10,93	-3,00	0,00	0,00	96,07
B 12	7.289	7.289	8,51	0,00	**8,51**	104,8	0,00	88,25	11,02	-3,00	0,00	0,00	96,27
B 13	7.878	7.878	7,38	0,00	**7,38**	104,8	0,00	88,93	11,48	-3,00	0,00	0,00	97,41
Oerzen 1	4.408	4.410	18,78	2,10	**20,88**	106,9	0,00	83,89	7,23	-3,00	0,00	0,00	88,12
Oerzen 2	4.367	4.369	18,90	2,10	**21,00**	106,9	0,00	83,81	7,19	-3,00	0,00	0,00	88,00
Oerzen 3	3.817	3.821	20,62	2,10	**22,72**	106,9	0,00	82,64	6,63	-3,00	0,00	0,00	86,27
Oerzen 4	3.181	3.185	22,91	2,10	**25,01**	106,9	0,00	81,06	5,92	-3,00	0,00	0,00	83,98
Oerzen 5	2.490	2.496	25,89	2,10	**27,99**	106,9	0,00	78,94	5,06	-3,00	0,00	0,00	81,01
Rep 10	3.867	3.870	20,46	2,10	**22,56**	106,9	0,00	82,76	6,68	-3,00	0,00	0,00	86,44
Rep 11	4.115	4.118	19,67	2,10	**21,77**	106,9	0,00	83,29	6,94	-3,00	0,00	0,00	87,23
Rep 5	2.717	2.722	24,84	2,10	**26,94**	106,9	0,00	79,70	5,36	-3,00	0,00	0,00	82,06
Rep 8	3.280	3.284	22,53	2,10	**24,63**	106,9	0,00	81,33	6,04	-3,00	0,00	0,00	84,37
Rep 9	3.712	3.715	20,98	2,10	**23,08**	106,9	0,00	82,40	6,52	-3,00	0,00	0,00	85,92
Summe					**43,32**								

Schall-Immissionsort: d 16 Wetzen, Zum Lerchenberg 37

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
B 01	3.746	3.747	21,15	0,00	**21,15**	106,8	0,00	82,47	6,18	-3,00	0,00	0,00	85,65
B 02	3.315	3.317	21,52	0,00	**21,52**	106,6	0,00	81,41	6,66	-3,00	0,00	0,00	85,08
B 03	2.312	2.315	27,13	0,00	**27,13**	108,1	0,00	78,29	5,69	-3,00	0,00	0,00	80,98
B 04	2.113	2.116	28,28	0,00	**28,28**	108,1	0,00	77,51	5,33	-3,00	0,00	0,00	79,84
B 05	1.786	1.790	30,35	0,00	**30,35**	108,1	0,00	76,06	4,70	-3,00	0,00	0,00	77,76
B 06	1.750	1.754	30,60	0,00	**30,60**	108,1	0,00	75,88	4,63	-3,00	0,00	0,00	77,51
B 07	1.032	1.040	36,68	0,00	**36,68**	108,1	0,00	71,34	3,09	-3,00	0,00	0,00	71,43
B 08	953	961	37,56	0,00	**37,56**	108,1	0,00	70,65	2,90	-3,00	0,00	0,00	70,55
B 09	980	987	37,27	0,00	**37,27**	108,1	0,00	70,88	2,96	-3,00	0,00	0,00	70,85
B 10	7.393	7.393	8,31	0,00	**8,31**	104,8	0,00	88,38	11,10	-3,00	0,00	0,00	96,48

(Fortsetzung nächste Seite)...

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
14.07.2025 15:24/4.1.287

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
B 11	7.509	7.509	8,08	0,00	**8,08**	104,8	0,00	88,51	11,19	-3,00	0,00	0,00	96,70
B 12	7.620	7.620	7,87	0,00	**7,87**	104,8	0,00	88,64	11,28	-3,00	0,00	0,00	96,92
B 13	8.197	8.197	6,80	0,00	**6,80**	104,8	0,00	89,27	11,71	-3,00	0,00	0,00	97,99
Oerzen 1	4.629	4.632	18,14	2,10	**20,24**	106,9	0,00	84,31	7,44	-3,00	0,00	0,00	88,75
Oerzen 2	4.625	4.627	18,16	2,10	**20,26**	106,9	0,00	84,31	7,44	-3,00	0,00	0,00	88,74
Oerzen 3	4.072	4.074	19,80	2,10	**21,90**	106,9	0,00	83,20	6,89	-3,00	0,00	0,00	87,09
Oerzen 4	3.440	3.444	21,94	2,10	**24,04**	106,9	0,00	81,74	6,22	-3,00	0,00	0,00	84,96
Oerzen 5	2.751	2.756	24,69	2,10	**26,79**	106,9	0,00	79,80	5,40	-3,00	0,00	0,00	82,21
Rep 10	4.080	4.082	19,78	2,10	**21,88**	106,9	0,00	83,22	6,90	-3,00	0,00	0,00	87,12
Rep 11	4.292	4.295	19,12	2,10	**21,22**	106,9	0,00	83,66	7,11	-3,00	0,00	0,00	87,77
Rep 5	2.924	2.927	23,95	2,10	**26,05**	106,9	0,00	80,33	5,61	-3,00	0,00	0,00	82,94
Rep 8	3.454	3.457	21,89	2,10	**23,99**	106,9	0,00	81,77	6,23	-3,00	0,00	0,00	85,01
Rep 9	3.883	3.886	20,41	2,10	**22,51**	106,9	0,00	82,79	6,70	-3,00	0,00	0,00	86,49
Summe					**43,35**								

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
14.07.2025 15:24/4.1.287

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand

Schallberechnungs-Modell:
ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren)
Windgeschwindigkeit (in 10 m Höhe):
Höchster Schallwert
Bodeneffekt:
Feste Werte, Agr: -3,0, Dc: 0,0
Meteorologischer Koeffizient, C0:
Gewählte Option: Fester Wert: 0,0 dB
Art der Anforderung in der Berechnung:
1: WEA-Geräusch vs. Schallrichtwert (z.B. DK, DE, SE, NL)
Schallleistungspegel in der Berechnung:
Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schallleistungspegel; Standard)
Einzeltöne:
Fester Zuschlag wird zu Schallemission von WEA mit Einzeltönen zugefügt
WEA-Katalog
Aufpunkthöhe ü.Gr.:
5,0 m; außer wenn andere Angabe in Immissionsort-Objekt
Unsicherheitszuschlag:
Unsicherheit wurde zu Schallpegel der WEA hinzugefügt
verlangte Unter- (negativ) oder zulässige Überschreitung (positiv) des Schallrichtwerts:
0,0 dB(A)
Oktavbanddaten verwendet
Frequenzabhängige Luftdämpfung

63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]
0,1	0,4	1,0	1,9	3,7	9,7	32,8	117,0

Die Luftdämpfung entspricht einer Temperatur von 10,0 Grad C und 70,0 % rel. Feuchtigkeit.

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32

WEA: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-!
Schall: Serrations Mode 00 (106,9)dB(A) +[2,1], oktav

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Nordex	17.04.2025	USER	18.05.2025 19:15

06.2 9003493 F008 278 A19 IN R06 Oktav-Schallleistungspegel N175 6.X.pdf

					Oktavbänder							
Status	Windgeschwindigkeit (10m) [m/s]	LWA [dB(A)]	Unsicherheit [dB(A)]	Einzelton	63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	106,9	2,1	Nein	89,7	96,5	99,9	100,4	101,3	99,2	89,9	73,4

WEA: GE WIND ENERGY GE 2.75-120 2750 120.0 !O!
Schall: GE berechnet, (106+2,1)dB(A), oktav

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
WindPRO	11.01.2018	USER	11.01.2018 17:47

					Oktavbänder							
Status	NH [m]	Windgeschwindigkeit (10m) [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	139,0	5,3	108,1	Nein	84,3	93,9	99,5	102,7	103,6	100,2	90,4	73,0

WEA: NORDEX N149/4.0-4.5 4500 149.0 !O!
Schall: Verm. in Sügl II, Serrations Mode 00 - (105,1+1,7) dB(A), octave

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
	29.01.2025	USER	18.05.2025 20:26

Schallbericht Schallvermessung nach IBN Wind Consult 91029 Süd II_1.pdf, 10m/s, Uc=0,82, Seite 31

					Oktavbänder							
Status	NH [m]	Windgeschwindigkeit (10m) [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	125,0	10,0	106,8	Nein	92,6	97,5	99,1	100,1	100,6	99,6	91,6	75,5

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
14.07.2025 15:24/4.1.287

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand

WEA: ENERCON E-66/18.70 1800 70.0 !O!
Schall: Windtest WT1618/00, (102,7+2,1)dB(A), oktav

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Enercon	10.08.2021	USER	29.10.2024 12:02

WT1618_00 erste Messung, 102,7dB.pdf

					Oktavbänder							
Status	Windgeschwindigkeit (10m) [m/s]		LWA [dB(A)]	Einzelton	63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog		10,0	104,8	Nein	85,5	92,7	96,0	99,5	99,7	96,6	90,0	78,5

WEA: NORDEX N131/3300 DE 3300 131.0 !-!
Schall: Level 0 - official - 3300 kW - 07/2015 (104,5+2,1)dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
NORDEX	23.04.2024	USER	23.04.2024 11:44

F008_248_A12_DE, R00, 06.07.2015

					Oktavbänder							
Status	Windgeschwindigkeit (10m) [m/s]		LWA [dB(A)]	Einzelton	63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung		106,6	Nein	Generische Daten 86,3	94,7	98,9	101,1	100,6	98,6	94,6	83,7

Schall-Immissionsort: d 01 Oerzen, Westerheide 28
Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: d 02 Oerzen, Im Dorfe 16
Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: d 03 Oerzen, Zum Hasel 10
Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: d 04 Oerzen, Zum Hasel 5
Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: d 05 Neu Oerzen, Soltauer Straße 1
Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
14.07.2025 15:24/4.1.287

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand

Schall-Immissionsort: d 06 Südergellersen, Gewerbegebiet
Vordefinierter Berechnungsstandard: Gewerbegebiet
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 50,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: d 07 Südergellersen, Oerzer Str. 19
Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: d 08 Südergellersen, Poggenpohl 7
Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: d 09 Südergellersen, Poggenpohl 8
Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: d 10 Oerzen, Westerheide 12A
Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 40,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: d 11 Südergellersen, Forstweg 4
Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 40,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: d 12 Südergellersen, Forstweg 16
Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 40,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: d 13 Südergellersen, Forstweg 11
Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
14.07.2025 15:24/4.1.287

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand

Schall-Immissionsort: d 14 Wetzen, Zum Lerchenberg 5

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: d 15 Wetzen, Zum Lerchenberg 10

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: d 16 Wetzen, Zum Lerchenberg 37

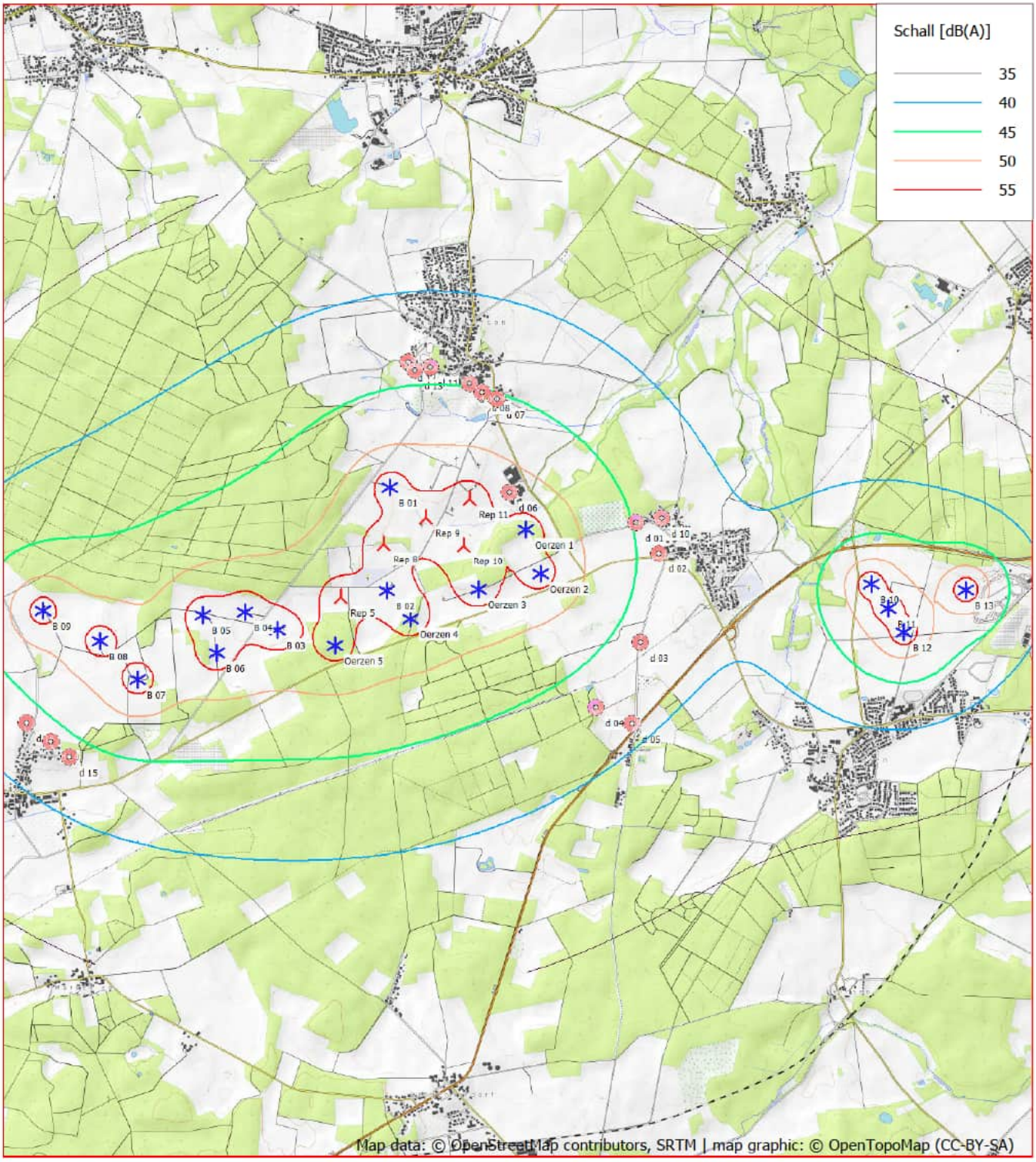
Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de

Berechnet:
14.07.2025 15:24/4.1.287

DECIBEL - Karte Höchster Schallwert

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand



0 500 1000 1500 2000 m

Karte: OpenTopoMap.org , Maßstab 1:50.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 586.975,9 Nord: 5.894.238,2

Neue WEA Existierende WEA Schall-Immissionsort

Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren). Windgeschwindigkeit: Höchster Schallwert
Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

Berechnung: Zusatzbelastung Repowering 5x N175

Hauptergebnis	2 Seiten
Detaillierte Ergebnisse	16 Seiten
Karte	1 Seite

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
18.06.2025 13:42/4.1.287

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung Repowering 5x N175

ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren)

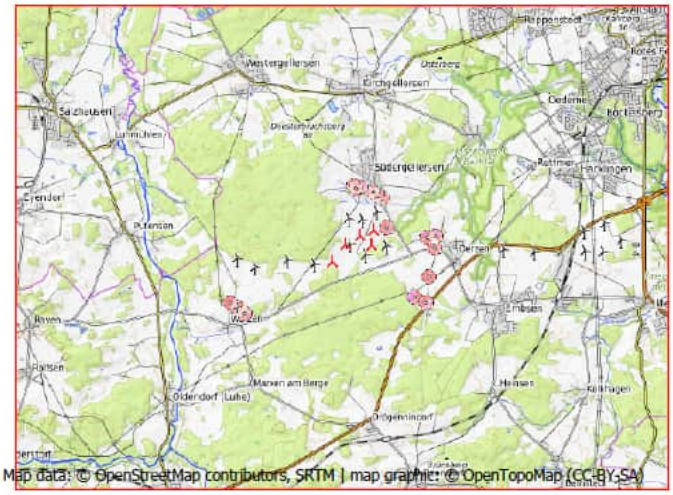
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 0,0 dB

Die Immissionsrichtwerte entsprechend TA Lärm sind (Nacht / Tag):

Industriegebiet: 70 / 70 dB(A)
Kerngebiet, Dorf- und Mischgebiet: 45 / 60 dB(A)
Reines Wohngebiet: 35 / 50 dB(A)
Gewerbegebiet: 50 / 65 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet, Kleinsiedlungsgebiet: 40 / 55 dB(A)
Kurgebiet, Krankenhaus, Pflegeanstalt: 35 / 45 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



Maßstab 1:200.000
Neue WEA
Schall-Immissionsort

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ Aktuell	Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotordurchmesser	NH	Schallwerte Quelle	Name	Windgeschwindigkeit	LWA	Unsicherheit
			[m]					[kW]	[m]	[m]			[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]
Rep 10	586.619,0	5.894.596,4	42,4	NORDEX N175/6.X...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	USER	Serrations Mode 00 (106,9)dB(A) +[2,1], oktav	(95%)	106,9	2,1
Rep 11	586.661,3	5.895.000,3	44,3	NORDEX N175/6.X...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	USER	Serrations Mode 00 (106,9)dB(A) +[2,1], oktav	(95%)	106,9	2,1
Rep 5	585.563,4	5.894.124,0	45,0	NORDEX N175/6.X...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	USER	Serrations Mode 00 (106,9)dB(A) +[2,1], oktav	(95%)	106,9	2,1
Rep 8	585.927,2	5.894.596,0	48,8	NORDEX N175/6.X...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	USER	Serrations Mode 00 (106,9)dB(A) +[2,1], oktav	(95%)	106,9	2,1
Rep 9	586.287,4	5.894.833,5	45,0	NORDEX N175/6.X...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	USER	Serrations Mode 00 (106,9)dB(A) +[2,1], oktav	(95%)	106,9	2,1

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkthöhe	Anforderung Schall	Beurteilungspegel Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit
				[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB(A)]
d 01	Oerzen, Westerheide 28	588.102,7	5.894.825,3	47,2	5,0	45,0	36,9	2,1	39,0
d 02	Oerzen, Im Dorfe 16	588.303,1	5.894.557,6	47,8	5,0	45,0	35,5	2,1	37,6
d 03	Oerzen, Zum Hasel 10	588.158,0	5.893.781,7	45,8	5,0	45,0	35,0	2,1	37,1
d 04	Oerzen, Zum Hasel 5	587.786,3	5.893.215,0	57,9	5,0	45,0	34,7	2,1	36,8
d 05	Neu Oerzen, Soltauer Straße 1	588.101,7	5.893.084,2	46,4	5,0	45,0	33,1	2,1	35,2
d 06	Südergellersen, Gewerbegebiet	587.007,3	5.895.062,8	43,3	5,0	50,0	47,9	2,1	50,0
d 07	Südergellersen, Oerzer Str. 19	586.879,8	5.895.860,7	49,1	5,0	45,0	40,8	2,1	42,9
d 08	Südergellersen, Poggenpohl 7	586.751,2	5.895.919,5	55,9	5,0	45,0	40,6	2,1	42,7
d 09	Südergellersen, Poggenpohl 8	586.640,6	5.895.995,8	58,5	5,0	45,0	40,1	2,1	42,2
d 10	Oerzen, Westerheide 12A	588.325,0	5.894.865,9	42,6	5,0	40,0	35,5	2,1	37,6
d 11	Südergellersen, Forstweg 4	586.302,3	5.896.127,2	65,0	5,0	40,0	39,1	2,1	41,2
d 12	Südergellersen, Forstweg 16	586.112,1	5.896.167,0	64,0	5,0	40,0	38,6	2,1	40,7
d 13	Südergellersen, Forstweg 11	586.166,4	5.896.101,6	63,6	5,0	45,0	39,1	2,1	41,2
d 14	Wetzen, Zum Lerchenberg 5	583.085,3	5.892.839,1	65,0	5,0	45,0	28,8	2,1	30,9
d 15	Wetzen, Zum Lerchenberg 10	583.242,4	5.892.711,0	60,0	5,0	45,0	29,1	2,1	31,2
d 16	Wetzen, Zum Lerchenberg 37	582.866,7	5.892.994,9	69,4	5,0	45,0	28,4	2,1	30,5

Abstände (m)

	WEA				
Schall-Immissionsort	Rep 10	Rep 11	Rep 5	Rep 8	Rep 9
d 01	1501	1452	2634	2188	1815
d 02	1685	1700	2774	2376	2034
d 03	1741	1930	2617	2375	2146
d 04	1809	2110	2402	2316	2206
d 05	2118	2397	2743	2648	2520
d 06	607	352	1722	1177	756
d 07	1291	888	2179	1583	1186

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung Repowering 5x N175

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

	WEA				
Schall-Immissionsort	Rep 10	Rep 11	Rep 5	Rep 8	Rep 9
d 08	1330	924	2153	1559	1181
d 09	1400	996	2160	1571	1215
d 10	1727	1669	2859	2413	2038
d 11	1563	1183	2135	1577	1294
d 12	1650	1289	2115	1582	1345
d 13	1572	1207	2067	1525	1274
d 14	3947	4178	2791	3341	3772
d 15	3867	4115	2717	3280	3712
d 16	4080	4292	2924	3454	3883

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
18.06.2025 13:42/4.1.287

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung Repowering 5x N175 **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

Annahmen

Berechneter L(DW) = LWA,ref + K + Dc - (Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc) - Cmet
(Wenn mit Bodeneffekt gerechnet ist Dc = Domega)

LWA,ref:	Schallleistungspegel der WEA
K:	Einzeltöne
Dc:	Richtwirkungskorrektur
Adiv:	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Aatm:	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
Agr:	Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts
Abar:	Dämpfung aufgrund von Abschirmung
Amisc:	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte
Cmet:	Meteorologische Korrektur

Berechnungsergebnisse

Schall-Immissionsort: d 01 Oerzen, Westerheide 28

Höchster Schallwert

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Frequenz [Hz]	Von WEA [dB(A)]	Unsicherheits-zuschlag [dB]	**WEA inkl. Unsicherheit [dB]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Rep 10	1.501	1.511		31,71	2,10	**33,81**	106,9	0,00	74,58	3,60	-3,00	0,00	0,00	75,19
Rep 10			63	20,06			89,7			0,15	-3,00			71,74
Rep 10			125	26,41			96,5			0,60	-3,00			72,19
Rep 10			250	28,90			99,9			1,51	-3,00			73,10
Rep 10			500	28,05			100,4			2,87	-3,00			74,45
Rep 10			1000	26,23			101,3			5,59	-3,00			77,17
Rep 10			2000	15,06			99,2			14,65	-3,00			86,24
Rep 10			4000	-29,14			89,9			49,55	-3,00			121,14
Rep 10			8000	-172,85			73,4			176,77	-3,00			248,35
Rep 11	1.452	1.462		32,08	2,10	**34,18**	106,9	0,00	74,30	3,52	-3,00	0,00	0,00	74,82
Rep 11			63	20,35			89,7			0,15	-3,00			71,45
Rep 11			125	26,72			96,5			0,58	-3,00			71,88
Rep 11			250	29,24			99,9			1,46	-3,00			72,76
Rep 11			500	28,42			100,4			2,78	-3,00			74,08
Rep 11			1000	26,69			101,3			5,41	-3,00			76,71
Rep 11			2000	15,82			99,2			14,18	-3,00			85,48
Rep 11			4000	-27,26			89,9			47,96	-3,00			119,26
Rep 11			8000	-166,86			73,4			171,06	-3,00			242,36
Rep 5	2.634	2.640		25,21	2,10	**27,31**	106,9	0,00	79,43	5,25	-3,00	0,00	0,00	81,68
Rep 5			63	15,10			89,7			0,26	-3,00			76,70
Rep 5			125	21,11			96,5			1,06	-3,00			77,49
Rep 5			250	22,93			99,9			2,64	-3,00			79,07
Rep 5			500	21,05			100,4			5,02	-3,00			81,45
Rep 5			1000	17,20			101,3			9,77	-3,00			86,20
Rep 5			2000	-0,74			99,2			25,61	-3,00			102,04
Rep 5			4000	-71,02			89,9			86,59	-3,00			163,02
Rep 5			8000	-309,80			73,4			308,87	-3,00			385,30
Rep 8	2.188	2.195		27,42	2,10	**29,52**	106,9	0,00	77,83	4,65	-3,00	0,00	0,00	79,48
Rep 8			63	16,75			89,7			0,22	-3,00			75,05
Rep 8			125	22,89			96,5			0,88	-3,00			75,71
Rep 8			250	24,98			99,9			2,19	-3,00			77,02
Rep 8			500	23,50			100,4			4,17	-3,00			79,00
Rep 8			1000	20,45			101,3			8,12	-3,00			82,95
Rep 8			2000	5,18			99,2			21,29	-3,00			96,12
Rep 8			4000	-54,81			89,9			71,98	-3,00			146,81
Rep 8			8000	-256,10			73,4			256,77	-3,00			331,60
Rep 9	1.815	1.823		29,58	2,10	**31,68**	106,9	0,00	76,22	4,10	-3,00	0,00	0,00	77,32
Rep 9			63	18,40			89,7			0,18	-3,00			73,40
Rep 9			125	24,65			96,5			0,73	-3,00			73,95
Rep 9			250	26,96			99,9			1,82	-3,00			75,04
Rep 9			500	25,82			100,4			3,46	-3,00			76,68
Rep 9			1000	23,44			101,3			6,75	-3,00			79,96

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung Repowering 5x N175 **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Rep 9			2000	10,39			99,2			17,69	-3,00			90,91
Rep 9			4000	-41,03			89,9			59,81	-3,00			133,03
Rep 9			8000	-211,06			73,4			213,35	-3,00			286,56
Summe						**38,99**								
Summe			63			**51,75**								
Summe			125			**47,93**								
Summe			250			**42,79**								
Summe			500			**36,35**								
Summe			1000			**31,04**								
Summe			2000			**18,11**								
Summe			4000			**-25,97**								
Summe			8000			**-164,79**								

Schall-Immissionsort: d 02 Oerzen, Im Dorfe 16

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Rep 10	1.685	1.693		30,42	2,10	**32,52**	106,9	0,00	75,57	3,90	-3,00	0,00	0,00	76,47
Rep 10			63	19,06			89,7			0,17	-3,00			72,74
Rep 10			125	25,35			96,5			0,68	-3,00			73,25
Rep 10			250	27,73			99,9			1,69	-3,00			74,27
Rep 10			500	26,71			100,4			3,22	-3,00			75,79
Rep 10			1000	24,56			101,3			6,26	-3,00			78,84
Rep 10			2000	12,31			99,2			16,42	-3,00			88,99
Rep 10			4000	-36,10			89,9			55,53	-3,00			128,10
Rep 10			8000	-195,15			73,4			198,08	-3,00			270,65
Rep 11	1.700	1.709		30,32	2,10	**32,42**	106,9	0,00	75,65	3,92	-3,00	0,00	0,00	76,58
Rep 11			63	18,97			89,7			0,17	-3,00			72,83
Rep 11			125	25,26			96,5			0,68	-3,00			73,34
Rep 11			250	27,64			99,9			1,71	-3,00			74,36
Rep 11			500	26,60			100,4			3,25	-3,00			75,90
Rep 11			1000	24,42			101,3			6,32	-3,00			78,98
Rep 11			2000	12,07			99,2			16,58	-3,00			89,23
Rep 11			4000	-36,71			89,9			56,05	-3,00			128,71
Rep 11			8000	-197,11			73,4			199,95	-3,00			272,61
Rep 5	2.774	2.779		24,59	2,10	**26,69**	106,9	0,00	79,88	5,43	-3,00	0,00	0,00	82,31
Rep 5			63	14,64			89,7			0,28	-3,00			77,16
Rep 5			125	20,61			96,5			1,11	-3,00			77,99
Rep 5			250	22,34			99,9			2,78	-3,00			79,66
Rep 5			500	20,34			100,4			5,28	-3,00			82,16
Rep 5			1000	16,24			101,3			10,28	-3,00			87,16
Rep 5			2000	-2,53			99,2			26,96	-3,00			103,83
Rep 5			4000	-76,03			89,9			91,15	-3,00			168,03
Rep 5			8000	-326,52			73,4			325,14	-3,00			402,02
Rep 8	2.376	2.383		26,44	2,10	**28,54**	106,9	0,00	78,54	4,91	-3,00	0,00	0,00	80,45
Rep 8			63	16,02			89,7			0,24	-3,00			75,78
Rep 8			125	22,11			96,5			0,95	-3,00			76,49
Rep 8			250	24,08			99,9			2,38	-3,00			77,92
Rep 8			500	22,43			100,4			4,53	-3,00			80,07
Rep 8			1000	19,04			101,3			8,82	-3,00			84,36
Rep 8			2000	2,65			99,2			23,11	-3,00			98,65
Rep 8			4000	-61,69			89,9			78,15	-3,00			153,69
Rep 8			8000	-278,81			73,4			278,77	-3,00			354,31
Rep 9	2.034	2.042		28,27	2,10	**30,37**	106,9	0,00	77,20	4,43	-3,00	0,00	0,00	78,63
Rep 9			63	17,40			89,7			0,20	-3,00			74,40
Rep 9			125	23,58			96,5			0,82	-3,00			75,02
Rep 9			250	25,76			99,9			2,04	-3,00			76,24
Rep 9			500	24,42			100,4			3,88	-3,00			78,08
Rep 9			1000	21,65			101,3			7,55	-3,00			81,75
Rep 9			2000	7,30			99,2			19,80	-3,00			94,00

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung Repowering 5x N175 **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Rep 9			4000	-49,17			89,9			66,97	-3,00			141,17
Rep 9			8000	-237,58			73,4			238,88	-3,00			313,08
Summe						**37,64**								
Summe			63			**50,73**								
Summe			125			**46,83**								
Summe			250			**41,56**								
Summe			500			**34,92**								
Summe			1000			**29,20**								
Summe			2000			**14,91**								
Summe			4000			**-34,27**								
Summe			8000			**-191,91**								

Schall-Immissionsort: d 03 Oerzen, Zum Hasel 10

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Rep 10	1.741	1.750		30,05	2,10	**32,15**	106,9	0,00	75,86	3,99	-3,00	0,00	0,00	76,85
Rep 10			63	18,77			89,7			0,17	-3,00			73,03
Rep 10			125	25,04			96,5			0,70	-3,00			73,56
Rep 10			250	27,39			99,9			1,75	-3,00			74,61
Rep 10			500	26,32			100,4			3,32	-3,00			76,18
Rep 10			1000	24,07			101,3			6,47	-3,00			79,33
Rep 10			2000	11,47			99,2			16,97	-3,00			89,83
Rep 10			4000	-38,25			89,9			57,39	-3,00			130,25
Rep 10			8000	-202,07			73,4			204,71	-3,00			277,57
Rep 11	1.930	1.938		28,87	2,10	**30,97**	106,9	0,00	76,75	4,28	-3,00	0,00	0,00	78,02
Rep 11			63	17,86			89,7			0,19	-3,00			73,94
Rep 11			125	24,08			96,5			0,78	-3,00			74,52
Rep 11			250	26,32			99,9			1,94	-3,00			75,68
Rep 11			500	25,07			100,4			3,68	-3,00			77,43
Rep 11			1000	22,48			101,3			7,17	-3,00			80,92
Rep 11			2000	8,76			99,2			18,80	-3,00			92,54
Rep 11			4000	-45,30			89,9			63,56	-3,00			137,30
Rep 11			8000	-224,96			73,4			226,72	-3,00			300,46
Rep 5	2.617	2.623		25,29	2,10	**27,39**	106,9	0,00	79,38	5,23	-3,00	0,00	0,00	81,61
Rep 5			63	15,16			89,7			0,26	-3,00			76,64
Rep 5			125	21,18			96,5			1,05	-3,00			77,42
Rep 5			250	23,00			99,9			2,62	-3,00			79,00
Rep 5			500	21,14			100,4			4,98	-3,00			81,36
Rep 5			1000	17,32			101,3			9,70	-3,00			86,08
Rep 5			2000	-0,52			99,2			25,44	-3,00			101,82
Rep 5			4000	-70,40			89,9			86,03	-3,00			162,40
Rep 5			8000	-307,74			73,4			306,87	-3,00			383,24
Rep 8	2.375	2.381		26,45	2,10	**28,55**	106,9	0,00	78,54	4,91	-3,00	0,00	0,00	80,45
Rep 8			63	16,03			89,7			0,24	-3,00			75,77
Rep 8			125	22,11			96,5			0,95	-3,00			76,49
Rep 8			250	24,08			99,9			2,38	-3,00			77,92
Rep 8			500	22,44			100,4			4,52	-3,00			80,06
Rep 8			1000	19,05			101,3			8,81	-3,00			84,35
Rep 8			2000	2,66			99,2			23,10	-3,00			98,64
Rep 8			4000	-61,65			89,9			78,11	-3,00			153,65
Rep 8			8000	-278,66			73,4			278,62	-3,00			354,16
Rep 9	2.146	2.153		27,64	2,10	**29,74**	106,9	0,00	77,66	4,59	-3,00	0,00	0,00	79,25
Rep 9			63	16,92			89,7			0,22	-3,00			74,88
Rep 9			125	23,08			96,5			0,86	-3,00			75,52
Rep 9			250	25,19			99,9			2,15	-3,00			76,81
Rep 9			500	23,75			100,4			4,09	-3,00			78,75
Rep 9			1000	20,77			101,3			7,97	-3,00			82,63
Rep 9			2000	5,76			99,2			20,88	-3,00			95,54
Rep 9			4000	-53,28			89,9			70,62	-3,00			145,28

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung Repowering 5x N175 **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Rep 9			8000	-251,06			73,4			251,90	-3,00			326,56
Summe						**37,07**								
Summe			63			**50,32**								
Summe			125			**46,40**								
Summe			250			**41,06**								
Summe			500			**34,31**								
Summe			1000			**28,36**								
Summe			2000			**13,28**								
Summe			4000			**-38,34**								
Summe			8000			**-200,95**								

Schall-Immissionsort: d 04 Oerzen, Zum Hasel 5

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Rep 10	1.809	1.815		29,63	2,10	**31,73**	106,9	0,00	76,18	4,09	-3,00	0,00	0,00	77,27
Rep 10			63	18,44			89,7			0,18	-3,00			73,36
Rep 10			125	24,69			96,5			0,73	-3,00			73,91
Rep 10			250	27,00			99,9			1,82	-3,00			75,00
Rep 10			500	25,87			100,4			3,45	-3,00			76,63
Rep 10			1000	23,50			101,3			6,72	-3,00			79,90
Rep 10			2000	10,51			99,2			17,61	-3,00			90,79
Rep 10			4000	-40,73			89,9			59,55	-3,00			132,73
Rep 10			8000	-210,09			73,4			212,41	-3,00			285,59
Rep 11	2.110	2.116		27,85	2,10	**29,95**	106,9	0,00	77,51	4,54	-3,00	0,00	0,00	79,05
Rep 11			63	17,08			89,7			0,21	-3,00			74,72
Rep 11			125	23,24			96,5			0,85	-3,00			75,36
Rep 11			250	25,37			99,9			2,12	-3,00			76,63
Rep 11			500	23,97			100,4			4,02	-3,00			78,53
Rep 11			1000	21,06			101,3			7,83	-3,00			82,34
Rep 11			2000	6,26			99,2			20,53	-3,00			95,04
Rep 11			4000	-51,93			89,9			69,41	-3,00			143,93
Rep 11			8000	-246,62			73,4			247,60	-3,00			322,12
Rep 5	2.402	2.407		26,32	2,10	**28,42**	106,9	0,00	78,63	4,94	-3,00	0,00	0,00	80,57
Rep 5			63	15,93			89,7			0,24	-3,00			75,87
Rep 5			125	22,01			96,5			0,96	-3,00			76,59
Rep 5			250	23,96			99,9			2,41	-3,00			78,04
Rep 5			500	22,30			100,4			4,57	-3,00			80,20
Rep 5			1000	18,87			101,3			8,91	-3,00			84,53
Rep 5			2000	2,32			99,2			23,35	-3,00			98,98
Rep 5			4000	-62,58			89,9			78,95	-3,00			154,58
Rep 5			8000	-281,74			73,4			281,61	-3,00			357,24
Rep 8	2.316	2.322		26,75	2,10	**28,85**	106,9	0,00	78,32	4,83	-3,00	0,00	0,00	80,14
Rep 8			63	16,25			89,7			0,23	-3,00			75,55
Rep 8			125	22,36			96,5			0,93	-3,00			76,24
Rep 8			250	24,36			99,9			2,32	-3,00			77,64
Rep 8			500	22,77			100,4			4,41	-3,00			79,73
Rep 8			1000	19,49			101,3			8,59	-3,00			83,91
Rep 8			2000	3,46			99,2			22,52	-3,00			97,84
Rep 8			4000	-59,47			89,9			76,15	-3,00			151,47
Rep 8			8000	-271,46			73,4			271,64	-3,00			346,96
Rep 9	2.206	2.212		27,33	2,10	**29,43**	106,9	0,00	77,89	4,68	-3,00	0,00	0,00	79,57
Rep 9			63	16,68			89,7			0,22	-3,00			75,12
Rep 9			125	22,82			96,5			0,88	-3,00			75,78
Rep 9			250	24,89			99,9			2,21	-3,00			77,11
Rep 9			500	23,40			100,4			4,20	-3,00			79,10
Rep 9			1000	20,32			101,3			8,18	-3,00			83,08
Rep 9			2000	4,95			99,2			21,45	-3,00			96,35
Rep 9			4000	-55,44			89,9			72,55	-3,00			147,44
Rep 9			8000	-258,17			73,4			258,78	-3,00			333,67

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung Repowering 5x N175 **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Summe						**36,83**								
Summe			63			**50,16**								
Summe			125			**46,22**								
Summe			250			**40,85**								
Summe			500			**34,04**								
Summe			1000			**27,96**								
Summe			2000			**12,33**								
Summe			4000			**-41,20**								
Summe			8000			**-208,99**								

Schall-Immissionsort: d 05 Neu Oerzen, Soltauer Straße 1

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Rep 10	2.118	2.125		27,80	2,10	**29,90**	106,9	0,00	77,55	4,55	-3,00	0,00	0,00	79,10
Rep 10			63	17,04			89,7			0,21	-3,00			74,76
Rep 10			125	23,20			96,5			0,85	-3,00			75,40
Rep 10			250	25,33			99,9			2,12	-3,00			76,67
Rep 10			500	23,92			100,4			4,04	-3,00			78,58
Rep 10			1000	20,99			101,3			7,86	-3,00			82,41
Rep 10			2000	6,14			99,2			20,61	-3,00			95,16
Rep 10			4000	-52,23			89,9			69,69	-3,00			144,23
Rep 10			8000	-247,63			73,4			248,59	-3,00			323,13
Rep 11	2.397	2.403		26,34	2,10	**28,44**	106,9	0,00	78,62	4,94	-3,00	0,00	0,00	80,56
Rep 11			63	15,94			89,7			0,24	-3,00			75,86
Rep 11			125	22,02			96,5			0,96	-3,00			76,58
Rep 11			250	23,98			99,9			2,40	-3,00			78,02
Rep 11			500	22,32			100,4			4,57	-3,00			80,18
Rep 11			1000	18,89			101,3			8,89	-3,00			84,51
Rep 11			2000	2,37			99,2			23,31	-3,00			98,93
Rep 11			4000	-62,45			89,9			78,83	-3,00			154,45
Rep 11			8000	-281,31			73,4			281,19	-3,00			356,81
Rep 5	2.743	2.748		24,72	2,10	**26,82**	106,9	0,00	79,78	5,39	-3,00	0,00	0,00	82,17
Rep 5			63	14,74			89,7			0,27	-3,00			77,06
Rep 5			125	20,72			96,5			1,10	-3,00			77,88
Rep 5			250	22,47			99,9			2,75	-3,00			79,53
Rep 5			500	20,50			100,4			5,22	-3,00			82,00
Rep 5			1000	16,45			101,3			10,17	-3,00			86,95
Rep 5			2000	-2,14			99,2			26,66	-3,00			103,44
Rep 5			4000	-74,93			89,9			90,15	-3,00			166,93
Rep 5			8000	-322,85			73,4			321,57	-3,00			398,35
Rep 8	2.648	2.654		25,15	2,10	**27,25**	106,9	0,00	79,48	5,27	-3,00	0,00	0,00	81,75
Rep 8			63	15,06			89,7			0,27	-3,00			76,74
Rep 8			125	21,06			96,5			1,06	-3,00			77,54
Rep 8			250	22,87			99,9			2,65	-3,00			79,13
Rep 8			500	20,98			100,4			5,04	-3,00			81,52
Rep 8			1000	17,10			101,3			9,82	-3,00			86,30
Rep 8			2000	-0,93			99,2			25,75	-3,00			102,23
Rep 8			4000	-71,54			89,9			87,06	-3,00			163,54
Rep 8			8000	-311,53			73,4			310,55	-3,00			387,03
Rep 9	2.520	2.526		25,74	2,10	**27,84**	106,9	0,00	79,05	5,10	-3,00	0,00	0,00	81,15
Rep 9			63	15,50			89,7			0,25	-3,00			76,30
Rep 9			125	21,54			96,5			1,01	-3,00			77,06
Rep 9			250	23,42			99,9			2,53	-3,00			78,58
Rep 9			500	21,65			100,4			4,80	-3,00			80,85
Rep 9			1000	18,00			101,3			9,35	-3,00			85,40
Rep 9			2000	0,75			99,2			24,50	-3,00			100,55
Rep 9			4000	-66,91			89,9			82,86	-3,00			158,91
Rep 9			8000	-296,11			73,4			295,56	-3,00			371,61
Summe						**35,18**								

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung Repowering 5x N175 **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Summe			63			**48,92**								
Summe			125			**44,89**								
Summe			250			**39,32**								
Summe			500			**32,23**								
Summe			1000			**25,58**								
Summe			2000			**8,07**								
Summe			4000			**-52,64**								
Summe			8000			**-246,53**								

Schall-Immissionsort: d 06 Südergellersen, Gewerbegebiet

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Rep 10	607	631		41,03	2,10	**43,13**	106,9	0,00	67,00	1,87	-3,00	0,00	0,00	65,87
Rep 10			63	27,74			89,7			0,06	-3,00			64,06
Rep 10			125	34,35			96,5			0,25	-3,00			64,25
Rep 10			250	37,37			99,9			0,63	-3,00			64,63
Rep 10			500	37,30			100,4			1,20	-3,00			65,20
Rep 10			1000	37,06			101,3			2,34	-3,00			66,34
Rep 10			2000	31,18			99,2			6,12	-3,00			70,12
Rep 10			4000	7,30			89,9			20,70	-3,00			84,70
Rep 10			8000	-62,34			73,4			73,84	-3,00			137,84
Rep 11	352	393		45,75	2,10	**47,85**	106,9	0,00	62,88	1,27	-3,00	0,00	0,00	61,15
Rep 11			63	31,88			89,7			0,04	-3,00			59,92
Rep 11			125	38,56			96,5			0,16	-3,00			60,04
Rep 11			250	41,73			99,9			0,39	-3,00			60,27
Rep 11			500	41,87			100,4			0,75	-3,00			60,63
Rep 11			1000	42,07			101,3			1,45	-3,00			61,33
Rep 11			2000	37,61			99,2			3,81	-3,00			63,69
Rep 11			4000	19,24			89,9			12,88	-3,00			72,76
Rep 11			8000	-30,33			73,4			45,95	-3,00			105,83
Rep 5	1.722	1.731		30,17	2,10	**32,27**	106,9	0,00	75,77	3,96	-3,00	0,00	0,00	76,73
Rep 5			63	18,86			89,7			0,17	-3,00			72,94
Rep 5			125	25,14			96,5			0,69	-3,00			73,46
Rep 5			250	27,50			99,9			1,73	-3,00			74,50
Rep 5			500	26,44			100,4			3,29	-3,00			76,06
Rep 5			1000	24,23			101,3			6,41	-3,00			79,17
Rep 5			2000	11,74			99,2			16,79	-3,00			89,56
Rep 5			4000	-37,55			89,9			56,78	-3,00			129,55
Rep 5			8000	-199,81			73,4			202,54	-3,00			275,31
Rep 8	1.177	1.190		34,35	2,10	**36,45**	106,9	0,00	72,51	3,04	-3,00	0,00	0,00	72,55
Rep 8			63	22,17			89,7			0,12	-3,00			69,63
Rep 8			125	28,61			96,5			0,48	-3,00			69,99
Rep 8			250	31,30			99,9			1,19	-3,00			70,70
Rep 8			500	30,73			100,4			2,26	-3,00			71,77
Rep 8			1000	29,48			101,3			4,40	-3,00			73,92
Rep 8			2000	20,24			99,2			11,55	-3,00			81,06
Rep 8			4000	-16,55			89,9			39,04	-3,00			108,55
Rep 8			8000	-133,28			73,4			139,26	-3,00			208,78
Rep 9	756	776		38,90	2,10	**41,00**	106,9	0,00	68,79	2,20	-3,00	0,00	0,00	67,99
Rep 9			63	25,93			89,7			0,08	-3,00			65,87
Rep 9			125	32,50			96,5			0,31	-3,00			66,10
Rep 9			250	35,43			99,9			0,78	-3,00			66,57
Rep 9			500	35,23			100,4			1,47	-3,00			67,27
Rep 9			1000	34,74			101,3			2,87	-3,00			68,66
Rep 9			2000	27,98			99,2			7,52	-3,00			73,32
Rep 9			4000	0,76			89,9			25,44	-3,00			91,24
Rep 9			8000	-81,05			73,4			90,76	-3,00			156,55
Summe						**50,01**								
Summe			63			**60,62**								

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung Repowering 5x N175 **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Summe			125			**57,15**								
Summe			250			**52,71**								
Summe			500			**47,30**								
Summe			1000			**44,03**								
Summe			2000			**37,74**								
Summe			4000			**18,57**								
Summe			8000			**-29,23**								

Schall-Immissionsort: d 07 Südergellersen, Oerzer Str. 19

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Rep 10	1.291	1.302		33,37	2,10	**35,47**	106,9	0,00	73,29	3,24	-3,00	0,00	0,00	73,53
Rep 10			63	21,38			89,7			0,13	-3,00			70,42
Rep 10			125	27,79			96,5			0,52	-3,00			70,81
Rep 10			250	30,41			99,9			1,30	-3,00			71,59
Rep 10			500	29,74			100,4			2,47	-3,00			72,76
Rep 10			1000	28,29			101,3			4,82	-3,00			75,11
Rep 10			2000	18,38			99,2			12,63	-3,00			82,92
Rep 10			4000	-20,99			89,9			42,70	-3,00			112,99
Rep 10			8000	-147,09			73,4			152,30	-3,00			222,59
Rep 11	888	904		37,30	2,10	**39,40**	106,9	0,00	70,12	2,47	-3,00	0,00	0,00	69,59
Rep 11			63	24,59			89,7			0,09	-3,00			67,21
Rep 11			125	31,12			96,5			0,36	-3,00			67,48
Rep 11			250	33,98			99,9			0,90	-3,00			68,02
Rep 11			500	33,66			100,4			1,72	-3,00			68,84
Rep 11			1000	32,94			101,3			3,34	-3,00			70,46
Rep 11			2000	25,41			99,2			8,77	-3,00			75,89
Rep 11			4000	-4,76			89,9			29,64	-3,00			96,76
Rep 11			8000	-97,35			73,4			105,73	-3,00			172,85
Rep 5	2.179	2.186		27,47	2,10	**29,57**	106,9	0,00	77,79	4,64	-3,00	0,00	0,00	79,43
Rep 5			63	16,79			89,7			0,22	-3,00			75,01
Rep 5			125	22,93			96,5			0,87	-3,00			75,67
Rep 5			250	25,02			99,9			2,19	-3,00			76,98
Rep 5			500	23,55			100,4			4,15	-3,00			78,95
Rep 5			1000	20,52			101,3			8,09	-3,00			82,88
Rep 5			2000	5,31			99,2			21,20	-3,00			95,99
Rep 5			4000	-54,49			89,9			71,69	-3,00			146,49
Rep 5			8000	-255,03			73,4			255,74	-3,00			330,53
Rep 8	1.583	1.593		31,12	2,10	**33,22**	106,9	0,00	75,04	3,74	-3,00	0,00	0,00	75,78
Rep 8			63	19,60			89,7			0,16	-3,00			72,20
Rep 8			125	25,92			96,5			0,64	-3,00			72,68
Rep 8			250	28,36			99,9			1,59	-3,00			73,64
Rep 8			500	27,43			100,4			3,03	-3,00			75,07
Rep 8			1000	25,46			101,3			5,89	-3,00			77,94
Rep 8			2000	13,81			99,2			15,45	-3,00			87,49
Rep 8			4000	-32,29			89,9			52,25	-3,00			124,29
Rep 8			8000	-182,91			73,4			186,37	-3,00			258,41
Rep 9	1.186	1.198		34,28	2,10	**36,38**	106,9	0,00	72,57	3,05	-3,00	0,00	0,00	72,62
Rep 9			63	22,11			89,7			0,12	-3,00			69,69
Rep 9			125	28,55			96,5			0,48	-3,00			70,05
Rep 9			250	31,23			99,9			1,20	-3,00			70,77
Rep 9			500	30,66			100,4			2,28	-3,00			71,84
Rep 9			1000	29,40			101,3			4,43	-3,00			74,00
Rep 9			2000	20,11			99,2			11,62	-3,00			81,19
Rep 9			4000	-16,86			89,9			39,29	-3,00			108,86
Rep 9			8000	-134,23			73,4			140,16	-3,00			209,73
Summe						**42,92**								
Summe			63			**54,81**								
Summe			125			**51,15**								

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung Repowering 5x N175 **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Summe			250			**46,33**								
Summe			500			**40,37**								
Summe			1000			**35,99**								
Summe			2000			**26,18**								
Summe			4000			**-5,40**								
Summe			8000			**-96,25**								

Schall-Immissionsort: d 08 Südergellersen, Poggenpohl 7

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Rep 10	1.330	1.339		33,05	2,10	**35,15**	106,9	0,00	73,54	3,31	-3,00	0,00	0,00	73,84
Rep 10			63	21,13			89,7			0,13	-3,00			70,67
Rep 10			125	27,53			96,5			0,54	-3,00			71,07
Rep 10			250	30,12			99,9			1,34	-3,00			71,88
Rep 10			500	29,42			100,4			2,54	-3,00			73,08
Rep 10			1000	27,91			101,3			4,96	-3,00			75,49
Rep 10			2000	17,77			99,2			12,99	-3,00			83,53
Rep 10			4000	-22,47			89,9			43,93	-3,00			114,47
Rep 10			8000	-151,74			73,4			156,70	-3,00			227,24
Rep 11	924	938		36,91	2,10	**39,01**	106,9	0,00	70,44	2,54	-3,00	0,00	0,00	69,98
Rep 11			63	24,26			89,7			0,09	-3,00			67,54
Rep 11			125	30,78			96,5			0,38	-3,00			67,82
Rep 11			250	33,62			99,9			0,94	-3,00			68,38
Rep 11			500	33,28			100,4			1,78	-3,00			69,22
Rep 11			1000	32,49			101,3			3,47	-3,00			70,91
Rep 11			2000	24,76			99,2			9,10	-3,00			76,54
Rep 11			4000	-6,20			89,9			30,76	-3,00			98,20
Rep 11			8000	-101,65			73,4			109,71	-3,00			177,15
Rep 5	2.153	2.159		27,61	2,10	**29,71**	106,9	0,00	77,68	4,60	-3,00	0,00	0,00	79,29
Rep 5			63	16,90			89,7			0,22	-3,00			74,90
Rep 5			125	23,05			96,5			0,86	-3,00			75,55
Rep 5			250	25,16			99,9			2,16	-3,00			76,84
Rep 5			500	23,71			100,4			4,10	-3,00			78,79
Rep 5			1000	20,73			101,3			7,99	-3,00			82,67
Rep 5			2000	5,67			99,2			20,94	-3,00			95,63
Rep 5			4000	-53,50			89,9			70,81	-3,00			145,50
Rep 5			8000	-251,78			73,4			252,60	-3,00			327,28
Rep 8	1.559	1.568		31,29	2,10	**33,39**	106,9	0,00	74,91	3,70	-3,00	0,00	0,00	75,60
Rep 8			63	19,74			89,7			0,16	-3,00			72,06
Rep 8			125	26,07			96,5			0,63	-3,00			72,53
Rep 8			250	28,53			99,9			1,57	-3,00			73,47
Rep 8			500	27,61			100,4			2,98	-3,00			74,89
Rep 8			1000	25,69			101,3			5,80	-3,00			77,71
Rep 8			2000	14,18			99,2			15,21	-3,00			87,12
Rep 8			4000	-31,34			89,9			51,43	-3,00			123,34
Rep 8			8000	-179,86			73,4			183,46	-3,00			255,36
Rep 9	1.181	1.192		34,33	2,10	**36,43**	106,9	0,00	72,53	3,04	-3,00	0,00	0,00	72,57
Rep 9			63	22,15			89,7			0,12	-3,00			69,65
Rep 9			125	28,60			96,5			0,48	-3,00			70,00
Rep 9			250	31,28			99,9			1,19	-3,00			70,72
Rep 9			500	30,71			100,4			2,27	-3,00			71,79
Rep 9			1000	29,46			101,3			4,41	-3,00			73,94
Rep 9			2000	20,21			99,2			11,56	-3,00			81,09
Rep 9			4000	-16,63			89,9			39,10	-3,00			108,63
Rep 9			8000	-133,51			73,4			139,48	-3,00			209,01
Summe						**42,73**								
Summe			63			**54,68**								
Summe			125			**51,00**								
Summe			250			**46,17**								

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung Repowering 5x N175 **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Summe			500			**40,18**								
Summe			1000			**35,76**								
Summe			2000			**25,74**								
Summe			4000			**-6,72**								
Summe			8000			**-100,55**								

Schall-Immissionsort: d 09 Südergellersen, Poggenpohl 8

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Rep 10	1.400	1.408		32,50	2,10	**34,60**	106,9	0,00	73,97	3,43	-3,00	0,00	0,00	74,40
Rep 10			63	20,68			89,7			0,14	-3,00			71,12
Rep 10			125	27,06			96,5			0,56	-3,00			71,54
Rep 10			250	29,62			99,9			1,41	-3,00			72,38
Rep 10			500	28,85			100,4			2,68	-3,00			73,65
Rep 10			1000	27,21			101,3			5,21	-3,00			76,19
Rep 10			2000	16,66			99,2			13,66	-3,00			84,64
Rep 10			4000	-25,17			89,9			46,20	-3,00			117,17
Rep 10			8000	-160,26			73,4			164,79	-3,00			235,76
Rep 11	996	1.008		36,14	2,10	**38,24**	106,9	0,00	71,07	2,69	-3,00	0,00	0,00	70,76
Rep 11			63	23,63			89,7			0,10	-3,00			68,17
Rep 11			125	30,12			96,5			0,40	-3,00			68,48
Rep 11			250	32,92			99,9			1,01	-3,00			69,08
Rep 11			500	32,51			100,4			1,92	-3,00			69,99
Rep 11			1000	31,60			101,3			3,73	-3,00			71,80
Rep 11			2000	23,45			99,2			9,78	-3,00			77,85
Rep 11			4000	-9,15			89,9			33,08	-3,00			101,15
Rep 11			8000	-110,55			73,4			117,98	-3,00			186,05
Rep 5	2.160	2.166		27,58	2,10	**29,68**	106,9	0,00	77,71	4,61	-3,00	0,00	0,00	79,32
Rep 5			63	16,87			89,7			0,22	-3,00			74,93
Rep 5			125	23,02			96,5			0,87	-3,00			75,58
Rep 5			250	25,12			99,9			2,17	-3,00			76,88
Rep 5			500	23,67			100,4			4,11	-3,00			78,83
Rep 5			1000	20,68			101,3			8,01	-3,00			82,72
Rep 5			2000	5,58			99,2			21,01	-3,00			95,72
Rep 5			4000	-53,74			89,9			71,03	-3,00			145,74
Rep 5			8000	-252,58			73,4			253,36	-3,00			328,08
Rep 8	1.571	1.580		31,21	2,10	**33,31**	106,9	0,00	74,97	3,72	-3,00	0,00	0,00	75,69
Rep 8			63	19,67			89,7			0,16	-3,00			72,13
Rep 8			125	26,00			96,5			0,63	-3,00			72,60
Rep 8			250	28,45			99,9			1,58	-3,00			73,55
Rep 8			500	27,53			100,4			3,00	-3,00			74,97
Rep 8			1000	25,58			101,3			5,84	-3,00			77,82
Rep 8			2000	14,01			99,2			15,32	-3,00			87,29
Rep 8			4000	-31,78			89,9			51,81	-3,00			123,78
Rep 8			8000	-181,29			73,4			184,82	-3,00			256,79
Rep 9	1.215	1.225		34,03	2,10	**36,13**	106,9	0,00	72,77	3,10	-3,00	0,00	0,00	72,87
Rep 9			63	21,91			89,7			0,12	-3,00			69,89
Rep 9			125	28,34			96,5			0,49	-3,00			70,26
Rep 9			250	31,01			99,9			1,23	-3,00			70,99
Rep 9			500	30,41			100,4			2,33	-3,00			72,09
Rep 9			1000	29,10			101,3			4,53	-3,00			74,30
Rep 9			2000	19,65			99,2			11,89	-3,00			81,65
Rep 9			4000	-17,96			89,9			40,19	-3,00			109,96
Rep 9			8000	-137,63			73,4			143,37	-3,00			213,13
Summe						**42,23**								
Summe			63			**54,29**								
Summe			125			**50,60**								
Summe			250			**45,73**								
Summe			500			**39,68**								

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung Repowering 5x N175 **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Summe			1000			**35,14**								
Summe			2000			**24,69**								
Summe			4000			**-9,50**								
Summe			8000			**-109,45**								

Schall-Immissionsort: d 10 Oerzen, Westerheide 12A

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Rep 10	1.727	1.736		30,14	2,10	**32,24**	106,9	0,00	75,79	3,97	-3,00	0,00	0,00	76,76
Rep 10			63	18,84			89,7			0,17	-3,00			72,96
Rep 10			125	25,12			96,5			0,69	-3,00			73,48
Rep 10			250	27,47			99,9			1,74	-3,00			74,53
Rep 10			500	26,41			100,4			3,30	-3,00			76,09
Rep 10			1000	24,19			101,3			6,42	-3,00			79,21
Rep 10			2000	11,67			99,2			16,84	-3,00			89,63
Rep 10			4000	-37,73			89,9			56,94	-3,00			129,73
Rep 10			8000	-200,39			73,4			203,10	-3,00			275,89
Rep 11	1.669	1.678		30,52	2,10	**32,62**	106,9	0,00	75,50	3,88	-3,00	0,00	0,00	76,37
Rep 11			63	19,13			89,7			0,17	-3,00			72,67
Rep 11			125	25,43			96,5			0,67	-3,00			73,17
Rep 11			250	27,82			99,9			1,68	-3,00			74,18
Rep 11			500	26,81			100,4			3,19	-3,00			75,69
Rep 11			1000	24,69			101,3			6,21	-3,00			78,71
Rep 11			2000	12,52			99,2			16,28	-3,00			88,78
Rep 11			4000	-35,55			89,9			55,05	-3,00			127,55
Rep 11			8000	-193,36			73,4			196,37	-3,00			268,86
Rep 5	2.859	2.865		24,22	2,10	**26,32**	106,9	0,00	80,14	5,54	-3,00	0,00	0,00	82,68
Rep 5			63	14,37			89,7			0,29	-3,00			77,43
Rep 5			125	20,31			96,5			1,15	-3,00			78,29
Rep 5			250	21,99			99,9			2,86	-3,00			80,01
Rep 5			500	19,91			100,4			5,44	-3,00			82,59
Rep 5			1000	15,66			101,3			10,60	-3,00			87,74
Rep 5			2000	-3,63			99,2			27,79	-3,00			104,93
Rep 5			4000	-79,11			89,9			93,97	-3,00			171,11
Rep 5			8000	-336,83			73,4			335,19	-3,00			412,33
Rep 8	2.413	2.420		26,26	2,10	**28,36**	106,9	0,00	78,68	4,96	-3,00	0,00	0,00	80,64
Rep 8			63	15,88			89,7			0,24	-3,00			75,92
Rep 8			125	21,96			96,5			0,97	-3,00			76,64
Rep 8			250	23,91			99,9			2,42	-3,00			78,09
Rep 8			500	22,23			100,4			4,60	-3,00			80,27
Rep 8			1000	18,77			101,3			8,95	-3,00			84,63
Rep 8			2000	2,15			99,2			23,47	-3,00			99,15
Rep 8			4000	-63,04			89,9			79,36	-3,00			155,04
Rep 8			8000	-283,28			73,4			283,10	-3,00			358,78
Rep 9	2.038	2.045		28,24	2,10	**30,34**	106,9	0,00	77,22	4,44	-3,00	0,00	0,00	78,65
Rep 9			63	17,38			89,7			0,20	-3,00			74,42
Rep 9			125	23,57			96,5			0,82	-3,00			75,03
Rep 9			250	25,74			99,9			2,05	-3,00			76,26
Rep 9			500	24,40			100,4			3,89	-3,00			78,10
Rep 9			1000	21,62			101,3			7,57	-3,00			81,78
Rep 9			2000	7,24			99,2			19,84	-3,00			94,06
Rep 9			4000	-49,31			89,9			67,09	-3,00			141,31
Rep 9			8000	-238,04			73,4			239,32	-3,00			313,54
Summe						**37,56**								
Summe			63			**50,66**								
Summe			125			**46,77**								
Summe			250			**41,49**								
Summe			500			**34,84**								
Summe			1000			**29,11**								

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung Repowering 5x N175 **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Summe			2000			**14,81**								
Summe			4000			**-34,37**								
Summe			8000			**-191,48**								

Schall-Immissionsort: d 11 Südergellersen, Forstweg 4

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Rep 10	1.563	1.571		31,28	2,10	**33,38**	106,9	0,00	74,92	3,70	-3,00	0,00	0,00	75,62
Rep 10			63	19,72			89,7			0,16	-3,00			72,08
Rep 10			125	26,05			96,5			0,63	-3,00			72,55
Rep 10			250	28,51			99,9			1,57	-3,00			73,49
Rep 10			500	27,60			100,4			2,98	-3,00			74,90
Rep 10			1000	25,67			101,3			5,81	-3,00			77,73
Rep 10			2000	14,14			99,2			15,23	-3,00			87,16
Rep 10			4000	-31,43			89,9			51,51	-3,00			123,43
Rep 10			8000	-180,17			73,4			183,75	-3,00			255,67
Rep 11	1.183	1.193		34,33	2,10	**36,43**	106,9	0,00	72,53	3,04	-3,00	0,00	0,00	72,57
Rep 11			63	22,15			89,7			0,12	-3,00			69,65
Rep 11			125	28,59			96,5			0,48	-3,00			70,01
Rep 11			250	31,28			99,9			1,19	-3,00			70,72
Rep 11			500	30,70			100,4			2,27	-3,00			71,80
Rep 11			1000	29,46			101,3			4,41	-3,00			73,94
Rep 11			2000	20,20			99,2			11,57	-3,00			81,10
Rep 11			4000	-16,64			89,9			39,12	-3,00			108,64
Rep 11			8000	-133,56			73,4			139,53	-3,00			209,06
Rep 5	2.135	2.141		27,71	2,10	**29,81**	106,9	0,00	77,61	4,57	-3,00	0,00	0,00	79,19
Rep 5			63	16,97			89,7			0,21	-3,00			74,83
Rep 5			125	23,13			96,5			0,86	-3,00			75,47
Rep 5			250	25,25			99,9			2,14	-3,00			76,75
Rep 5			500	23,82			100,4			4,07	-3,00			78,68
Rep 5			1000	20,87			101,3			7,92	-3,00			82,53
Rep 5			2000	5,92			99,2			20,76	-3,00			95,38
Rep 5			4000	-52,82			89,9			70,21	-3,00			144,82
Rep 5			8000	-249,57			73,4			250,46	-3,00			325,07
Rep 8	1.577	1.584		31,18	2,10	**33,28**	106,9	0,00	75,00	3,72	-3,00	0,00	0,00	75,72
Rep 8			63	19,64			89,7			0,16	-3,00			72,16
Rep 8			125	25,97			96,5			0,63	-3,00			72,63
Rep 8			250	28,42			99,9			1,58	-3,00			73,58
Rep 8			500	27,49			100,4			3,01	-3,00			75,01
Rep 8			1000	25,54			101,3			5,86	-3,00			77,86
Rep 8			2000	13,93			99,2			15,37	-3,00			87,37
Rep 8			4000	-31,97			89,9			51,97	-3,00			123,97
Rep 8			8000	-181,87			73,4			185,38	-3,00			257,37
Rep 9	1.294	1.303		33,36	2,10	**35,46**	106,9	0,00	73,30	3,24	-3,00	0,00	0,00	73,54
Rep 9			63	21,37			89,7			0,13	-3,00			70,43
Rep 9			125	27,78			96,5			0,52	-3,00			70,82
Rep 9			250	30,40			99,9			1,30	-3,00			71,60
Rep 9			500	29,73			100,4			2,48	-3,00			72,77
Rep 9			1000	28,28			101,3			4,82	-3,00			75,12
Rep 9			2000	18,36			99,2			12,64	-3,00			82,94
Rep 9			4000	-21,04			89,9			42,74	-3,00			113,04
Rep 9			8000	-147,25			73,4			152,45	-3,00			222,75
Summe						**41,19**								
Summe			63			**53,50**								
Summe			125			**49,77**								
Summe			250			**44,81**								
Summe			500			**38,63**								
Summe			1000			**33,81**								
Summe			2000			**22,38**								

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung Repowering 5x N175 **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Summe			4000			**-16,10**								
Summe			8000			**-132,28**								

Schall-Immissionsort: d 12 Südergellersen, Forstweg 16

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Rep 10	1.650	1.657		30,67	2,10	**32,77**	106,9	0,00	75,39	3,84	-3,00	0,00	0,00	76,23
Rep 10			63	19,25			89,7			0,17	-3,00			72,55
Rep 10			125	25,55			96,5			0,66	-3,00			73,05
Rep 10			250	27,95			99,9			1,66	-3,00			74,05
Rep 10			500	26,96			100,4			3,15	-3,00			75,54
Rep 10			1000	24,88			101,3			6,13	-3,00			78,52
Rep 10			2000	12,83			99,2			16,08	-3,00			88,47
Rep 10			4000	-34,75			89,9			54,36	-3,00			126,75
Rep 10			8000	-190,80			73,4			193,92	-3,00			266,30
Rep 11	1.289	1.299		33,39	2,10	**35,49**	106,9	0,00	73,27	3,23	-3,00	0,00	0,00	73,50
Rep 11			63	21,40			89,7			0,13	-3,00			70,40
Rep 11			125	27,81			96,5			0,52	-3,00			70,79
Rep 11			250	30,43			99,9			1,30	-3,00			71,57
Rep 11			500	29,76			100,4			2,47	-3,00			72,74
Rep 11			1000	28,33			101,3			4,81	-3,00			75,07
Rep 11			2000	18,43			99,2			12,60	-3,00			82,87
Rep 11			4000	-20,87			89,9			42,60	-3,00			112,87
Rep 11			8000	-146,71			73,4			151,94	-3,00			222,21
Rep 5	2.115	2.121		27,82	2,10	**29,92**	106,9	0,00	77,53	4,55	-3,00	0,00	0,00	79,08
Rep 5			63	17,06			89,7			0,21	-3,00			74,74
Rep 5			125	23,22			96,5			0,85	-3,00			75,38
Rep 5			250	25,35			99,9			2,12	-3,00			76,65
Rep 5			500	23,94			100,4			4,03	-3,00			78,56
Rep 5			1000	21,02			101,3			7,85	-3,00			82,38
Rep 5			2000	6,19			99,2			20,57	-3,00			95,11
Rep 5			4000	-52,10			89,9			69,57	-3,00			144,10
Rep 5			8000	-247,20			73,4			248,16	-3,00			322,70
Rep 8	1.582	1.590		31,14	2,10	**33,24**	106,9	0,00	75,03	3,73	-3,00	0,00	0,00	75,76
Rep 8			63	19,61			89,7			0,16	-3,00			72,19
Rep 8			125	25,94			96,5			0,64	-3,00			72,66
Rep 8			250	28,38			99,9			1,59	-3,00			73,62
Rep 8			500	27,45			100,4			3,02	-3,00			75,05
Rep 8			1000	25,49			101,3			5,88	-3,00			77,91
Rep 8			2000	13,85			99,2			15,42	-3,00			87,45
Rep 8			4000	-32,17			89,9			52,15	-3,00			124,17
Rep 8			8000	-182,54			73,4			186,01	-3,00			258,04
Rep 9	1.345	1.354		32,93	2,10	**35,03**	106,9	0,00	73,63	3,33	-3,00	0,00	0,00	73,96
Rep 9			63	21,03			89,7			0,14	-3,00			70,77
Rep 9			125	27,43			96,5			0,54	-3,00			71,17
Rep 9			250	30,01			99,9			1,35	-3,00			71,99
Rep 9			500	29,30			100,4			2,57	-3,00			73,20
Rep 9			1000	27,76			101,3			5,01	-3,00			75,64
Rep 9			2000	17,54			99,2			13,13	-3,00			83,76
Rep 9			4000	-23,04			89,9			44,41	-3,00			115,04
Rep 9			8000	-153,54			73,4			158,41	-3,00			229,04
Summe						**40,69**								
Summe			63			**53,11**								
Summe			125			**49,36**								
Summe			250			**44,36**								
Summe			500			**38,11**								
Summe			1000			**33,15**								
Summe			2000			**21,21**								
Summe			4000			**-19,51**								
Summe			8000			**-144,79**								

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung Repowering 5x N175 **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: d 13 Südergellersen, Forstweg 11

Höchster Schallwert

WEA Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Rep 10	1.572	1.579		31,21	2,10	**33,31**	106,9	0,00	74,97	3,71	-3,00	0,00	0,00	75,68
Rep 10			63	19,67			89,7			0,16	-3,00			72,13
Rep 10			125	26,00			96,5			0,63	-3,00			72,60
Rep 10			250	28,45			99,9			1,58	-3,00			73,55
Rep 10			500	27,53			100,4			3,00	-3,00			74,97
Rep 10			1000	25,59			101,3			5,84	-3,00			77,81
Rep 10			2000	14,01			99,2			15,32	-3,00			87,29
Rep 10			4000	-31,77			89,9			51,80	-3,00			123,77
Rep 10			8000	-181,23			73,4			184,76	-3,00			256,73
Rep 11	1.207	1.217		34,10	2,10	**36,20**	106,9	0,00	72,71	3,09	-3,00	0,00	0,00	72,79
Rep 11			63	21,97			89,7			0,12	-3,00			69,83
Rep 11			125	28,41			96,5			0,49	-3,00			70,19
Rep 11			250	31,08			99,9			1,22	-3,00			70,92
Rep 11			500	30,48			100,4			2,31	-3,00			72,02
Rep 11			1000	29,19			101,3			4,50	-3,00			74,21
Rep 11			2000	19,79			99,2			11,81	-3,00			81,51
Rep 11			4000	-17,63			89,9			39,92	-3,00			109,63
Rep 11			8000	-136,62			73,4			142,41	-3,00			212,12
Rep 5	2.067	2.073		28,09	2,10	**30,19**	106,9	0,00	77,33	4,48	-3,00	0,00	0,00	78,81
Rep 5			63	17,26			89,7			0,21	-3,00			74,54
Rep 5			125	23,44			96,5			0,83	-3,00			75,16
Rep 5			250	25,59			99,9			2,07	-3,00			76,41
Rep 5			500	24,23			100,4			3,94	-3,00			78,27
Rep 5			1000	21,40			101,3			7,67	-3,00			82,00
Rep 5			2000	6,86			99,2			20,11	-3,00			94,44
Rep 5			4000	-50,34			89,9			68,00	-3,00			142,34
Rep 5			8000	-241,41			73,4			242,57	-3,00			316,91
Rep 8	1.525	1.533		31,55	2,10	**33,65**	106,9	0,00	74,71	3,64	-3,00	0,00	0,00	75,35
Rep 8			63	19,94			89,7			0,15	-3,00			71,86
Rep 8			125	26,28			96,5			0,61	-3,00			72,32
Rep 8			250	28,76			99,9			1,53	-3,00			73,24
Rep 8			500	27,88			100,4			2,91	-3,00			74,62
Rep 8			1000	26,02			101,3			5,67	-3,00			77,38
Rep 8			2000	14,72			99,2			14,87	-3,00			86,58
Rep 8			4000	-29,99			89,9			50,28	-3,00			121,99
Rep 8			8000	-175,55			73,4			179,34	-3,00			251,05
Rep 9	1.274	1.283		33,52	2,10	**35,62**	106,9	0,00	73,17	3,21	-3,00	0,00	0,00	73,37
Rep 9			63	21,50			89,7			0,13	-3,00			70,30
Rep 9			125	27,92			96,5			0,51	-3,00			70,68
Rep 9			250	30,55			99,9			1,28	-3,00			71,45
Rep 9			500	29,89			100,4			2,44	-3,00			72,61
Rep 9			1000	28,48			101,3			4,75	-3,00			74,92
Rep 9			2000	18,68			99,2			12,45	-3,00			82,62
Rep 9			4000	-20,26			89,9			42,09	-3,00			112,26
Rep 9			8000	-144,82			73,4			150,15	-3,00			220,32
Summe						**41,25**								
Summe			63			**53,55**								
Summe			125			**49,82**								
Summe			250			**44,86**								
Summe			500			**38,69**								
Summe			1000			**33,87**								
Summe			2000			**22,39**								
Summe			4000			**-16,47**								
Summe			8000			**-134,91**								

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung Repowering 5x N175 **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: d 14 Wetzen, Zum Lerchenberg 5

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Rep 10	3.947	3.949		20,20	2,10	**22,30**	106,9	0,00	82,93	6,77	-3,00	0,00	0,00	86,70
Rep 10			63	11,47			89,7			0,39	-3,00			80,33
Rep 10			125	17,09			96,5			1,58	-3,00			81,51
Rep 10			250	18,12			99,9			3,95	-3,00			83,88
Rep 10			500	15,07			100,4			7,50	-3,00			87,43
Rep 10			1000	8,86			101,3			14,61	-3,00			94,54
Rep 10			2000	-16,94			99,2			38,31	-3,00			118,24
Rep 10			4000	-117,47			89,9			129,54	-3,00			209,47
Rep 10			8000	-466,52			73,4			462,08	-3,00			542,02
Rep 11	4.178	4.181		19,47	2,10	**21,57**	106,9	0,00	83,43	7,00	-3,00	0,00	0,00	87,43
Rep 11			63	10,96			89,7			0,42	-3,00			80,84
Rep 11			125	16,50			96,5			1,67	-3,00			82,10
Rep 11			250	17,39			99,9			4,18	-3,00			84,61
Rep 11			500	14,13			100,4			7,94	-3,00			88,37
Rep 11			1000	7,50			101,3			15,47	-3,00			95,90
Rep 11			2000	-19,68			99,2			40,56	-3,00			120,98
Rep 11			4000	-125,57			89,9			137,14	-3,00			217,57
Rep 11			8000	-494,12			73,4			489,20	-3,00			569,62
Rep 5	2.791	2.796		24,52	2,10	**26,62**	106,9	0,00	79,93	5,45	-3,00	0,00	0,00	82,38
Rep 5			63	14,59			89,7			0,28	-3,00			77,21
Rep 5			125	20,55			96,5			1,12	-3,00			78,05
Rep 5			250	22,27			99,9			2,80	-3,00			79,73
Rep 5			500	20,26			100,4			5,31	-3,00			82,24
Rep 5			1000	16,13			101,3			10,34	-3,00			87,27
Rep 5			2000	-2,75			99,2			27,12	-3,00			104,05
Rep 5			4000	-76,63			89,9			91,70	-3,00			168,63
Rep 5			8000	-328,53			73,4			327,10	-3,00			404,03
Rep 8	3.341	3.345		22,30	2,10	**24,40**	106,9	0,00	81,49	6,11	-3,00	0,00	0,00	84,59
Rep 8			63	12,98			89,7			0,33	-3,00			78,82
Rep 8			125	18,77			96,5			1,34	-3,00			79,83
Rep 8			250	20,17			99,9			3,34	-3,00			81,83
Rep 8			500	17,66			100,4			6,36	-3,00			84,84
Rep 8			1000	12,54			101,3			12,38	-3,00			90,86
Rep 8			2000	-9,63			99,2			32,44	-3,00			110,93
Rep 8			4000	-96,20			89,9			109,71	-3,00			188,20
Rep 8			8000	-394,33			73,4			391,35	-3,00			469,83
Rep 9	3.772	3.776		20,78	2,10	**22,88**	106,9	0,00	82,54	6,58	-3,00	0,00	0,00	86,12
Rep 9			63	11,88			89,7			0,38	-3,00			79,92
Rep 9			125	17,55			96,5			1,51	-3,00			81,05
Rep 9			250	18,68			99,9			3,78	-3,00			83,32
Rep 9			500	15,79			100,4			7,17	-3,00			86,71
Rep 9			1000	9,89			101,3			13,97	-3,00			93,51
Rep 9			2000	-14,86			99,2			36,62	-3,00			116,16
Rep 9			4000	-111,38			89,9			123,84	-3,00			203,38
Rep 9			8000	-445,78			73,4			441,74	-3,00			521,28
Summe						**30,94**								
Summe			63			**45,77**								
Summe			125			**41,44**								
Summe			250			**35,29**								
Summe			500			**27,36**								
Summe			1000			**19,14**								
Summe			2000			**-2,73**								
Summe			4000			**-77,58**								
Summe			8000			**-327,43**								

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung Repowering 5x N175 **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: d 15 Wetzen, Zum Lerchenberg 10

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Rep 10	3.867	3.870		20,46	2,10	**22,56**	106,9	0,00	82,76	6,68	-3,00	0,00	0,00	86,44
Rep 10			63	11,66			89,7			0,39	-3,00			80,14
Rep 10			125	17,30			96,5			1,55	-3,00			81,30
Rep 10			250	18,37			99,9			3,87	-3,00			83,63
Rep 10			500	15,39			100,4			7,35	-3,00			87,11
Rep 10			1000	9,32			101,3			14,32	-3,00			94,08
Rep 10			2000	-16,00			99,2			37,54	-3,00			117,30
Rep 10			4000	-114,71			89,9			126,95	-3,00			206,71
Rep 10			8000	-457,10			73,4			452,84	-3,00			532,60
Rep 11	4.115	4.118		19,67	2,10	**21,77**	106,9	0,00	83,29	6,94	-3,00	0,00	0,00	87,23
Rep 11			63	11,10			89,7			0,41	-3,00			80,70
Rep 11			125	16,66			96,5			1,65	-3,00			81,94
Rep 11			250	17,59			99,9			4,12	-3,00			84,41
Rep 11			500	14,38			100,4			7,82	-3,00			88,12
Rep 11			1000	7,87			101,3			15,24	-3,00			95,53
Rep 11			2000	-18,93			99,2			39,94	-3,00			120,23
Rep 11			4000	-123,35			89,9			135,06	-3,00			215,35
Rep 11			8000	-486,56			73,4			481,76	-3,00			562,06
Rep 5	2.717	2.722		24,84	2,10	**26,94**	106,9	0,00	79,70	5,36	-3,00	0,00	0,00	82,06
Rep 5			63	14,83			89,7			0,27	-3,00			76,97
Rep 5			125	20,81			96,5			1,09	-3,00			77,79
Rep 5			250	22,58			99,9			2,72	-3,00			79,42
Rep 5			500	20,63			100,4			5,17	-3,00			81,87
Rep 5			1000	16,63			101,3			10,07	-3,00			86,77
Rep 5			2000	-1,80			99,2			26,40	-3,00			103,10
Rep 5			4000	-73,98			89,9			89,28	-3,00			165,98
Rep 5			8000	-319,67			73,4			318,47	-3,00			395,17
Rep 8	3.280	3.284		22,53	2,10	**24,63**	106,9	0,00	81,33	6,04	-3,00	0,00	0,00	84,37
Rep 8			63	13,14			89,7			0,33	-3,00			78,66
Rep 8			125	18,96			96,5			1,31	-3,00			79,64
Rep 8			250	20,39			99,9			3,28	-3,00			81,61
Rep 8			500	17,93			100,4			6,24	-3,00			84,57
Rep 8			1000	12,92			101,3			12,15	-3,00			90,48
Rep 8			2000	-8,89			99,2			31,86	-3,00			110,19
Rep 8			4000	-94,06			89,9			107,73	-3,00			186,06
Rep 8			8000	-387,11			73,4			384,28	-3,00			462,61
Rep 9	3.712	3.715		20,98	2,10	**23,08**	106,9	0,00	82,40	6,52	-3,00	0,00	0,00	85,92
Rep 9			63	12,03			89,7			0,37	-3,00			79,77
Rep 9			125	17,71			96,5			1,49	-3,00			80,89
Rep 9			250	18,89			99,9			3,72	-3,00			83,11
Rep 9			500	16,04			100,4			7,06	-3,00			86,46
Rep 9			1000	10,25			101,3			13,75	-3,00			93,15
Rep 9			2000	-14,14			99,2			36,04	-3,00			115,44
Rep 9			4000	-109,26			89,9			121,86	-3,00			201,26
Rep 9			8000	-438,57			73,4			434,67	-3,00			514,07
Summe						**31,20**								
Summe			63			**45,95**								
Summe			125			**41,64**								
Summe			250			**35,54**								
Summe			500			**27,67**								
Summe			1000			**19,59**								
Summe			2000			**-1,82**								
Summe			4000			**-74,93**								
Summe			8000			**-318,57**								

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung Repowering 5x N175 **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: d 16 Wetzen, Zum Lerchenberg 37

Höchster Schallwert

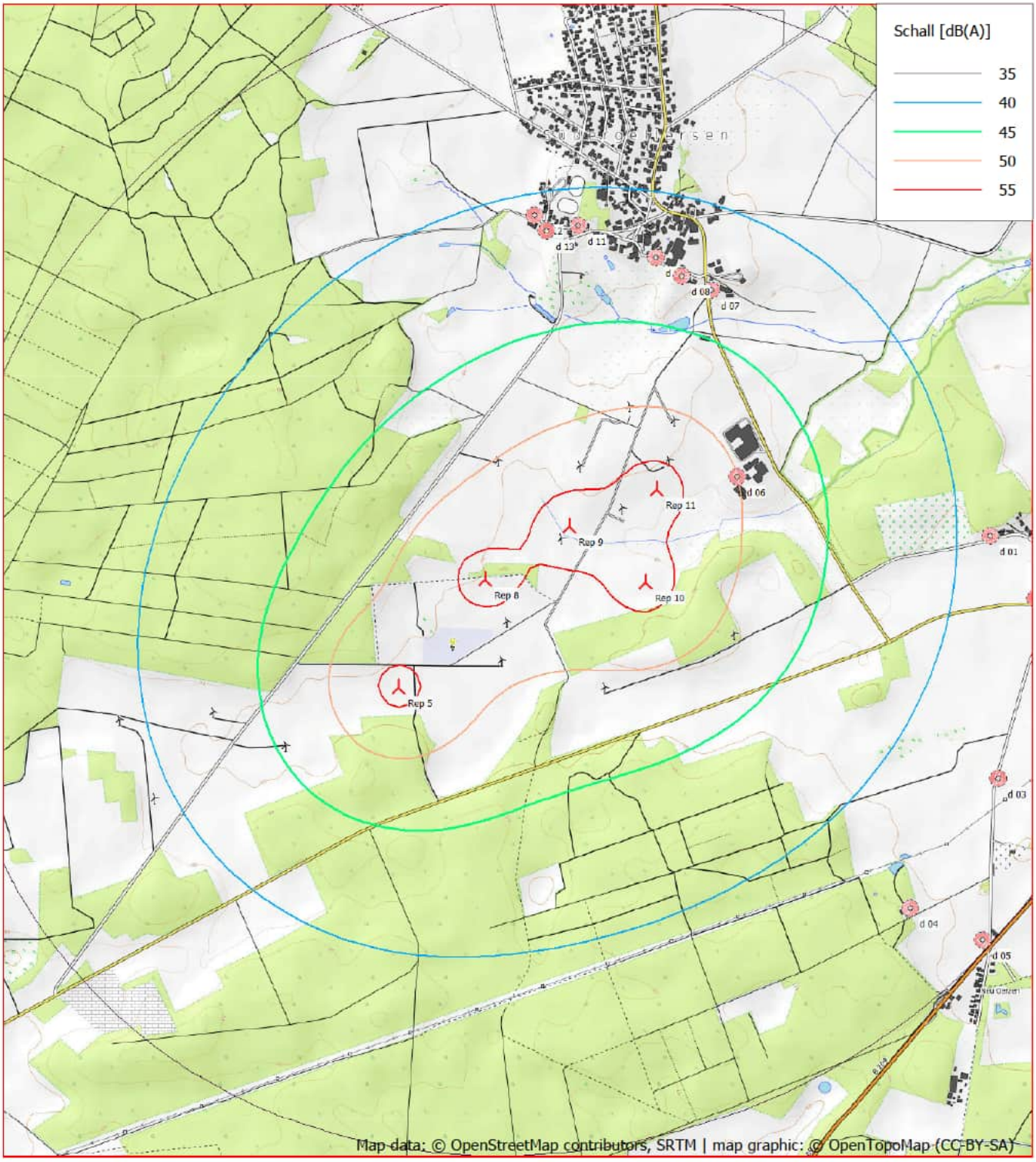
WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Frequenz [Hz]	Von WEA [dB(A)]	Unsicherheits-zuschlag [dB]	**WEA inkl. Unsicherheit [dB]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Rep 10	4.080	4.082		19,78	2,10	**21,88**	106,9	0,00	83,22	6,90	-3,00	0,00	0,00	87,12
Rep 10			63	11,17			89,7			0,41	-3,00			80,63
Rep 10			125	16,75			96,5			1,63	-3,00			81,85
Rep 10			250	17,70			99,9			4,08	-3,00			84,30
Rep 10			500	14,53			100,4			7,76	-3,00			87,97
Rep 10			1000	8,08			101,3			15,10	-3,00			95,32
Rep 10			2000	-18,52			99,2			39,60	-3,00			119,82
Rep 10			4000	-122,12			89,9			133,90	-3,00			214,12
Rep 10			8000	-482,36			73,4			477,64	-3,00			557,86
Rep 11	4.292	4.295		19,12	2,10	**21,22**	106,9	0,00	83,66	7,11	-3,00	0,00	0,00	87,77
Rep 11			63	10,71			89,7			0,43	-3,00			81,09
Rep 11			125	16,22			96,5			1,72	-3,00			82,38
Rep 11			250	17,05			99,9			4,29	-3,00			84,95
Rep 11			500	13,68			100,4			8,16	-3,00			88,82
Rep 11			1000	6,85			101,3			15,89	-3,00			96,55
Rep 11			2000	-21,02			99,2			41,66	-3,00			122,32
Rep 11			4000	-129,52			89,9			140,86	-3,00			221,52
Rep 11			8000	-507,62			73,4			502,46	-3,00			583,12
Rep 5	2.924	2.927		23,95	2,10	**26,05**	106,9	0,00	80,33	5,61	-3,00	0,00	0,00	82,94
Rep 5			63	14,18			89,7			0,29	-3,00			77,62
Rep 5			125	20,10			96,5			1,17	-3,00			78,50
Rep 5			250	21,74			99,9			2,93	-3,00			80,26
Rep 5			500	19,61			100,4			5,56	-3,00			82,89
Rep 5			1000	15,24			101,3			10,83	-3,00			88,16
Rep 5			2000	-4,43			99,2			28,40	-3,00			105,73
Rep 5			4000	-81,35			89,9			96,02	-3,00			173,35
Rep 5			8000	-344,34			73,4			342,51	-3,00			419,84
Rep 8	3.454	3.457		21,89	2,10	**23,99**	106,9	0,00	81,77	6,23	-3,00	0,00	0,00	85,01
Rep 8			63	12,68			89,7			0,35	-3,00			79,12
Rep 8			125	18,44			96,5			1,38	-3,00			80,16
Rep 8			250	19,77			99,9			3,46	-3,00			82,23
Rep 8			500	17,16			100,4			6,57	-3,00			85,34
Rep 8			1000	11,83			101,3			12,79	-3,00			91,57
Rep 8			2000	-11,01			99,2			33,54	-3,00			112,31
Rep 8			4000	-100,18			89,9			113,40	-3,00			192,18
Rep 8			8000	-407,79			73,4			404,51	-3,00			483,29
Rep 9	3.883	3.886		20,41	2,10	**22,51**	106,9	0,00	82,79	6,70	-3,00	0,00	0,00	86,49
Rep 9			63	11,62			89,7			0,39	-3,00			80,18
Rep 9			125	17,25			96,5			1,55	-3,00			81,35
Rep 9			250	18,32			99,9			3,89	-3,00			83,68
Rep 9			500	15,33			100,4			7,38	-3,00			87,17
Rep 9			1000	9,23			101,3			14,38	-3,00			94,17
Rep 9			2000	-16,19			99,2			37,70	-3,00			117,49
Rep 9			4000	-115,26			89,9			127,47	-3,00			207,26
Rep 9			8000	-458,99			73,4			454,70	-3,00			534,49
Summe						**30,49**								
Summe			63			**45,45**								
Summe			125			**41,08**								
Summe			250			**34,85**								
Summe			500			**26,80**								
Summe			1000			**18,34**								
Summe			2000			**-4,33**								
Summe			4000			**-82,29**								
Summe			8000			**-343,24**								

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de

Berechnet:
18.06.2025 13:42/4.1.287

DECIBEL - Karte Höchster Schallwert

Berechnung: Zusatzbelastung Repowering 5x N175



0 250 500 750 1000m

Karte: OpenTopoMap.org , Maßstab 1:25.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 586.014,0 Nord: 5.894.562,2

Neue WEA Schall-Immissionsort

Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren). Windgeschwindigkeit: Höchster Schallwert
Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

Berechnung: Vorbelastung Repowering 18 Bestand

Hauptergebnis	2 Seiten
Karte	1 Seite

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
14.07.2025 15:37/4.1.287

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung Repowering 18 Bestand

ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren)

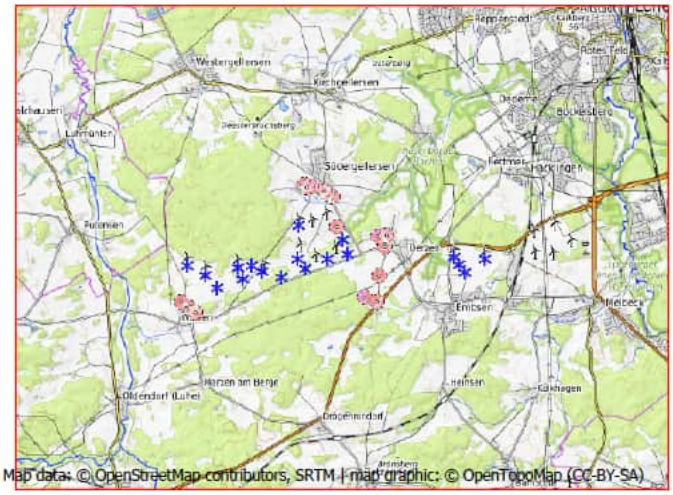
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 0,0 dB

Die Immissionsrichtwerte entsprechend TA Lärm sind (Nacht / Tag):

Industriegebiet: 70 / 70 dB(A)
Kerngebiet, Dorf- und Mischgebiet: 45 / 60 dB(A)
Reines Wohngebiet: 35 / 50 dB(A)
Gewerbegebiet: 50 / 65 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet, Kleinsiedlungsgebiet: 40 / 55 dB(A)
Kurgebiet, Krankenhaus, Pflegeanstalt: 35 / 45 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32


Westergellersen
Kirchgellersen
Lamstedt
Südergellersen
Oerzen
Emtinghausen
Emtinghausen
Hetzen
Hetzen
Hetz

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
14.07.2025 15:37/4.1.287

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung Repowering 18 Bestand

Abstände (m)

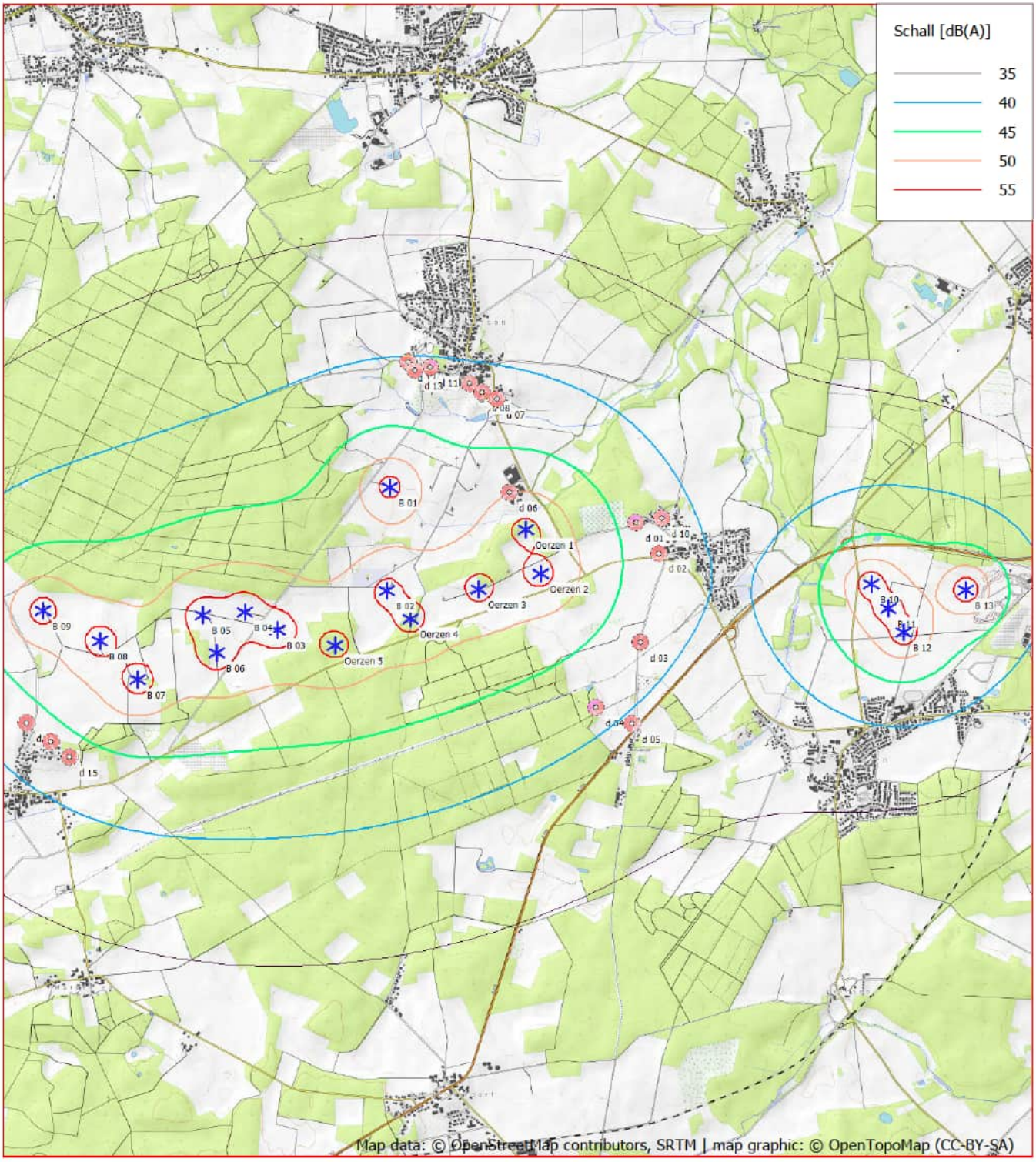
WEA	d 01	d 02	d 03	d 04	d 05	d 06	d 07	d 08	d 09	d 10	d 11	d 12	d 13	d 14	d 15	d 16
B 01	2148	2392	2548	2610	2926	1036	1191	1138	1126	2364	1088	1086	1030	3661	3621	3746
B 02	2236	2372	2236	2070	2410	1365	1909	1903	1931	2461	1969	1984	1924	3175	3093	3315
B 03	3237	3361	3138	2834	3171	2335	2749	2709	2700	3461	2626	2574	2539	2177	2104	2312
B 04	3472	3615	3430	3148	3487	2516	2850	2795	2771	3698	2655	2581	2556	2007	1961	2113
B 05	3828	3974	3786	3489	3825	2857	3150	3086	3052	4054	2907	2816	2799	1703	1679	1786
B 06	3799	3917	3664	3315	3646	2890	3264	3213	3193	4022	3082	3008	2983	1618	1555	1750
B 07	4516	4632	4354	3968	4290	3600	3934	3873	3842	4740	3697	3603	3588	917	889	1032
B 08	4743	4885	4667	4323	4653	3765	4011	3936	3889	4969	3705	3590	3585	964	1033	953
B 09	5183	5345	5170	4854	5186	4163	4325	4237	4176	5409	3954	3819	3826	1131	1280	980
B 10	2098	1851	2054	2600	2384	3219	3605	3746	3879	1894	4241	4430	4354	7208	7083	7393
B 11	2299	2035	2160	2663	2422	3416	3829	3971	4104	2102	4465	4653	4576	7319	7188	7509
B 12	2500	2223	2277	2736	2473	3611	4049	4190	4324	2311	4684	4871	4792	7424	7289	7620
B 13	2907	2671	2849	3352	3103	4028	4372	4513	4644	2698	5007	5199	5125	8008	7878	8197
Oerzen 1	954	1166	1394	1657	1914	348	1147	1240	1350	1179	1621	1761	1676	4492	4408	4629
Oerzen 2	940	1037	1048	1252	1516	754	1553	1647	1756	1156	2020	2153	2068	4467	4367	4625
Oerzen 3	1483	1589	1472	1439	1761	886	1651	1705	1784	1703	1964	2054	1975	3916	3817	4072
Oerzen 4	2120	2216	1994	1775	2116	1391	2037	2052	2098	2340	2180	2217	2150	3280	3181	3440
Oerzen 5	2810	2906	2636	2316	2653	2009	2543	2528	2545	3031	2540	2527	2477	2589	2490	2751

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de

Berechnet:
14.07.2025 15:37/4.1.287

DECIBEL - Karte Höchster Schallwert

Berechnung: Vorbelastung Repowering 18 Bestand



0 500 1000 1500 2000 m

Karte: OpenTopoMap.org , Maßstab 1:50.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 586.975,9 Nord: 5.894.238,2

Existierende WEA Schall-Immissionsort

Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren). Windgeschwindigkeit: Höchster Schallwert
Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand Nacht

Hauptergebnis	2 Seiten
Detaillierte Ergebnisse	9 Seiten
Annahmen für Schallberechnung	5 Seiten
Karte	1 Seite

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
14.07.2025 15:22/4.1.287

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand Nacht

ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren)

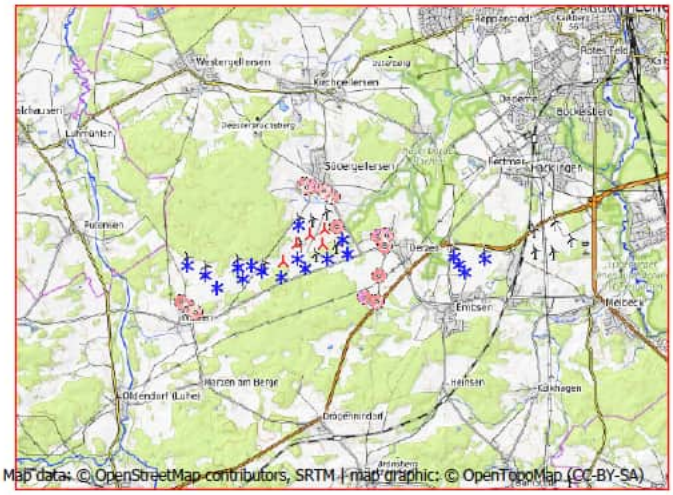
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 0,0 dB

Die Immissionsrichtwerte entsprechend TA Lärm sind (Nacht / Tag):

Industriegebiet: 70 / 70 dB(A)
Kerngebiet, Dorf- und Mischgebiet: 45 / 60 dB(A)
Reines Wohngebiet: 35 / 50 dB(A)
Gewerbegebiet: 50 / 65 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet, Kleinsiedlungsgebiet: 40 / 55 dB(A)
Kurgebiet, Krankenhaus, Pflegeanstalt: 35 / 45 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



Maßstab 1:200.000
Neue WEA Existierende WEA Schall-Immissionsort

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ Aktuell	Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotordurchmesser	NH	Schallwerte Quelle	Name	Windgeschwindigkeit	LWA	Unsicherheit
			[m]					[kW]	[m]	[m]			[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]
B 01	585.971,6	5.895.090,6	50,0	NORDEX N149/4.0-4.5 ...	Ja	NORDEX	N149/4.0-4.5-4.500	4.500	149,0	125,0	USER	Verm. in Sügl II, Serrations Mode 00 - (105,1+1,7) dB(A), octave	10,0	106,8	0,0
B 02	585.959,5	5.894.188,5	45,0	NORDEX N131/3300 DE...	Ja	NORDEX	N131/3300 DE-3.300	3.300	131,0	134,0	USER	Level 0 - official - 3300 kW - 07/2015 (104,5+2,1)dB(A)	(95%)	106,6	0,0 h
B 03	585.020,8	5.893.835,6	50,0	GE WIND ENERGY GE 2...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0	USER	GE berechnet, (106+2,1)dB(A), oktav	5,3	108,1	0,0
B 04	584.733,6	5.893.984,8	50,0	GE WIND ENERGY GE 2...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0	USER	GE berechnet, (106+2,1)dB(A), oktav	5,3	108,1	0,0
B 05	584.375,7	5.893.950,2	55,0	GE WIND ENERGY GE 2...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0	USER	GE berechnet, (106+2,1)dB(A), oktav	5,3	108,1	0,0
B 06	584.497,2	5.893.629,8	56,7	GE WIND ENERGY GE 2...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0	USER	GE berechnet, (106+2,1)dB(A), oktav	5,3	108,1	0,0
B 07	583.821,9	5.893.385,7	64,4	GE WIND ENERGY GE 2...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0	USER	GE berechnet, (106+2,1)dB(A), oktav	5,3	108,1	0,0
B 08	583.491,9	5.893.713,6	60,0	GE WIND ENERGY GE 2...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0	USER	GE berechnet, (106+2,1)dB(A), oktav	5,3	108,1	0,0
B 09	582.991,2	5.893.966,5	55,0	GE WIND ENERGY GE 2...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0	USER	GE berechnet, (106+2,1)dB(A), oktav	5,3	108,1	0,0
B 10	590.139,5	5.894.321,8	37,1	ENERCON E-66/18.70 1...	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	65,0	USER	Windtest WT1618/00, (102,7+2,1)dB(A), oktav	10,0	104,8	0,0
B 11	590.290,9	5.894.120,4	40,0	ENERCON E-66/18.70 1...	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	65,0	USER	Windtest WT1618/00, (102,7+2,1)dB(A), oktav	10,0	104,8	0,0
B 12	590.431,2	5.893.915,7	42,1	ENERCON E-66/18.70 1...	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	65,0	USER	Windtest WT1618/00, (102,7+2,1)dB(A), oktav	10,0	104,8	0,0
B 13	590.960,7	5.894.291,0	45,6	ENERCON E-66/18.70 1...	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	65,0	USER	Windtest WT1618/00, (102,7+2,1)dB(A), oktav	10,0	104,8	0,0
Oerzen 1	587.151,9	5.894.746,2	45,6	NORDEX N175/6.X 680...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	USER	Serrations Mode 16 (97,4)dB(A) +[2,1], oktav	(95%)	97,4	2,1
Oerzen 2	587.284,9	5.894.361,9	40,0	NORDEX N175/6.X 680...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	USER	Serrations Mode 14 (98,5)dB(A) +[2,1], oktav	(95%)	98,5	2,1
Oerzen 3	586.751,2	5.894.214,7	49,2	NORDEX N175/6.X 680...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	USER	Serrations Mode 13 (99,0)dB(A) +[2,1], oktav	(95%)	99,0	2,1
Oerzen 4	586.171,4	5.893.951,1	50,0	NORDEX N175/6.X 680...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	USER	Serrations Mode 11 (100,0)dB(A) +[2,1], oktav	(95%)	100,0	2,1
Oerzen 5	585.523,5	5.893.709,1	56,0	NORDEX N175/6.X 680...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	USER	Serrations Mode 08 (101,4)dB(A) +[2,1], oktav	(95%)	101,4	2,1
Rep 10	586.619,0	5.894.596,4	42,4	NORDEX N175/6.X 680...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	USER	Serrations Mode 01 (106,5)dB(A) +[2,1], oktav	(95%)	106,5	2,1
Rep 11	586.661,3	5.895.000,3	44,3	NORDEX N175/6.X 680...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	USER	Serrations Mode 05 (104,5)dB(A) +[2,1], oktav	(95%)	104,5	2,1
Rep 5	585.563,4	5.894.124,0	45,0	NORDEX N175/6.X 680...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	USER	Serrations Mode 00 (106,9)dB(A) +[2,1], oktav	(95%)	106,9	2,1
Rep 8	585.927,2	5.894.596,0	48,8	NORDEX N175/6.X 680...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	USER	Serrations Mode 02 (106,0)dB(A) +[2,1], oktav	(95%)	106,0	2,1
Rep 9	586.287,4	5.894.833,5	45,0	NORDEX N175/6.X 680...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	USER	Serrations Mode 05 (104,5)dB(A) +[2,1], oktav	(95%)	104,5	2,1

h) Generisches Oktavband verwendet

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkthöhe	Anforderung Schall	Beurteilungspegel Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit
				[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB(A)]
d 01	Oerzen, Westerheide 28	588.102,7	5.894.825,3	47,2	5,0	45,0	39,0	1,5	40,5
d 02	Oerzen, Im Dorfe 16	588.303,1	5.894.557,6	47,8	5,0	45,0	38,2	1,3	39,6
d 03	Oerzen, Zum Hasel 10	588.158,0	5.893.781,7	45,8	5,0	45,0	38,0	1,3	39,3
d 04	Oerzen, Zum Hasel 5	587.786,3	5.893.215,0	57,9	5,0	45,0	37,7	1,3	39,0
d 05	Neu Oerzen, Soltauer Straße 1	588.101,7	5.893.084,2	46,4	5,0	45,0	36,4	1,2	37,6
d 06	Südergellersen, Gewerbegebiet	587.007,3	5.895.062,8	43,3	5,0	50,0	47,4	1,9	49,3
d 07	Südergellersen, Oerzer Str. 19	586.879,8	5.895.860,7	49,1	5,0	45,0	41,4	1,5	42,9
d 08	Südergellersen, Poggenpohl 7	586.751,2	5.895.919,5	55,9	5,0	45,0	41,4	1,4	42,9
d 09	Südergellersen, Poggenpohl 8	586.640,6	5.895.995,8	58,5	5,0	45,0	41,1	1,4	42,5
d 10	Oerzen, Westerheide 12A	588.325,0	5.894.865,9	42,6	5,0	40,0	37,9	1,3	39,3
d 11	Südergellersen, Forstweg 4	586.302,3	5.896.127,2	65,0	5,0	40,0	40,7	1,2	42,0
d 12	Südergellersen, Forstweg 16	586.112,1	5.896.167,0	64,0	5,0	40,0	40,5	1,2	41,7
d 13	Südergellersen, Forstweg 11	586.166,4	5.896.101,6	63,6	5,0	45,0	41,0	1,2	42,2
d 14	Wetzen, Zum Lerchenberg 5	583.085,3	5.892.839,1	65,0	5,0	45,0	43,1	0,1	43,3
d 15	Wetzen, Zum Lerchenberg 10	583.242,4	5.892.711,0	60,0	5,0	45,0	42,9	0,1	43,0
d 16	Wetzen, Zum Lerchenberg 37	582.866,7	5.892.994,9	69,4	5,0	45,0	43,0	0,1	43,1

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
14.07.2025 15:22/4.1.287

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand Nacht

Abstände (m)

WEA	d 01	d 02	d 03	d 04	d 05	d 06	d 07	d 08	d 09	d 10	d 11	d 12	d 13	d 14	d 15	d 16
B 01	2148	2392	2548	2610	2926	1036	1191	1138	1126	2364	1088	1086	1030	3661	3621	3746
B 02	2236	2372	2236	2070	2410	1365	1909	1903	1931	2461	1969	1984	1924	3175	3093	3315
B 03	3237	3361	3138	2834	3171	2335	2749	2709	2700	3461	2626	2574	2539	2177	2104	2312
B 04	3472	3615	3430	3148	3487	2516	2850	2795	2771	3698	2655	2581	2556	2007	1961	2113
B 05	3828	3974	3786	3489	3825	2857	3150	3086	3052	4054	2907	2816	2799	1703	1679	1786
B 06	3799	3917	3664	3315	3646	2890	3264	3213	3193	4022	3082	3008	2983	1618	1555	1750
B 07	4516	4632	4354	3968	4290	3600	3934	3873	3842	4740	3697	3603	3588	917	889	1032
B 08	4743	4885	4667	4323	4653	3765	4011	3936	3889	4969	3705	3590	3585	964	1033	953
B 09	5183	5345	5170	4854	5186	4163	4325	4237	4176	5409	3954	3819	3826	1131	1280	980
B 10	2098	1851	2054	2600	2384	3219	3605	3746	3879	1894	4241	4430	4354	7208	7083	7393
B 11	2299	2035	2160	2663	2422	3416	3829	3971	4104	2102	4465	4653	4576	7319	7188	7509
B 12	2500	2223	2277	2736	2473	3611	4049	4190	4324	2311	4684	4871	4792	7424	7289	7620
B 13	2907	2671	2849	3352	3103	4028	4372	4513	4644	2698	5007	5199	5125	8008	7878	8197
Oerzen 1	954	1166	1394	1657	1914	348	1147	1240	1350	1179	1621	1761	1676	4492	4408	4629
Oerzen 2	940	1037	1048	1252	1516	754	1553	1647	1756	1156	2020	2153	2068	4467	4367	4625
Oerzen 3	1483	1589	1472	1439	1761	886	1651	1705	1784	1703	1964	2054	1975	3916	3817	4072
Oerzen 4	2120	2216	1994	1775	2116	1391	2037	2052	2098	2340	2180	2217	2150	3280	3181	3440
Oerzen 5	2810	2906	2636	2316	2653	2009	2543	2528	2545	3031	2540	2527	2477	2589	2490	2751
Rep 10	1501	1685	1741	1809	2118	607	1291	1330	1400	1727	1563	1650	1572	3947	3867	4080
Rep 11	1452	1700	1930	2110	2397	352	888	924	996	1669	1183	1289	1207	4178	4115	4292
Rep 5	2634	2774	2617	2402	2743	1722	2179	2153	2160	2859	2135	2115	2067	2791	2717	2924
Rep 8	2188	2376	2375	2316	2648	1177	1583	1559	1571	2413	1577	1582	1525	3341	3280	3454
Rep 9	1815	2034	2146	2206	2520	756	1186	1181	1215	2038	1294	1345	1274	3772	3712	3883

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand Nacht **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

Annahmen

Berechneter L(DW) = LWA,ref + K + Dc - (Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc) - Cmet
(Wenn mit Bodeneffekt gerechnet ist Dc = Domega)

LWA,ref:	Schallleistungspegel der WEA
K:	Einzeltöne
Dc:	Richtwirkungskorrektur
Adiv:	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Aatm:	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
Agr:	Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts
Abar:	Dämpfung aufgrund von Abschirmung
Amisc:	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte
Cmet:	Meteorologische Korrektur

Berechnungsergebnisse

Schall-Immissionsort: d 01 Oerzen, Westerheide 28

Höchster Schallwert

WEA Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
B 01	2.148	2.151	27,70	0,00	**27,70**	106,8	0,00	77,65	4,45	-3,00	0,00	0,00	79,10
B 02	2.236	2.239	26,45	0,00	**26,45**	106,6	0,00	78,00	5,14	-3,00	0,00	0,00	80,15
B 03	3.237	3.240	22,68	0,00	**22,68**	108,1	0,00	81,21	7,22	-3,00	0,00	0,00	85,44
B 04	3.472	3.475	21,71	0,00	**21,71**	108,1	0,00	81,82	7,58	-3,00	0,00	0,00	86,40
B 05	3.828	3.831	20,34	0,00	**20,34**	108,1	0,00	82,67	8,10	-3,00	0,00	0,00	87,77
B 06	3.799	3.801	20,45	0,00	**20,45**	108,1	0,00	82,60	8,06	-3,00	0,00	0,00	87,66
B 07	4.516	4.519	17,97	0,00	**17,97**	108,1	0,00	84,10	9,04	-3,00	0,00	0,00	90,14
B 08	4.743	4.745	17,26	0,00	**17,26**	108,1	0,00	84,53	9,33	-3,00	0,00	0,00	90,86
B 09	5.183	5.185	15,94	0,00	**15,94**	108,1	0,00	85,30	9,87	-3,00	0,00	0,00	92,17
B 10	2.098	2.099	25,33	0,00	**25,33**	104,8	0,00	77,44	5,01	-3,00	0,00	0,00	79,45
B 11	2.299	2.299	24,21	0,00	**24,21**	104,8	0,00	78,23	5,34	-3,00	0,00	0,00	80,58
B 12	2.500	2.500	23,16	0,00	**23,16**	104,8	0,00	78,96	5,66	-3,00	0,00	0,00	81,63
B 13	2.907	2.908	21,23	0,00	**21,23**	104,8	0,00	80,27	6,28	-3,00	0,00	0,00	83,55
Oerzen 1	954	970	27,06	2,10	**29,16**	97,4	0,00	70,73	2,61	-3,00	0,00	0,00	70,34
Oerzen 2	940	955	28,32	2,10	**30,42**	98,5	0,00	70,60	2,58	-3,00	0,00	0,00	70,17
Oerzen 3	1.483	1.493	23,94	2,10	**26,04**	99,0	0,00	74,48	3,57	-3,00	0,00	0,00	75,06
Oerzen 4	2.120	2.127	20,88	2,10	**22,98**	100,0	0,00	77,56	4,56	-3,00	0,00	0,00	79,11
Oerzen 5	2.810	2.816	18,93	2,10	**21,03**	101,4	0,00	79,99	5,48	-3,00	0,00	0,00	82,47
Rep 10	1.501	1.511	31,31	2,10	**33,41**	106,5	0,00	74,58	3,60	-3,00	0,00	0,00	75,19
Rep 11	1.452	1.462	29,68	2,10	**31,78**	104,5	0,00	74,30	3,52	-3,00	0,00	0,00	74,82
Rep 5	2.634	2.640	25,21	2,10	**27,31**	106,9	0,00	79,43	5,25	-3,00	0,00	0,00	81,68
Rep 8	2.188	2.195	26,52	2,10	**28,62**	106,0	0,00	77,83	4,65	-3,00	0,00	0,00	79,48
Rep 9	1.815	1.823	27,18	2,10	**29,28**	104,5	0,00	76,22	4,10	-3,00	0,00	0,00	77,32
Summe					**40,47**								

Schall-Immissionsort: d 02 Oerzen, Im Dorfe 16

Höchster Schallwert

WEA Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
B 01	2.392	2.395	26,47	0,00	**26,47**	106,8	0,00	78,59	4,75	-3,00	0,00	0,00	80,34
B 02	2.372	2.376	25,73	0,00	**25,73**	106,6	0,00	78,52	5,35	-3,00	0,00	0,00	80,87
B 03	3.361	3.364	22,16	0,00	**22,16**	108,1	0,00	81,54	7,41	-3,00	0,00	0,00	85,95
B 04	3.615	3.618	21,15	0,00	**21,15**	108,1	0,00	82,17	7,79	-3,00	0,00	0,00	86,96
B 05	3.974	3.977	19,81	0,00	**19,81**	108,1	0,00	82,99	8,31	-3,00	0,00	0,00	88,30
B 06	3.917	3.920	20,02	0,00	**20,02**	108,1	0,00	82,87	8,23	-3,00	0,00	0,00	88,09
B 07	4.632	4.634	17,60	0,00	**17,60**	108,1	0,00	84,32	9,19	-3,00	0,00	0,00	90,51
B 08	4.885	4.887	16,82	0,00	**16,82**	108,1	0,00	84,78	9,51	-3,00	0,00	0,00	91,29
B 09	5.345	5.347	15,48	0,00	**15,48**	108,1	0,00	85,56	10,07	-3,00	0,00	0,00	92,63
B 10	1.851	1.852	26,85	0,00	**26,85**	104,8	0,00	76,35	4,58	-3,00	0,00	0,00	77,94

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand Nacht **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
B 11	2.035	2.036	25,70	0,00	**25,70**	104,8	0,00	77,18	4,90	-3,00	0,00	0,00	79,08
B 12	2.223	2.223	24,62	0,00	**24,62**	104,8	0,00	77,94	5,22	-3,00	0,00	0,00	80,16
B 13	2.671	2.672	22,32	0,00	**22,32**	104,8	0,00	79,54	5,93	-3,00	0,00	0,00	82,46
Oerzen 1	1.166	1.179	24,95	2,10	**27,05**	97,4	0,00	72,43	3,01	-3,00	0,00	0,00	72,45
Oerzen 2	1.037	1.050	27,30	2,10	**29,40**	98,5	0,00	71,42	2,77	-3,00	0,00	0,00	71,19
Oerzen 3	1.589	1.599	23,17	2,10	**25,27**	99,0	0,00	75,08	3,75	-3,00	0,00	0,00	75,82
Oerzen 4	2.216	2.223	20,37	2,10	**22,47**	100,0	0,00	77,94	4,69	-3,00	0,00	0,00	79,63
Oerzen 5	2.906	2.912	18,52	2,10	**20,62**	101,4	0,00	80,28	5,60	-3,00	0,00	0,00	82,88
Rep 10	1.685	1.693	30,02	2,10	**32,12**	106,5	0,00	75,57	3,90	-3,00	0,00	0,00	76,47
Rep 11	1.700	1.709	27,92	2,10	**30,02**	104,5	0,00	75,65	3,92	-3,00	0,00	0,00	76,58
Rep 5	2.774	2.779	24,59	2,10	**26,69**	106,9	0,00	79,88	5,43	-3,00	0,00	0,00	82,31
Rep 8	2.376	2.383	25,54	2,10	**27,64**	106,0	0,00	78,54	4,91	-3,00	0,00	0,00	80,45
Rep 9	2.034	2.042	25,87	2,10	**27,97**	104,5	0,00	77,20	4,43	-3,00	0,00	0,00	78,63
Summe					**39,58**								

Schall-Immissionsort: d 03 Oerzen, Zum Hasel 10

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
B 01	2.548	2.551	25,73	0,00	**25,73**	106,8	0,00	79,14	4,94	-3,00	0,00	0,00	81,07
B 02	2.236	2.239	26,45	0,00	**26,45**	106,6	0,00	78,00	5,14	-3,00	0,00	0,00	80,15
B 03	3.138	3.141	23,10	0,00	**23,10**	108,1	0,00	80,94	7,07	-3,00	0,00	0,00	85,01
B 04	3.430	3.433	21,88	0,00	**21,88**	108,1	0,00	81,71	7,52	-3,00	0,00	0,00	86,23
B 05	3.786	3.789	20,50	0,00	**20,50**	108,1	0,00	82,57	8,04	-3,00	0,00	0,00	87,61
B 06	3.664	3.667	20,96	0,00	**20,96**	108,1	0,00	82,29	7,87	-3,00	0,00	0,00	87,15
B 07	4.354	4.357	18,50	0,00	**18,50**	108,1	0,00	83,78	8,83	-3,00	0,00	0,00	89,61
B 08	4.667	4.669	17,49	0,00	**17,49**	108,1	0,00	84,38	9,23	-3,00	0,00	0,00	90,62
B 09	5.170	5.172	15,98	0,00	**15,98**	108,1	0,00	85,27	9,86	-3,00	0,00	0,00	92,13
B 10	2.054	2.054	25,59	0,00	**25,59**	104,8	0,00	77,25	4,94	-3,00	0,00	0,00	79,19
B 11	2.160	2.160	24,98	0,00	**24,98**	104,8	0,00	77,69	5,11	-3,00	0,00	0,00	79,80
B 12	2.277	2.278	24,32	0,00	**24,32**	104,8	0,00	78,15	5,31	-3,00	0,00	0,00	80,46
B 13	2.849	2.849	21,49	0,00	**21,49**	104,8	0,00	80,09	6,20	-3,00	0,00	0,00	83,29
Oerzen 1	1.394	1.404	23,03	2,10	**25,13**	97,4	0,00	73,95	3,42	-3,00	0,00	0,00	74,37
Oerzen 2	1.048	1.062	27,19	2,10	**29,29**	98,5	0,00	71,52	2,79	-3,00	0,00	0,00	71,31
Oerzen 3	1.472	1.483	24,02	2,10	**26,12**	99,0	0,00	74,42	3,55	-3,00	0,00	0,00	74,97
Oerzen 4	1.994	2.002	21,60	2,10	**23,70**	100,0	0,00	77,03	4,37	-3,00	0,00	0,00	78,40
Oerzen 5	2.636	2.642	19,70	2,10	**21,80**	101,4	0,00	79,44	5,26	-3,00	0,00	0,00	81,69
Rep 10	1.741	1.750	29,65	2,10	**31,75**	106,5	0,00	75,86	3,99	-3,00	0,00	0,00	76,85
Rep 11	1.930	1.938	26,47	2,10	**28,57**	104,5	0,00	76,75	4,28	-3,00	0,00	0,00	78,02
Rep 5	2.617	2.623	25,29	2,10	**27,39**	106,9	0,00	79,38	5,23	-3,00	0,00	0,00	81,61
Rep 8	2.375	2.381	25,55	2,10	**27,65**	106,0	0,00	78,54	4,91	-3,00	0,00	0,00	80,45
Rep 9	2.146	2.153	25,24	2,10	**27,34**	104,5	0,00	77,66	4,59	-3,00	0,00	0,00	79,25
Summe					**39,31**								

Schall-Immissionsort: d 04 Oerzen, Zum Hasel 5

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
B 01	2.610	2.612	25,46	0,00	**25,46**	106,8	0,00	79,34	5,01	-3,00	0,00	0,00	81,35
B 02	2.070	2.073	27,38	0,00	**27,38**	106,6	0,00	77,33	4,88	-3,00	0,00	0,00	79,22
B 03	2.834	2.837	24,47	0,00	**24,47**	108,1	0,00	80,06	6,58	-3,00	0,00	0,00	83,64
B 04	3.148	3.151	23,06	0,00	**23,06**	108,1	0,00	80,97	7,09	-3,00	0,00	0,00	85,05
B 05	3.489	3.491	21,65	0,00	**21,65**	108,1	0,00	81,86	7,61	-3,00	0,00	0,00	86,47
B 06	3.315	3.318	22,35	0,00	**22,35**	108,1	0,00	81,42	7,35	-3,00	0,00	0,00	85,76
B 07	3.968	3.971	19,84	0,00	**19,84**	108,1	0,00	82,98	8,30	-3,00	0,00	0,00	88,28
B 08	4.323	4.325	18,61	0,00	**18,61**	108,1	0,00	83,72	8,78	-3,00	0,00	0,00	89,51
B 09	4.854	4.855	16,92	0,00	**16,92**	108,1	0,00	84,72	9,47	-3,00	0,00	0,00	91,19
B 10	2.600	2.601	22,66	0,00	**22,66**	104,8	0,00	79,30	5,82	-3,00	0,00	0,00	82,12

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand Nacht **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
B 11	2.663	2.664	22,36	0,00	**22,36**	104,8	0,00	79,51	5,92	-3,00	0,00	0,00	82,43
B 12	2.736	2.737	22,01	0,00	**22,01**	104,8	0,00	79,74	6,03	-3,00	0,00	0,00	82,77
B 13	3.352	3.352	19,37	0,00	**19,37**	104,8	0,00	81,51	6,91	-3,00	0,00	0,00	85,41
Oerzen 1	1.657	1.665	21,11	2,10	**23,21**	97,4	0,00	75,43	3,85	-3,00	0,00	0,00	76,28
Oerzen 2	1.252	1.261	25,31	2,10	**27,41**	98,5	0,00	73,02	3,17	-3,00	0,00	0,00	73,18
Oerzen 3	1.439	1.449	24,28	2,10	**26,38**	99,0	0,00	74,22	3,50	-3,00	0,00	0,00	74,71
Oerzen 4	1.775	1.782	22,94	2,10	**25,04**	100,0	0,00	76,02	4,04	-3,00	0,00	0,00	77,06
Oerzen 5	2.316	2.322	21,25	2,10	**23,35**	101,4	0,00	78,32	4,83	-3,00	0,00	0,00	80,15
Rep 10	1.809	1.815	29,23	2,10	**31,33**	106,5	0,00	76,18	4,09	-3,00	0,00	0,00	77,27
Rep 11	2.110	2.116	25,45	2,10	**27,55**	104,5	0,00	77,51	4,54	-3,00	0,00	0,00	79,05
Rep 5	2.402	2.407	26,32	2,10	**28,42**	106,9	0,00	78,63	4,94	-3,00	0,00	0,00	80,57
Rep 8	2.316	2.322	25,85	2,10	**27,95**	106,0	0,00	78,32	4,83	-3,00	0,00	0,00	80,14
Rep 9	2.206	2.212	24,93	2,10	**27,03**	104,5	0,00	77,89	4,68	-3,00	0,00	0,00	79,57
Summe					**39,03**								

Schall-Immissionsort: d 05 Neu Oerzen, Soltauer Straße 1

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
B 01	2.926	2.929	24,11	0,00	**24,11**	106,8	0,00	80,33	5,36	-3,00	0,00	0,00	82,69
B 02	2.410	2.413	25,53	0,00	**25,53**	106,6	0,00	78,65	5,41	-3,00	0,00	0,00	81,06
B 03	3.171	3.174	22,96	0,00	**22,96**	108,1	0,00	81,03	7,12	-3,00	0,00	0,00	85,16
B 04	3.487	3.489	21,65	0,00	**21,65**	108,1	0,00	81,85	7,60	-3,00	0,00	0,00	86,46
B 05	3.825	3.828	20,35	0,00	**20,35**	108,1	0,00	82,66	8,10	-3,00	0,00	0,00	87,76
B 06	3.646	3.649	21,03	0,00	**21,03**	108,1	0,00	82,24	7,84	-3,00	0,00	0,00	87,08
B 07	4.290	4.293	18,72	0,00	**18,72**	108,1	0,00	83,66	8,74	-3,00	0,00	0,00	89,40
B 08	4.653	4.655	17,54	0,00	**17,54**	108,1	0,00	84,36	9,22	-3,00	0,00	0,00	90,57
B 09	5.186	5.188	15,93	0,00	**15,93**	108,1	0,00	85,30	9,88	-3,00	0,00	0,00	92,18
B 10	2.384	2.385	23,75	0,00	**23,75**	104,8	0,00	78,55	5,48	-3,00	0,00	0,00	81,03
B 11	2.422	2.423	23,56	0,00	**23,56**	104,8	0,00	78,69	5,54	-3,00	0,00	0,00	81,23
B 12	2.473	2.474	23,29	0,00	**23,29**	104,8	0,00	78,87	5,62	-3,00	0,00	0,00	81,49
B 13	3.103	3.104	20,38	0,00	**20,38**	104,8	0,00	80,84	6,56	-3,00	0,00	0,00	84,40
Oerzen 1	1.914	1.922	19,47	2,10	**21,57**	97,4	0,00	76,68	4,25	-3,00	0,00	0,00	77,93
Oerzen 2	1.516	1.526	23,20	2,10	**25,30**	98,5	0,00	74,67	3,63	-3,00	0,00	0,00	75,30
Oerzen 3	1.761	1.770	22,02	2,10	**24,12**	99,0	0,00	75,96	4,02	-3,00	0,00	0,00	76,98
Oerzen 4	2.116	2.124	20,91	2,10	**23,01**	100,0	0,00	77,54	4,55	-3,00	0,00	0,00	79,09
Oerzen 5	2.653	2.659	19,62	2,10	**21,72**	101,4	0,00	79,50	5,28	-3,00	0,00	0,00	81,77
Rep 10	2.118	2.125	27,40	2,10	**29,50**	106,5	0,00	77,55	4,55	-3,00	0,00	0,00	79,10
Rep 11	2.397	2.403	23,94	2,10	**26,04**	104,5	0,00	78,62	4,94	-3,00	0,00	0,00	80,56
Rep 5	2.743	2.748	24,72	2,10	**26,82**	106,9	0,00	79,78	5,39	-3,00	0,00	0,00	82,17
Rep 8	2.648	2.654	24,25	2,10	**26,35**	106,0	0,00	79,48	5,27	-3,00	0,00	0,00	81,75
Rep 9	2.520	2.526	23,34	2,10	**25,44**	104,5	0,00	79,05	5,10	-3,00	0,00	0,00	81,15
Summe					**37,63**								

Schall-Immissionsort: d 06 Südergellersen, Gewerbegebiet

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
B 01	1.036	1.044	35,67	0,00	**35,67**	106,8	0,00	71,37	2,76	-3,00	0,00	0,00	71,13
B 02	1.365	1.371	32,17	0,00	**32,17**	106,6	0,00	73,74	3,68	-3,00	0,00	0,00	74,42
B 03	2.335	2.339	27,00	0,00	**27,00**	108,1	0,00	78,38	5,73	-3,00	0,00	0,00	81,11
B 04	2.516	2.520	26,04	0,00	**26,04**	108,1	0,00	79,03	6,05	-3,00	0,00	0,00	82,08
B 05	2.857	2.861	24,36	0,00	**24,36**	108,1	0,00	80,13	6,62	-3,00	0,00	0,00	83,75
B 06	2.890	2.894	24,21	0,00	**24,21**	108,1	0,00	80,23	6,68	-3,00	0,00	0,00	83,91
B 07	3.600	3.603	21,21	0,00	**21,21**	108,1	0,00	82,13	7,77	-3,00	0,00	0,00	86,91
B 08	3.765	3.768	20,58	0,00	**20,58**	108,1	0,00	82,52	8,01	-3,00	0,00	0,00	87,54
B 09	4.163	4.166	19,15	0,00	**19,15**	108,1	0,00	83,39	8,57	-3,00	0,00	0,00	88,96
B 10	3.219	3.219	19,90	0,00	**19,90**	104,8	0,00	81,15	6,73	-3,00	0,00	0,00	84,88

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand Nacht **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
B 11	3.416	3.417	19,12	0,00	**19,12**	104,8	0,00	81,67	7,00	-3,00	0,00	0,00	85,67
B 12	3.611	3.611	18,38	0,00	**18,38**	104,8	0,00	82,15	7,25	-3,00	0,00	0,00	86,41
B 13	4.028	4.028	16,90	0,00	**16,90**	104,8	0,00	83,10	7,78	-3,00	0,00	0,00	87,88
Oerzen 1	348	390	36,31	2,10	**38,41**	97,4	0,00	62,83	1,26	-3,00	0,00	0,00	61,09
Oerzen 2	754	773	30,54	2,10	**32,64**	98,5	0,00	68,76	2,19	-3,00	0,00	0,00	67,96
Oerzen 3	886	904	29,40	2,10	**31,50**	99,0	0,00	70,12	2,47	-3,00	0,00	0,00	69,60
Oerzen 4	1.391	1.403	25,64	2,10	**27,74**	100,0	0,00	73,94	3,42	-3,00	0,00	0,00	74,36
Oerzen 5	2.009	2.017	22,91	2,10	**25,01**	101,4	0,00	77,09	4,40	-3,00	0,00	0,00	78,49
Rep 10	607	631	40,63	2,10	**42,73**	106,5	0,00	67,00	1,87	-3,00	0,00	0,00	65,87
Rep 11	352	393	43,35	2,10	**45,45**	104,5	0,00	62,88	1,27	-3,00	0,00	0,00	61,15
Rep 5	1.722	1.731	30,17	2,10	**32,27**	106,9	0,00	75,77	3,96	-3,00	0,00	0,00	76,73
Rep 8	1.177	1.190	33,45	2,10	**35,55**	106,0	0,00	72,51	3,04	-3,00	0,00	0,00	72,55
Rep 9	756	776	36,50	2,10	**38,60**	104,5	0,00	68,79	2,20	-3,00	0,00	0,00	67,99
Summe					**49,28**								

Schall-Immissionsort: d 07 Südergellersen, Oerzer Str. 19

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
B 01	1.191	1.197	34,21	0,00	**34,21**	106,8	0,00	72,56	3,03	-3,00	0,00	0,00	72,60
B 02	1.909	1.913	28,33	0,00	**28,33**	106,6	0,00	76,63	4,63	-3,00	0,00	0,00	78,26
B 03	2.749	2.752	24,88	0,00	**24,88**	108,1	0,00	79,79	6,44	-3,00	0,00	0,00	83,24
B 04	2.850	2.854	24,39	0,00	**24,39**	108,1	0,00	80,11	6,61	-3,00	0,00	0,00	83,72
B 05	3.150	3.153	23,05	0,00	**23,05**	108,1	0,00	80,97	7,09	-3,00	0,00	0,00	85,06
B 06	3.264	3.267	22,56	0,00	**22,56**	108,1	0,00	81,28	7,27	-3,00	0,00	0,00	85,55
B 07	3.934	3.937	19,96	0,00	**19,96**	108,1	0,00	82,90	8,25	-3,00	0,00	0,00	88,16
B 08	4.011	4.014	19,68	0,00	**19,68**	108,1	0,00	83,07	8,36	-3,00	0,00	0,00	88,43
B 09	4.325	4.328	18,60	0,00	**18,60**	108,1	0,00	83,73	8,79	-3,00	0,00	0,00	89,51
B 10	3.605	3.605	18,40	0,00	**18,40**	104,8	0,00	82,14	7,25	-3,00	0,00	0,00	86,38
B 11	3.829	3.830	17,59	0,00	**17,59**	104,8	0,00	82,66	7,53	-3,00	0,00	0,00	87,20
B 12	4.049	4.049	16,83	0,00	**16,83**	104,8	0,00	83,15	7,81	-3,00	0,00	0,00	87,95
B 13	4.372	4.373	15,78	0,00	**15,78**	104,8	0,00	83,82	8,19	-3,00	0,00	0,00	89,01
Oerzen 1	1.147	1.160	25,13	2,10	**27,23**	97,4	0,00	72,29	2,98	-3,00	0,00	0,00	72,27
Oerzen 2	1.553	1.561	22,94	2,10	**25,04**	98,5	0,00	74,87	3,69	-3,00	0,00	0,00	75,56
Oerzen 3	1.651	1.660	22,75	2,10	**24,85**	99,0	0,00	75,40	3,85	-3,00	0,00	0,00	76,25
Oerzen 4	2.037	2.044	21,35	2,10	**23,45**	100,0	0,00	77,21	4,44	-3,00	0,00	0,00	78,65
Oerzen 5	2.543	2.550	20,13	2,10	**22,23**	101,4	0,00	79,13	5,14	-3,00	0,00	0,00	81,27
Rep 10	1.291	1.302	32,97	2,10	**35,07**	106,5	0,00	73,29	3,24	-3,00	0,00	0,00	73,53
Rep 11	888	904	34,90	2,10	**37,00**	104,5	0,00	70,12	2,47	-3,00	0,00	0,00	69,59
Rep 5	2.179	2.186	27,47	2,10	**29,57**	106,9	0,00	77,79	4,64	-3,00	0,00	0,00	79,43
Rep 8	1.583	1.593	30,22	2,10	**32,32**	106,0	0,00	75,04	3,74	-3,00	0,00	0,00	75,78
Rep 9	1.186	1.198	31,88	2,10	**33,98**	104,5	0,00	72,57	3,05	-3,00	0,00	0,00	72,62
Summe					**42,93**								

Schall-Immissionsort: d 08 Südergellersen, Poggenpohl 7

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
B 01	1.138	1.144	34,70	0,00	**34,70**	106,8	0,00	72,17	2,94	-3,00	0,00	0,00	72,11
B 02	1.903	1.907	28,37	0,00	**28,37**	106,6	0,00	76,61	4,62	-3,00	0,00	0,00	78,22
B 03	2.709	2.712	25,07	0,00	**25,07**	108,1	0,00	79,66	6,37	-3,00	0,00	0,00	83,04
B 04	2.795	2.798	24,66	0,00	**24,66**	108,1	0,00	79,94	6,52	-3,00	0,00	0,00	83,46
B 05	3.086	3.088	23,33	0,00	**23,33**	108,1	0,00	80,79	6,99	-3,00	0,00	0,00	84,78
B 06	3.213	3.216	22,78	0,00	**22,78**	108,1	0,00	81,15	7,19	-3,00	0,00	0,00	85,33
B 07	3.873	3.876	20,18	0,00	**20,18**	108,1	0,00	82,77	8,17	-3,00	0,00	0,00	87,93
B 08	3.936	3.938	19,95	0,00	**19,95**	108,1	0,00	82,91	8,25	-3,00	0,00	0,00	88,16
B 09	4.237	4.239	18,90	0,00	**18,90**	108,1	0,00	83,55	8,67	-3,00	0,00	0,00	89,21
B 10	3.746	3.746	17,88	0,00	**17,88**	104,8	0,00	82,47	7,43	-3,00	0,00	0,00	86,90

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand Nacht **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
B 11	3.971	3.971	17,10	0,00	**17,10**	104,8	0,00	82,98	7,71	-3,00	0,00	0,00	87,69
B 12	4.190	4.190	16,36	0,00	**16,36**	104,8	0,00	83,45	7,98	-3,00	0,00	0,00	88,42
B 13	4.513	4.514	15,34	0,00	**15,34**	104,8	0,00	84,09	8,36	-3,00	0,00	0,00	89,45
Oerzen 1	1.240	1.251	24,31	2,10	**26,41**	97,4	0,00	72,94	3,15	-3,00	0,00	0,00	73,09
Oerzen 2	1.647	1.654	22,29	2,10	**24,39**	98,5	0,00	75,37	3,84	-3,00	0,00	0,00	76,21
Oerzen 3	1.705	1.713	22,39	2,10	**24,49**	99,0	0,00	75,68	3,93	-3,00	0,00	0,00	76,61
Oerzen 4	2.052	2.059	21,27	2,10	**23,37**	100,0	0,00	77,27	4,46	-3,00	0,00	0,00	78,73
Oerzen 5	2.528	2.534	20,20	2,10	**22,30**	101,4	0,00	79,08	5,11	-3,00	0,00	0,00	81,19
Rep 10	1.330	1.339	32,65	2,10	**34,75**	106,5	0,00	73,54	3,31	-3,00	0,00	0,00	73,84
Rep 11	924	938	34,51	2,10	**36,61**	104,5	0,00	70,44	2,54	-3,00	0,00	0,00	69,98
Rep 5	2.153	2.159	27,61	2,10	**29,71**	106,9	0,00	77,68	4,60	-3,00	0,00	0,00	79,29
Rep 8	1.559	1.568	30,39	2,10	**32,49**	106,0	0,00	74,91	3,70	-3,00	0,00	0,00	75,60
Rep 9	1.181	1.192	31,93	2,10	**34,03**	104,5	0,00	72,53	3,04	-3,00	0,00	0,00	72,57
Summe					**42,86**								

Schall-Immissionsort: d 09 Südergellersen, Poggenpohl 8

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
B 01	1.126	1.131	34,81	0,00	**34,81**	106,8	0,00	72,07	2,92	-3,00	0,00	0,00	71,99
B 02	1.931	1.935	28,20	0,00	**28,20**	106,6	0,00	76,73	4,66	-3,00	0,00	0,00	78,39
B 03	2.700	2.703	25,12	0,00	**25,12**	108,1	0,00	79,64	6,36	-3,00	0,00	0,00	83,00
B 04	2.771	2.774	24,77	0,00	**24,77**	108,1	0,00	79,86	6,48	-3,00	0,00	0,00	83,34
B 05	3.052	3.055	23,48	0,00	**23,48**	108,1	0,00	80,70	6,93	-3,00	0,00	0,00	84,63
B 06	3.193	3.195	22,87	0,00	**22,87**	108,1	0,00	81,09	7,16	-3,00	0,00	0,00	85,25
B 07	3.842	3.844	20,30	0,00	**20,30**	108,1	0,00	82,70	8,12	-3,00	0,00	0,00	87,82
B 08	3.889	3.891	20,12	0,00	**20,12**	108,1	0,00	82,80	8,19	-3,00	0,00	0,00	87,99
B 09	4.176	4.178	19,11	0,00	**19,11**	108,1	0,00	83,42	8,59	-3,00	0,00	0,00	89,00
B 10	3.879	3.879	17,41	0,00	**17,41**	104,8	0,00	82,77	7,60	-3,00	0,00	0,00	87,37
B 11	4.104	4.104	16,65	0,00	**16,65**	104,8	0,00	83,26	7,87	-3,00	0,00	0,00	88,14
B 12	4.324	4.324	15,93	0,00	**15,93**	104,8	0,00	83,72	8,14	-3,00	0,00	0,00	88,85
B 13	4.644	4.645	14,94	0,00	**14,94**	104,8	0,00	84,34	8,50	-3,00	0,00	0,00	89,84
Oerzen 1	1.350	1.360	23,39	2,10	**25,49**	97,4	0,00	73,67	3,34	-3,00	0,00	0,00	74,01
Oerzen 2	1.756	1.763	21,56	2,10	**23,66**	98,5	0,00	75,93	4,01	-3,00	0,00	0,00	76,94
Oerzen 3	1.784	1.792	21,87	2,10	**23,97**	99,0	0,00	76,07	4,06	-3,00	0,00	0,00	77,12
Oerzen 4	2.098	2.104	21,01	2,10	**23,11**	100,0	0,00	77,46	4,52	-3,00	0,00	0,00	78,98
Oerzen 5	2.545	2.551	20,13	2,10	**22,23**	101,4	0,00	79,13	5,14	-3,00	0,00	0,00	81,27
Rep 10	1.400	1.408	32,10	2,10	**34,20**	106,5	0,00	73,97	3,43	-3,00	0,00	0,00	74,40
Rep 11	996	1.008	33,74	2,10	**35,84**	104,5	0,00	71,07	2,69	-3,00	0,00	0,00	70,76
Rep 5	2.160	2.166	27,58	2,10	**29,68**	106,9	0,00	77,71	4,61	-3,00	0,00	0,00	79,32
Rep 8	1.571	1.580	30,31	2,10	**32,41**	106,0	0,00	74,97	3,72	-3,00	0,00	0,00	75,69
Rep 9	1.215	1.225	31,63	2,10	**33,73**	104,5	0,00	72,77	3,10	-3,00	0,00	0,00	72,87
Summe					**42,53**								

Schall-Immissionsort: d 10 Oerzen, Westerheide 12A

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
B 01	2.364	2.368	26,60	0,00	**26,60**	106,8	0,00	78,49	4,72	-3,00	0,00	0,00	80,20
B 02	2.461	2.464	25,28	0,00	**25,28**	106,6	0,00	78,83	5,48	-3,00	0,00	0,00	81,32
B 03	3.461	3.464	21,75	0,00	**21,75**	108,1	0,00	81,79	7,57	-3,00	0,00	0,00	86,36
B 04	3.698	3.701	20,83	0,00	**20,83**	108,1	0,00	82,37	7,92	-3,00	0,00	0,00	87,28
B 05	4.054	4.057	19,53	0,00	**19,53**	108,1	0,00	83,16	8,42	-3,00	0,00	0,00	88,58
B 06	4.022	4.025	19,64	0,00	**19,64**	108,1	0,00	83,10	8,38	-3,00	0,00	0,00	88,47
B 07	4.740	4.743	17,26	0,00	**17,26**	108,1	0,00	84,52	9,33	-3,00	0,00	0,00	90,85
B 08	4.969	4.971	16,57	0,00	**16,57**	108,1	0,00	84,93	9,61	-3,00	0,00	0,00	91,54
B 09	5.409	5.411	15,30	0,00	**15,30**	108,1	0,00	85,67	10,14	-3,00	0,00	0,00	92,81
B 10	1.894	1.895	26,57	0,00	**26,57**	104,8	0,00	76,55	4,66	-3,00	0,00	0,00	78,21

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand Nacht **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
B 11	2.102	2.103	25,31	0,00	**25,31**	104,8	0,00	77,46	5,02	-3,00	0,00	0,00	79,48
B 12	2.311	2.311	24,14	0,00	**24,14**	104,8	0,00	78,28	5,36	-3,00	0,00	0,00	80,64
B 13	2.698	2.698	22,19	0,00	**22,19**	104,8	0,00	79,62	5,97	-3,00	0,00	0,00	82,59
Oerzen 1	1.179	1.192	24,83	2,10	**26,93**	97,4	0,00	72,53	3,04	-3,00	0,00	0,00	72,57
Oerzen 2	1.156	1.168	26,15	2,10	**28,25**	98,5	0,00	72,35	2,99	-3,00	0,00	0,00	72,35
Oerzen 3	1.703	1.713	22,39	2,10	**24,49**	99,0	0,00	75,67	3,93	-3,00	0,00	0,00	76,60
Oerzen 4	2.340	2.347	19,72	2,10	**21,82**	100,0	0,00	78,41	4,86	-3,00	0,00	0,00	80,27
Oerzen 5	3.031	3.037	18,00	2,10	**20,10**	101,4	0,00	80,65	5,75	-3,00	0,00	0,00	83,39
Rep 10	1.727	1.736	29,74	2,10	**31,84**	106,5	0,00	75,79	3,97	-3,00	0,00	0,00	76,76
Rep 11	1.669	1.678	28,12	2,10	**30,22**	104,5	0,00	75,50	3,88	-3,00	0,00	0,00	76,37
Rep 5	2.859	2.865	24,22	2,10	**26,32**	106,9	0,00	80,14	5,54	-3,00	0,00	0,00	82,68
Rep 8	2.413	2.420	25,36	2,10	**27,46**	106,0	0,00	78,68	4,96	-3,00	0,00	0,00	80,64
Rep 9	2.038	2.045	25,84	2,10	**27,94**	104,5	0,00	77,22	4,44	-3,00	0,00	0,00	78,65
Summe					**39,29**								

Schall-Immissionsort: d 11 Südergellersen, Forstweg 4

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
B 01	1.088	1.093	35,18	0,00	**35,18**	106,8	0,00	71,77	2,85	-3,00	0,00	0,00	71,62
B 02	1.969	1.972	27,97	0,00	**27,97**	106,6	0,00	76,90	4,72	-3,00	0,00	0,00	78,62
B 03	2.626	2.628	25,49	0,00	**25,49**	108,1	0,00	79,39	6,23	-3,00	0,00	0,00	82,63
B 04	2.655	2.658	25,34	0,00	**25,34**	108,1	0,00	79,49	6,28	-3,00	0,00	0,00	82,78
B 05	2.907	2.910	24,13	0,00	**24,13**	108,1	0,00	80,28	6,70	-3,00	0,00	0,00	83,98
B 06	3.082	3.084	23,35	0,00	**23,35**	108,1	0,00	80,78	6,98	-3,00	0,00	0,00	84,76
B 07	3.697	3.700	20,84	0,00	**20,84**	108,1	0,00	82,36	7,91	-3,00	0,00	0,00	87,28
B 08	3.705	3.707	20,81	0,00	**20,81**	108,1	0,00	82,38	7,92	-3,00	0,00	0,00	87,30
B 09	3.954	3.956	19,89	0,00	**19,89**	108,1	0,00	82,94	8,28	-3,00	0,00	0,00	88,22
B 10	4.241	4.241	16,20	0,00	**16,20**	104,8	0,00	83,55	8,04	-3,00	0,00	0,00	88,59
B 11	4.465	4.465	15,49	0,00	**15,49**	104,8	0,00	84,00	8,30	-3,00	0,00	0,00	89,30
B 12	4.684	4.684	14,82	0,00	**14,82**	104,8	0,00	84,41	8,55	-3,00	0,00	0,00	89,96
B 13	5.007	5.007	13,89	0,00	**13,89**	104,8	0,00	84,99	8,90	-3,00	0,00	0,00	90,89
Oerzen 1	1.621	1.629	21,36	2,10	**23,46**	97,4	0,00	75,24	3,80	-3,00	0,00	0,00	76,03
Oerzen 2	2.020	2.026	19,96	2,10	**22,06**	98,5	0,00	77,13	4,41	-3,00	0,00	0,00	78,54
Oerzen 3	1.964	1.971	20,78	2,10	**22,88**	99,0	0,00	76,89	4,33	-3,00	0,00	0,00	78,22
Oerzen 4	2.180	2.186	20,57	2,10	**22,67**	100,0	0,00	77,79	4,64	-3,00	0,00	0,00	79,43
Oerzen 5	2.540	2.546	20,15	2,10	**22,25**	101,4	0,00	79,12	5,13	-3,00	0,00	0,00	81,25
Rep 10	1.563	1.571	30,88	2,10	**32,98**	106,5	0,00	74,92	3,70	-3,00	0,00	0,00	75,62
Rep 11	1.183	1.193	31,93	2,10	**34,03**	104,5	0,00	72,53	3,04	-3,00	0,00	0,00	72,57
Rep 5	2.135	2.141	27,71	2,10	**29,81**	106,9	0,00	77,61	4,57	-3,00	0,00	0,00	79,19
Rep 8	1.577	1.584	30,28	2,10	**32,38**	106,0	0,00	75,00	3,72	-3,00	0,00	0,00	75,72
Rep 9	1.294	1.303	30,96	2,10	**33,06**	104,5	0,00	73,30	3,24	-3,00	0,00	0,00	73,54
Summe					**41,96**								

Schall-Immissionsort: d 12 Südergellersen, Forstweg 16

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
B 01	1.086	1.091	35,20	0,00	**35,20**	106,8	0,00	71,75	2,85	-3,00	0,00	0,00	71,60
B 02	1.984	1.987	27,88	0,00	**27,88**	106,6	0,00	76,97	4,75	-3,00	0,00	0,00	78,71
B 03	2.574	2.577	25,74	0,00	**25,74**	108,1	0,00	79,22	6,15	-3,00	0,00	0,00	82,37
B 04	2.581	2.584	25,71	0,00	**25,71**	108,1	0,00	79,25	6,16	-3,00	0,00	0,00	82,40
B 05	2.816	2.819	24,56	0,00	**24,56**	108,1	0,00	80,00	6,55	-3,00	0,00	0,00	83,55
B 06	3.008	3.010	23,68	0,00	**23,68**	108,1	0,00	80,57	6,86	-3,00	0,00	0,00	84,44
B 07	3.603	3.605	21,20	0,00	**21,20**	108,1	0,00	82,14	7,78	-3,00	0,00	0,00	86,92
B 08	3.590	3.592	21,25	0,00	**21,25**	108,1	0,00	82,11	7,76	-3,00	0,00	0,00	86,86
B 09	3.819	3.821	20,38	0,00	**20,38**	108,1	0,00	82,64	8,09	-3,00	0,00	0,00	87,73
B 10	4.430	4.430	15,60	0,00	**15,60**	104,8	0,00	83,93	8,26	-3,00	0,00	0,00	89,19

(Fortsetzung nächste Seite)...

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand Nacht **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
B 11	4.653	4.653	14,92	0,00	**14,92**	104,8	0,00	84,35	8,51	-3,00	0,00	0,00	89,87
B 12	4.871	4.871	14,28	0,00	**14,28**	104,8	0,00	84,75	8,75	-3,00	0,00	0,00	90,51
B 13	5.199	5.199	13,36	0,00	**13,36**	104,8	0,00	85,32	9,10	-3,00	0,00	0,00	91,42
Oerzen 1	1.761	1.768	20,43	2,10	**22,53**	97,4	0,00	75,95	4,02	-3,00	0,00	0,00	76,96
Oerzen 2	2.153	2.158	19,22	2,10	**21,32**	98,5	0,00	77,68	4,60	-3,00	0,00	0,00	79,28
Oerzen 3	2.054	2.060	20,26	2,10	**22,36**	99,0	0,00	77,28	4,46	-3,00	0,00	0,00	78,74
Oerzen 4	2.217	2.222	20,37	2,10	**22,47**	100,0	0,00	77,94	4,69	-3,00	0,00	0,00	79,63
Oerzen 5	2.527	2.533	20,21	2,10	**22,31**	101,4	0,00	79,07	5,11	-3,00	0,00	0,00	81,19
Rep 10	1.650	1.657	30,27	2,10	**32,37**	106,5	0,00	75,39	3,84	-3,00	0,00	0,00	76,23
Rep 11	1.289	1.299	30,99	2,10	**33,09**	104,5	0,00	73,27	3,23	-3,00	0,00	0,00	73,50
Rep 5	2.115	2.121	27,82	2,10	**29,92**	106,9	0,00	77,53	4,55	-3,00	0,00	0,00	79,08
Rep 8	1.582	1.590	30,24	2,10	**32,34**	106,0	0,00	75,03	3,73	-3,00	0,00	0,00	75,76
Rep 9	1.345	1.354	30,53	2,10	**32,63**	104,5	0,00	73,63	3,33	-3,00	0,00	0,00	73,96
Summe					**41,71**								

Schall-Immissionsort: d 13 Südergellersen, Forstweg 11

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
B 01	1.030	1.035	35,76	0,00	**35,76**	106,8	0,00	71,30	2,74	-3,00	0,00	0,00	71,04
B 02	1.924	1.927	28,24	0,00	**28,24**	106,6	0,00	76,70	4,65	-3,00	0,00	0,00	78,35
B 03	2.539	2.542	25,92	0,00	**25,92**	108,1	0,00	79,10	6,09	-3,00	0,00	0,00	82,19
B 04	2.556	2.559	25,84	0,00	**25,84**	108,1	0,00	79,16	6,12	-3,00	0,00	0,00	82,28
B 05	2.799	2.802	24,64	0,00	**24,64**	108,1	0,00	79,95	6,52	-3,00	0,00	0,00	83,47
B 06	2.983	2.985	23,79	0,00	**23,79**	108,1	0,00	80,50	6,82	-3,00	0,00	0,00	84,32
B 07	3.588	3.590	21,26	0,00	**21,26**	108,1	0,00	82,10	7,75	-3,00	0,00	0,00	86,86
B 08	3.585	3.588	21,27	0,00	**21,27**	108,1	0,00	82,10	7,75	-3,00	0,00	0,00	86,85
B 09	3.826	3.828	20,35	0,00	**20,35**	108,1	0,00	82,66	8,10	-3,00	0,00	0,00	87,76
B 10	4.354	4.354	15,84	0,00	**15,84**	104,8	0,00	83,78	8,17	-3,00	0,00	0,00	88,95
B 11	4.576	4.576	15,15	0,00	**15,15**	104,8	0,00	84,21	8,43	-3,00	0,00	0,00	89,64
B 12	4.792	4.793	14,50	0,00	**14,50**	104,8	0,00	84,61	8,67	-3,00	0,00	0,00	90,28
B 13	5.125	5.125	13,56	0,00	**13,56**	104,8	0,00	85,19	9,03	-3,00	0,00	0,00	91,22
Oerzen 1	1.676	1.683	20,99	2,10	**23,09**	97,4	0,00	75,52	3,88	-3,00	0,00	0,00	76,41
Oerzen 2	2.068	2.074	19,68	2,10	**21,78**	98,5	0,00	77,33	4,48	-3,00	0,00	0,00	78,81
Oerzen 3	1.975	1.982	20,71	2,10	**22,81**	99,0	0,00	76,94	4,34	-3,00	0,00	0,00	78,29
Oerzen 4	2.150	2.156	20,73	2,10	**22,83**	100,0	0,00	77,67	4,60	-3,00	0,00	0,00	79,27
Oerzen 5	2.477	2.483	20,45	2,10	**22,55**	101,4	0,00	78,90	5,05	-3,00	0,00	0,00	80,95
Rep 10	1.572	1.579	30,81	2,10	**32,91**	106,5	0,00	74,97	3,71	-3,00	0,00	0,00	75,68
Rep 11	1.207	1.217	31,70	2,10	**33,80**	104,5	0,00	72,71	3,09	-3,00	0,00	0,00	72,79
Rep 5	2.067	2.073	28,09	2,10	**30,19**	106,9	0,00	77,33	4,48	-3,00	0,00	0,00	78,81
Rep 8	1.525	1.533	30,65	2,10	**32,75**	106,0	0,00	74,71	3,64	-3,00	0,00	0,00	75,35
Rep 9	1.274	1.283	31,12	2,10	**33,22**	104,5	0,00	73,17	3,21	-3,00	0,00	0,00	73,37
Summe					**42,19**								

Schall-Immissionsort: d 14 Wetzen, Zum Lerchenberg 5

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
B 01	3.661	3.662	21,43	0,00	**21,43**	106,8	0,00	82,27	6,10	-3,00	0,00	0,00	85,37
B 02	3.175	3.177	22,07	0,00	**22,07**	106,6	0,00	81,04	6,48	-3,00	0,00	0,00	84,52
B 03	2.177	2.180	27,90	0,00	**27,90**	108,1	0,00	77,77	5,44	-3,00	0,00	0,00	80,21
B 04	2.007	2.011	28,92	0,00	**28,92**	108,1	0,00	77,07	5,13	-3,00	0,00	0,00	79,20
B 05	1.703	1.707	30,93	0,00	**30,93**	108,1	0,00	75,65	4,54	-3,00	0,00	0,00	77,18
B 06	1.618	1.623	31,54	0,00	**31,54**	108,1	0,00	75,21	4,37	-3,00	0,00	0,00	76,57
B 07	917	927	37,96	0,00	**37,96**	108,1	0,00	70,34	2,82	-3,00	0,00	0,00	70,16
B 08	964	973	37,42	0,00	**37,42**	108,1	0,00	70,76	2,93	-3,00	0,00	0,00	70,69
B 09	1.131	1.138	35,67	0,00	**35,67**	108,1	0,00	72,12	3,32	-3,00	0,00	0,00	72,44
B 10	7.208	7.208	8,68	0,00	**8,68**	104,8	0,00	88,16	10,95	-3,00	0,00	0,00	96,11

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand Nacht **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
B 11	7.319	7.319	8,45	0,00	**8,45**	104,8	0,00	88,29	11,04	-3,00	0,00	0,00	96,33
B 12	7.424	7.425	8,25	0,00	**8,25**	104,8	0,00	88,41	11,12	-3,00	0,00	0,00	96,54
B 13	8.008	8.008	7,14	0,00	**7,14**	104,8	0,00	89,07	11,57	-3,00	0,00	0,00	97,64
Oerzen 1	4.492	4.494	9,03	2,10	**11,13**	97,4	0,00	84,05	7,31	-3,00	0,00	0,00	88,36
Oerzen 2	4.467	4.470	10,21	2,10	**12,31**	98,5	0,00	84,01	7,29	-3,00	0,00	0,00	88,29
Oerzen 3	3.916	3.919	12,40	2,10	**14,50**	99,0	0,00	82,86	6,73	-3,00	0,00	0,00	86,60
Oerzen 4	3.280	3.284	15,63	2,10	**17,73**	100,0	0,00	81,33	6,04	-3,00	0,00	0,00	84,37
Oerzen 5	2.589	2.594	19,92	2,10	**22,02**	101,4	0,00	79,28	5,19	-3,00	0,00	0,00	81,47
Rep 10	3.947	3.949	19,80	2,10	**21,90**	106,5	0,00	82,93	6,77	-3,00	0,00	0,00	86,70
Rep 11	4.178	4.181	17,07	2,10	**19,17**	104,5	0,00	83,43	7,00	-3,00	0,00	0,00	87,43
Rep 5	2.791	2.796	24,52	2,10	**26,62**	106,9	0,00	79,93	5,45	-3,00	0,00	0,00	82,38
Rep 8	3.341	3.345	21,40	2,10	**23,50**	106,0	0,00	81,49	6,11	-3,00	0,00	0,00	84,59
Rep 9	3.772	3.776	18,38	2,10	**20,48**	104,5	0,00	82,54	6,58	-3,00	0,00	0,00	86,12
Summe					**43,25**								

Schall-Immissionsort: d 15 Wetzen, Zum Lerchenberg 10

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
B 01	3.621	3.623	21,56	0,00	**21,56**	106,8	0,00	82,18	6,06	-3,00	0,00	0,00	85,24
B 02	3.093	3.095	22,41	0,00	**22,41**	106,6	0,00	80,81	6,37	-3,00	0,00	0,00	84,18
B 03	2.104	2.108	28,33	0,00	**28,33**	108,1	0,00	77,48	5,31	-3,00	0,00	0,00	79,79
B 04	1.961	1.965	29,20	0,00	**29,20**	108,1	0,00	76,87	5,04	-3,00	0,00	0,00	78,91
B 05	1.679	1.684	31,09	0,00	**31,09**	108,1	0,00	75,53	4,49	-3,00	0,00	0,00	77,02
B 06	1.555	1.561	32,01	0,00	**32,01**	108,1	0,00	74,87	4,24	-3,00	0,00	0,00	76,11
B 07	889	900	38,28	0,00	**38,28**	108,1	0,00	70,09	2,75	-3,00	0,00	0,00	69,84
B 08	1.033	1.042	36,66	0,00	**36,66**	108,1	0,00	71,36	3,09	-3,00	0,00	0,00	71,45
B 09	1.280	1.287	34,27	0,00	**34,27**	108,1	0,00	73,19	3,65	-3,00	0,00	0,00	73,85
B 10	7.083	7.083	8,93	0,00	**8,93**	104,8	0,00	88,00	10,85	-3,00	0,00	0,00	95,85
B 11	7.188	7.188	8,72	0,00	**8,72**	104,8	0,00	88,13	10,93	-3,00	0,00	0,00	96,07
B 12	7.289	7.289	8,51	0,00	**8,51**	104,8	0,00	88,25	11,02	-3,00	0,00	0,00	96,27
B 13	7.878	7.878	7,38	0,00	**7,38**	104,8	0,00	88,93	11,48	-3,00	0,00	0,00	97,41
Oerzen 1	4.408	4.410	9,28	2,10	**11,38**	97,4	0,00	83,89	7,23	-3,00	0,00	0,00	88,12
Oerzen 2	4.367	4.369	10,50	2,10	**12,60**	98,5	0,00	83,81	7,19	-3,00	0,00	0,00	88,00
Oerzen 3	3.817	3.821	12,72	2,10	**14,82**	99,0	0,00	82,64	6,63	-3,00	0,00	0,00	86,27
Oerzen 4	3.181	3.185	16,01	2,10	**18,11**	100,0	0,00	81,06	5,92	-3,00	0,00	0,00	83,98
Oerzen 5	2.490	2.496	20,39	2,10	**22,49**	101,4	0,00	78,94	5,06	-3,00	0,00	0,00	81,01
Rep 10	3.867	3.870	20,06	2,10	**22,16**	106,5	0,00	82,76	6,68	-3,00	0,00	0,00	86,44
Rep 11	4.115	4.118	17,27	2,10	**19,37**	104,5	0,00	83,29	6,94	-3,00	0,00	0,00	87,23
Rep 5	2.717	2.722	24,84	2,10	**26,94**	106,9	0,00	79,70	5,36	-3,00	0,00	0,00	82,06
Rep 8	3.280	3.284	21,63	2,10	**23,73**	106,0	0,00	81,33	6,04	-3,00	0,00	0,00	84,37
Rep 9	3.712	3.715	18,58	2,10	**20,68**	104,5	0,00	82,40	6,52	-3,00	0,00	0,00	85,92
Summe					**43,05**								

Schall-Immissionsort: d 16 Wetzen, Zum Lerchenberg 37

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
B 01	3.746	3.747	21,15	0,00	**21,15**	106,8	0,00	82,47	6,18	-3,00	0,00	0,00	85,65
B 02	3.315	3.317	21,52	0,00	**21,52**	106,6	0,00	81,41	6,66	-3,00	0,00	0,00	85,08
B 03	2.312	2.315	27,13	0,00	**27,13**	108,1	0,00	78,29	5,69	-3,00	0,00	0,00	80,98
B 04	2.113	2.116	28,28	0,00	**28,28**	108,1	0,00	77,51	5,33	-3,00	0,00	0,00	79,84
B 05	1.786	1.790	30,35	0,00	**30,35**	108,1	0,00	76,06	4,70	-3,00	0,00	0,00	77,76
B 06	1.750	1.754	30,60	0,00	**30,60**	108,1	0,00	75,88	4,63	-3,00	0,00	0,00	77,51
B 07	1.032	1.040	36,68	0,00	**36,68**	108,1	0,00	71,34	3,09	-3,00	0,00	0,00	71,43
B 08	953	961	37,56	0,00	**37,56**	108,1	0,00	70,65	2,90	-3,00	0,00	0,00	70,55
B 09	980	987	37,27	0,00	**37,27**	108,1	0,00	70,88	2,96	-3,00	0,00	0,00	70,85
B 10	7.393	7.393	8,31	0,00	**8,31**	104,8	0,00	88,38	11,10	-3,00	0,00	0,00	96,48

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand Nacht **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
B 11	7.509	7.509	8,08	0,00	**8,08**	104,8	0,00	88,51	11,19	-3,00	0,00	0,00	96,70
B 12	7.620	7.620	7,87	0,00	**7,87**	104,8	0,00	88,64	11,28	-3,00	0,00	0,00	96,92
B 13	8.197	8.197	6,80	0,00	**6,80**	104,8	0,00	89,27	11,71	-3,00	0,00	0,00	97,99
Oerzen 1	4.629	4.632	8,64	2,10	**10,74**	97,4	0,00	84,31	7,44	-3,00	0,00	0,00	88,75
Oerzen 2	4.625	4.627	9,76	2,10	**11,86**	98,5	0,00	84,31	7,44	-3,00	0,00	0,00	88,74
Oerzen 3	4.072	4.074	11,90	2,10	**14,00**	99,0	0,00	83,20	6,89	-3,00	0,00	0,00	87,10
Oerzen 4	3.440	3.444	15,04	2,10	**17,14**	100,0	0,00	81,74	6,22	-3,00	0,00	0,00	84,96
Oerzen 5	2.751	2.756	19,19	2,10	**21,29**	101,4	0,00	79,80	5,40	-3,00	0,00	0,00	82,21
Rep 10	4.080	4.082	19,38	2,10	**21,48**	106,5	0,00	83,22	6,90	-3,00	0,00	0,00	87,12
Rep 11	4.292	4.295	16,72	2,10	**18,82**	104,5	0,00	83,66	7,11	-3,00	0,00	0,00	87,77
Rep 5	2.924	2.927	23,95	2,10	**26,05**	106,9	0,00	80,33	5,61	-3,00	0,00	0,00	82,94
Rep 8	3.454	3.457	20,99	2,10	**23,09**	106,0	0,00	81,77	6,23	-3,00	0,00	0,00	85,01
Rep 9	3.883	3.886	18,01	2,10	**20,11**	104,5	0,00	82,79	6,70	-3,00	0,00	0,00	86,49
Summe					**43,13**								

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand Nacht

Schallberechnungs-Modell:
ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren)
Windgeschwindigkeit (in 10 m Höhe):
Höchster Schallwert
Bodeneffekt:
Feste Werte, Agr: -3,0, Dc: 0,0
Meteorologischer Koeffizient, C0:
Gewählte Option: Fester Wert: 0,0 dB
Art der Anforderung in der Berechnung:
1: WEA-Geräusch vs. Schallrichtwert (z.B. DK, DE, SE, NL)
Schallleistungspegel in der Berechnung:
Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schallleistungspegel; Standard)
Einzeltöne:
Fester Zuschlag wird zu Schallemission von WEA mit Einzeltönen zugefügt
WEA-Katalog
Aufpunkthöhe ü.Gr.:
5,0 m; außer wenn andere Angabe in Immissionsort-Objekt
Unsicherheitszuschlag:
Unsicherheit wurde zu Schallpegel der WEA hinzugefügt
verlangte Unter- (negativ) oder zulässige Überschreitung (positiv) des Schallrichtwerts:
0,0 dB(A)
Oktavbanddaten verwendet
Frequenzabhängige Luftdämpfung

63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]
0,1	0,4	1,0	1,9	3,7	9,7	32,8	117,0

Die Luftdämpfung entspricht einer Temperatur von 10,0 Grad C und 70,0 % rel. Feuchtigkeit.

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32

WEA: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-!
Schall: Serrations Mode 00 (106,9)dB(A) +[2,1], oktav

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Nordex	17.04.2025	USER	18.05.2025 19:15

06.2 9003493 F008 278 A19 IN R06 Oktav-Schallleistungspegel N175 6.X.pdf

					Oktavbänder							
Status	Windgeschwindigkeit (10m) [m/s]	LWA [dB(A)]	Unsicherheit [dB(A)]	Einzelton	63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	106,9	2,1	Nein	89,7	96,5	99,9	100,4	101,3	99,2	89,9	73,4

WEA: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-!
Schall: Serrations Mode 02 (106,0)dB(A) +[2,1], oktav

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Nordex	17.04.2025	USER	17.04.2025 14:37

06.2 9003493 F008 278 A19 IN R06 Oktav-Schallleistungspegel N175 6.X.pdf

					Oktavbänder							
Status	Windgeschwindigkeit (10m) [m/s]	LWA [dB(A)]	Unsicherheit [dB(A)]	Einzelton	63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	106,0	2,1	Nein	88,8	95,6	99,0	99,5	100,4	98,3	89,0	72,5

WEA: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-!
Schall: Serrations Mode 05 (104,5)dB(A) +[2,1], oktav

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Nordex	17.04.2025	USER	17.04.2025 14:44

06.2 9003493 F008 278 A19 IN R06 Oktav-Schallleistungspegel N175 6.X.pdf

					Oktavbänder							
Status	Windgeschwindigkeit (10m) [m/s]	LWA [dB(A)]	Unsicherheit [dB(A)]	Einzelton	63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	104,5	2,1	Nein	87,3	94,1	97,5	98,0	98,9	96,8	87,5	71,0

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
14.07.2025 15:22/4.1.287

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand Nacht

WEA: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-!
Schall: Serrations Mode 01 (106,5)dB(A) +[2,1], oktav

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Nordex	17.04.2025	USER	18.05.2025 19:15
06.2 9003493 F008 278 A19 IN R06 Oktav-Schallleistungspegel N175 6.X.pdf			

					Oktavbänder							
Status	Windgeschwindigkeit (10m) [m/s]	LWA [dB(A)]	Unsicherheit [dB(A)]	Einzelton	63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	106,5	2,1	Nein	89,3	96,1	99,5	100,0	100,9	98,8	89,5	73,0

WEA: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-!
Schall: Serrations Mode 16 (97,4)dB(A) +[2,1], oktav

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Nordex	17.04.2025	USER	17.04.2025 15:24
06.2 9003493 F008 278 A19 IN R06 Oktav-Schallleistungspegel N175 6.X.pdf			

					Oktavbänder							
Status	Windgeschwindigkeit (10m) [m/s]	LWA [dB(A)]	Unsicherheit [dB(A)]	Einzelton	63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	97,4	2,1	Nein	80,2	87,0	90,4	90,9	91,8	89,7	80,4	63,9

WEA: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-!
Schall: Serrations Mode 14 (98,5)dB(A) +[2,1], oktav

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Nordex	17.04.2025	USER	17.04.2025 15:22
06.2 9003493 F008 278 A19 IN R06 Oktav-Schallleistungspegel N175 6.X.pdf			

					Oktavbänder							
Status	Windgeschwindigkeit (10m) [m/s]	LWA [dB(A)]	Unsicherheit [dB(A)]	Einzelton	63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	98,5	2,1	Nein	81,3	88,1	91,5	92,0	92,9	90,8	81,5	65,0

WEA: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-!
Schall: Serrations Mode 13 (99,0)dB(A) +[2,1], oktav

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Nordex	17.04.2025	USER	17.04.2025 15:21
06.2 9003493 F008 278 A19 IN R06 Oktav-Schallleistungspegel N175 6.X.pdf			

					Oktavbänder							
Status	Windgeschwindigkeit (10m) [m/s]	LWA [dB(A)]	Unsicherheit [dB(A)]	Einzelton	63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	99,0	2,1	Nein	81,8	88,6	92,0	92,5	93,4	91,3	82,0	66,5

WEA: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-!
Schall: Serrations Mode 11 (100,0)dB(A) +[2,1], oktav

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Nordex	17.04.2025	USER	17.04.2025 15:19
06.2 9003493 F008 278 A19 IN R06 Oktav-Schallleistungspegel N175 6.X.pdf			

					Oktavbänder							
Status	Windgeschwindigkeit (10m) [m/s]	LWA [dB(A)]	Unsicherheit [dB(A)]	Einzelton	63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	100,0	2,1	Nein	82,8	89,6	93,0	93,5	94,4	92,3	83,0	66,5

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
14.07.2025 15:22/4.1.287

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand Nacht

WEA: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-!
Schall: Serrations Mode 08 (101,4)dB(A) +[2,1], oktav

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Nordex	17.04.2025	USER	17.04.2025 15:09

06.2 9003493 F008 278 A19 IN R06 Oktav-Schallleistungspegel N175 6.X.pdf

					Oktavbänder							
Status	Windgeschwindigkeit (10m) [m/s]	LWA [dB(A)]	Unsicherheit [dB(A)]	Einzelton	63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	101,4	2,1	Nein	84,2	91,0	94,4	94,9	95,8	93,7	84,4	67,9

WEA: GE WIND ENERGY GE 2.75-120 2750 120.0 !O!
Schall: GE berechnet, (106+2,1)dB(A), oktav

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
WindPRO	11.01.2018	USER	11.01.2018 17:47

					Oktavbänder							
Status	NH [m]	Windgeschwindigkeit (10m) [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	139,0	5,3	108,1	Nein	84,3	93,9	99,5	102,7	103,6	100,2	90,4	73,0

WEA: NORDEX N149/4.0-4.5 4500 149.0 !O!
Schall: Verm. in Sügl II, Serrations Mode 00 - (105,1+1,7) dB(A), octave

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
	29.01.2025	USER	18.05.2025 20:26

Schallbericht Schallvermessung nach IBN Wind Consult 91029 Süd II_1.pdf, 10m/s, Uc=0,82, Seite 31

					Oktavbänder							
Status	NH [m]	Windgeschwindigkeit (10m) [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	125,0	10,0	106,8	Nein	92,6	97,5	99,1	100,1	100,6	99,6	91,6	75,5

WEA: ENERCON E-66/18.70 1800 70.0 !O!
Schall: Windtest WT1618/00, (102,7+2,1)dB(A), oktav

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Enercon	10.08.2021	USER	29.10.2024 12:02

WT1618_00 erste Messung, 102,7dB.pdf

				Oktavbänder							
Status	Windgeschwindigkeit (10m) [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	10,0	104,8	Nein	85,5	92,7	96,0	99,5	99,7	96,6	90,0	78,5

WEA: NORDEX N131/3300 DE 3300 131.0 !-!
Schall: Level 0 - official - 3300 kW - 07/2015 (104,5+2,1)dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
NORDEX	23.04.2024	USER	23.04.2024 11:44

F008_248_A12_DE, R00, 06.07.2015

					Oktavbänder							
Status	Windgeschwindigkeit (10m) [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton		63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	106,6	Nein	Generische Daten	86,3	94,7	98,9	101,1	100,6	98,6	94,6	83,7

Schall-Immissionsort: d 01 Oerzen, Westerheide 28

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
14.07.2025 15:22/4.1.287

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand Nacht

Schall-Immissionsort: d 02 Oerzen, Im Dorfe 16
Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: d 03 Oerzen, Zum Hasel 10
Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: d 04 Oerzen, Zum Hasel 5
Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: d 05 Neu Oerzen, Soltauer Straße 1
Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: d 06 Südergellersen, Gewerbegebiet
Vordefinierter Berechnungsstandard: Gewerbegebiet
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 50,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: d 07 Südergellersen, Oerzer Str. 19
Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: d 08 Südergellersen, Poggenpohl 7
Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: d 09 Südergellersen, Poggenpohl 8
Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
14.07.2025 15:22/4.1.287

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand Nacht

Schall-Immissionsort: d 10 Oerzen, Westerheide 12A

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 40,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: d 11 Südergellersen, Forstweg 4

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 40,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: d 12 Südergellersen, Forstweg 16

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 40,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: d 13 Südergellersen, Forstweg 11

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: d 14 Wetzen, Zum Lerchenberg 5

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: d 15 Wetzen, Zum Lerchenberg 10

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: d 16 Wetzen, Zum Lerchenberg 37

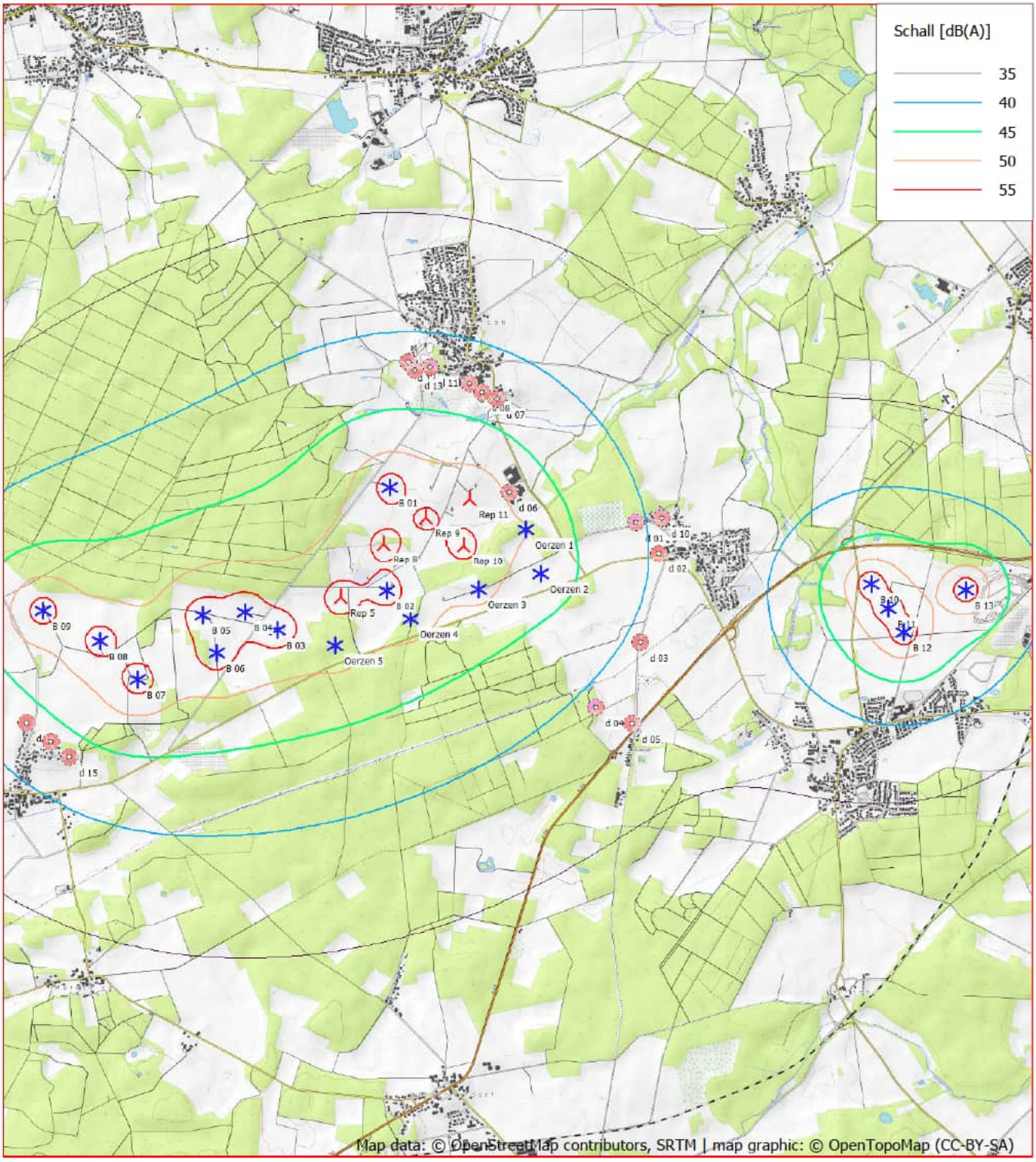
Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de

Berechnet:
14.07.2025 15:22/4.1.287

DECIBEL - Karte Höchster Schallwert

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand Nacht



0 500 1000 1500 2000 m

Karte: OpenTopoMap.org , Maßstab 1:50.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 586.975,9 Nord: 5.894.238,2

Neue WEA Existierende WEA Schall-Immissionsort

Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren). Windgeschwindigkeit: Höchster Schallwert
Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

Berechnung: Zusatzbelastung Repowering 5x N175 Nacht

Hauptergebnis	2 Seiten
Detaillierte Ergebnisse	16 Seiten
Karte	1 Seite

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
18.06.2025 14:01/4.1.287

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung Repowering 5x N175 Nacht

ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren)

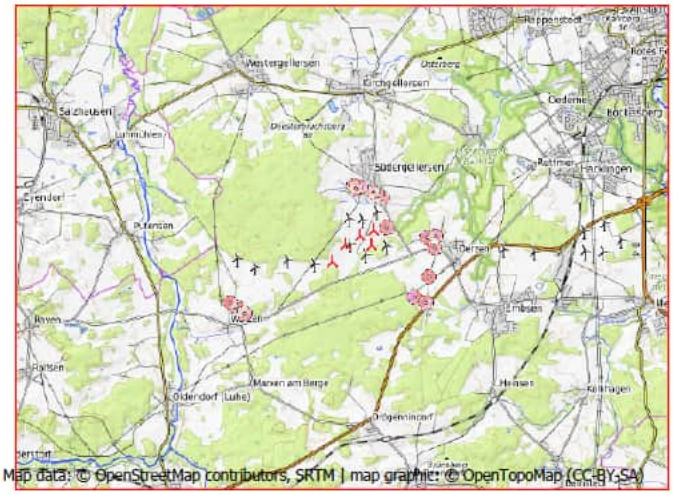
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 0,0 dB

Die Immissionsrichtwerte entsprechend TA Lärm sind (Nacht / Tag):

Industriegebiet: 70 / 70 dB(A)
Kerngebiet, Dorf- und Mischgebiet: 45 / 60 dB(A)
Reines Wohngebiet: 35 / 50 dB(A)
Gewerbegebiet: 50 / 65 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet, Kleinsiedlungsgebiet: 40 / 55 dB(A)
Kurgebiet, Krankenhaus, Pflegeanstalt: 35 / 45 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



Maßstab 1:200.000
Neue WEA
Schall-Immissionsort

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ Aktuell	Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotordurchmesser	NH	Schallwerte Quelle	Name	Windgeschwindigkeit	LWA	Unsicherheit
			[m]					[kW]	[m]	[m]			[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]
Rep 10	586.619,0	5.894.596,4	42,4	NORDEX N175/6.X...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	USER	Serrations Mode 01 (106,5)dB(A) +[2,1], oktav	(95%)	106,5	2,1
Rep 11	586.661,3	5.895.000,3	44,3	NORDEX N175/6.X...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	USER	Serrations Mode 05 (104,5)dB(A) +[2,1], oktav	(95%)	104,5	2,1
Rep 5	585.563,4	5.894.124,0	45,0	NORDEX N175/6.X...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	USER	Serrations Mode 00 (106,9)dB(A) +[2,1], oktav	(95%)	106,9	2,1
Rep 8	585.927,2	5.894.596,0	48,8	NORDEX N175/6.X...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	USER	Serrations Mode 02 (106,0)dB(A) +[2,1], oktav	(95%)	106,0	2,1
Rep 9	586.287,4	5.894.833,5	45,0	NORDEX N175/6.X...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	USER	Serrations Mode 05 (104,5)dB(A) +[2,1], oktav	(95%)	104,5	2,1

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkthöhe	Anforderung Schall	Beurteilungspegel Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit
				[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB(A)]
d 01	Oerzen, Westerheide 28	588.102,7	5.894.825,3	47,2	5,0	45,0	35,5	2,1	37,6
d 02	Oerzen, Im Dorfe 16	588.303,1	5.894.557,6	47,8	5,0	45,0	34,2	2,1	36,3
d 03	Oerzen, Zum Hasel 10	588.158,0	5.893.781,7	45,8	5,0	45,0	33,8	2,1	35,9
d 04	Oerzen, Zum Hasel 5	587.786,3	5.893.215,0	57,9	5,0	45,0	33,6	2,1	35,7
d 05	Neu Oerzen, Soltauer Straße 1	588.101,7	5.893.084,2	46,4	5,0	45,0	32,0	2,1	34,1
d 06	Südergellersen, Gewerbegebiet	587.007,3	5.895.062,8	43,3	5,0	50,0	46,1	2,1	48,2
d 07	Südergellersen, Oerzer Str. 19	586.879,8	5.895.860,7	49,1	5,0	45,0	39,2	2,1	41,3
d 08	Südergellersen, Poggenpohl 7	586.751,2	5.895.919,5	55,9	5,0	45,0	39,0	2,1	41,1
d 09	Südergellersen, Poggenpohl 8	586.640,6	5.895.995,8	58,5	5,0	45,0	38,5	2,1	40,6
d 10	Oerzen, Westerheide 12A	588.325,0	5.894.865,9	42,6	5,0	40,0	34,1	2,1	36,2
d 11	Südergellersen, Forstweg 4	586.302,3	5.896.127,2	65,0	5,0	40,0	37,5	2,1	39,6
d 12	Südergellersen, Forstweg 16	586.112,1	5.896.167,0	64,0	5,0	40,0	37,1	2,1	39,2
d 13	Südergellersen, Forstweg 11	586.166,4	5.896.101,6	63,6	5,0	45,0	37,6	2,1	39,7
d 14	Wetzen, Zum Lerchenberg 5	583.085,3	5.892.839,1	65,0	5,0	45,0	28,0	2,1	30,1
d 15	Wetzen, Zum Lerchenberg 10	583.242,4	5.892.711,0	60,0	5,0	45,0	28,3	2,1	30,4
d 16	Wetzen, Zum Lerchenberg 37	582.866,7	5.892.994,9	69,4	5,0	45,0	27,6	2,1	29,7

Abstände (m)

	WEA				
Schall-Immissionsort	Rep 10	Rep 11	Rep 5	Rep 8	Rep 9
d 01	1501	1452	2634	2188	1815
d 02	1685	1700	2774	2376	2034
d 03	1741	1930	2617	2375	2146
d 04	1809	2110	2402	2316	2206
d 05	2118	2397	2743	2648	2520
d 06	607	352	1722	1177	756
d 07	1291	888	2179	1583	1186

(Fortsetzung nächste Seite)...

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
18.06.2025 14:01/4.1.287

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung Repowering 5x N175 Nacht

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

	WEA				
Schall-Immissionsort	Rep 10	Rep 11	Rep 5	Rep 8	Rep 9
d 08	1330	924	2153	1559	1181
d 09	1400	996	2160	1571	1215
d 10	1727	1669	2859	2413	2038
d 11	1563	1183	2135	1577	1294
d 12	1650	1289	2115	1582	1345
d 13	1572	1207	2067	1525	1274
d 14	3947	4178	2791	3341	3772
d 15	3867	4115	2717	3280	3712
d 16	4080	4292	2924	3454	3883

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
18.06.2025 14:01/4.1.287

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung Repowering 5x N175 Nacht **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

Annahmen

Berechneter L(DW) = LWA,ref + K + Dc - (Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc) - Cmet
(Wenn mit Bodeneffekt gerechnet ist Dc = Domega)

LWA,ref:	Schallleistungspegel der WEA
K:	Einzeltöne
Dc:	Richtwirkungskorrektur
Adiv:	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Aatm:	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
Agr:	Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts
Abar:	Dämpfung aufgrund von Abschirmung
Amisc:	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte
Cmet:	Meteorologische Korrektur

Berechnungsergebnisse

Schall-Immissionsort: d 01 Oerzen, Westerheide 28

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Rep 10	1.501	1.511		31,31	2,10	**33,41**	106,5	0,00	74,58	3,60	-3,00	0,00	0,00	75,19
Rep 10			63	19,66			89,3			0,15	-3,00			71,74
Rep 10			125	26,01			96,1			0,60	-3,00			72,19
Rep 10			250	28,50			99,5			1,51	-3,00			73,10
Rep 10			500	27,65			100,0			2,87	-3,00			74,45
Rep 10			1000	25,83			100,9			5,59	-3,00			77,17
Rep 10			2000	14,66			98,8			14,65	-3,00			86,24
Rep 10			4000	-29,54			89,5			49,55	-3,00			121,14
Rep 10			8000	-173,25			73,0			176,77	-3,00			248,35
Rep 11	1.452	1.462		29,68	2,10	**31,78**	104,5	0,00	74,30	3,52	-3,00	0,00	0,00	74,82
Rep 11			63	17,95			87,3			0,15	-3,00			71,45
Rep 11			125	24,32			94,1			0,58	-3,00			71,88
Rep 11			250	26,84			97,5			1,46	-3,00			72,76
Rep 11			500	26,02			98,0			2,78	-3,00			74,08
Rep 11			1000	24,29			98,9			5,41	-3,00			76,71
Rep 11			2000	13,42			96,8			14,18	-3,00			85,48
Rep 11			4000	-29,66			87,5			47,96	-3,00			119,26
Rep 11			8000	-169,26			71,0			171,06	-3,00			242,36
Rep 5	2.634	2.640		25,21	2,10	**27,31**	106,9	0,00	79,43	5,25	-3,00	0,00	0,00	81,68
Rep 5			63	15,10			89,7			0,26	-3,00			76,70
Rep 5			125	21,11			96,5			1,06	-3,00			77,49
Rep 5			250	22,93			99,9			2,64	-3,00			79,07
Rep 5			500	21,05			100,4			5,02	-3,00			81,45
Rep 5			1000	17,20			101,3			9,77	-3,00			86,20
Rep 5			2000	-0,74			99,2			25,61	-3,00			102,04
Rep 5			4000	-71,02			89,9			86,59	-3,00			163,02
Rep 5			8000	-309,80			73,4			308,87	-3,00			385,30
Rep 8	2.188	2.195		26,52	2,10	**28,62**	106,0	0,00	77,83	4,65	-3,00	0,00	0,00	79,48
Rep 8			63	15,85			88,8			0,22	-3,00			75,05
Rep 8			125	21,99			95,6			0,88	-3,00			75,71
Rep 8			250	24,08			99,0			2,19	-3,00			77,02
Rep 8			500	22,60			99,5			4,17	-3,00			79,00
Rep 8			1000	19,55			100,4			8,12	-3,00			82,95
Rep 8			2000	4,28			98,3			21,29	-3,00			96,12
Rep 8			4000	-55,71			89,0			71,98	-3,00			146,81
Rep 8			8000	-257,00			72,5			256,77	-3,00			331,60
Rep 9	1.815	1.823		27,18	2,10	**29,28**	104,5	0,00	76,22	4,10	-3,00	0,00	0,00	77,32
Rep 9			63	16,00			87,3			0,18	-3,00			73,40
Rep 9			125	22,25			94,1			0,73	-3,00			73,95
Rep 9			250	24,56			97,5			1,82	-3,00			75,04
Rep 9			500	23,42			98,0			3,46	-3,00			76,68
Rep 9			1000	21,04			98,9			6,75	-3,00			79,96

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung Repowering 5x N175 Nacht **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Rep 9			2000	7,99			96,8			17,69	-3,00			90,91
Rep 9			4000	-43,43			87,5			59,81	-3,00			133,03
Rep 9			8000	-213,46			71,0			213,35	-3,00			286,56
Summe						**37,64**								
Summe			63			**50,44**								
Summe			125			**46,61**								
Summe			250			**41,45**								
Summe			500			**34,99**								
Summe			1000			**29,64**								
Summe			2000			**16,66**								
Summe			4000			**-27,49**								
Summe			8000			**-166,70**								

Schall-Immissionsort: d 02 Oerzen, Im Dorfe 16

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Rep 10	1.685	1.693		30,02	2,10	**32,12**	106,5	0,00	75,57	3,90	-3,00	0,00	0,00	76,47
Rep 10			63	18,66			89,3			0,17	-3,00			72,74
Rep 10			125	24,95			96,1			0,68	-3,00			73,25
Rep 10			250	27,33			99,5			1,69	-3,00			74,27
Rep 10			500	26,31			100,0			3,22	-3,00			75,79
Rep 10			1000	24,16			100,9			6,26	-3,00			78,84
Rep 10			2000	11,91			98,8			16,42	-3,00			88,99
Rep 10			4000	-36,50			89,5			55,53	-3,00			128,10
Rep 10			8000	-195,55			73,0			198,08	-3,00			270,65
Rep 11	1.700	1.709		27,92	2,10	**30,02**	104,5	0,00	75,65	3,92	-3,00	0,00	0,00	76,58
Rep 11			63	16,57			87,3			0,17	-3,00			72,83
Rep 11			125	22,86			94,1			0,68	-3,00			73,34
Rep 11			250	25,24			97,5			1,71	-3,00			74,36
Rep 11			500	24,20			98,0			3,25	-3,00			75,90
Rep 11			1000	22,02			98,9			6,32	-3,00			78,98
Rep 11			2000	9,67			96,8			16,58	-3,00			89,23
Rep 11			4000	-39,11			87,5			56,05	-3,00			128,71
Rep 11			8000	-199,51			71,0			199,95	-3,00			272,61
Rep 5	2.774	2.779		24,59	2,10	**26,69**	106,9	0,00	79,88	5,43	-3,00	0,00	0,00	82,31
Rep 5			63	14,64			89,7			0,28	-3,00			77,16
Rep 5			125	20,61			96,5			1,11	-3,00			77,99
Rep 5			250	22,34			99,9			2,78	-3,00			79,66
Rep 5			500	20,34			100,4			5,28	-3,00			82,16
Rep 5			1000	16,24			101,3			10,28	-3,00			87,16
Rep 5			2000	-2,53			99,2			26,96	-3,00			103,83
Rep 5			4000	-76,03			89,9			91,15	-3,00			168,03
Rep 5			8000	-326,52			73,4			325,14	-3,00			402,02
Rep 8	2.376	2.383		25,54	2,10	**27,64**	106,0	0,00	78,54	4,91	-3,00	0,00	0,00	80,45
Rep 8			63	15,12			88,8			0,24	-3,00			75,78
Rep 8			125	21,21			95,6			0,95	-3,00			76,49
Rep 8			250	23,18			99,0			2,38	-3,00			77,92
Rep 8			500	21,53			99,5			4,53	-3,00			80,07
Rep 8			1000	18,14			100,4			8,82	-3,00			84,36
Rep 8			2000	1,75			98,3			23,11	-3,00			98,65
Rep 8			4000	-62,59			89,0			78,15	-3,00			153,69
Rep 8			8000	-279,71			72,5			278,77	-3,00			354,31
Rep 9	2.034	2.042		25,87	2,10	**27,97**	104,5	0,00	77,20	4,43	-3,00	0,00	0,00	78,63
Rep 9			63	15,00			87,3			0,20	-3,00			74,40
Rep 9			125	21,18			94,1			0,82	-3,00			75,02
Rep 9			250	23,36			97,5			2,04	-3,00			76,24
Rep 9			500	22,02			98,0			3,88	-3,00			78,08
Rep 9			1000	19,25			98,9			7,55	-3,00			81,75
Rep 9			2000	4,90			96,8			19,80	-3,00			94,00

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung Repowering 5x N175 Nacht **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Rep 9			4000	-51,57			87,5			66,97	-3,00			141,17
Rep 9			8000	-239,98			71,0			238,88	-3,00			313,08
Summe						**36,34**								
Summe			63			**49,47**								
Summe			125			**45,57**								
Summe			250			**40,28**								
Summe			500			**33,61**								
Summe			1000			**27,86**								
Summe			2000			**13,56**								
Summe			4000			**-35,51**								
Summe			8000			**-192,98**								

Schall-Immissionsort: d 03 Oerzen, Zum Hasel 10

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Rep 10	1.741	1.750		29,65	2,10	**31,75**	106,5	0,00	75,86	3,99	-3,00	0,00	0,00	76,85
Rep 10			63	18,37			89,3			0,17	-3,00			73,03
Rep 10			125	24,64			96,1			0,70	-3,00			73,56
Rep 10			250	26,99			99,5			1,75	-3,00			74,61
Rep 10			500	25,92			100,0			3,32	-3,00			76,18
Rep 10			1000	23,67			100,9			6,47	-3,00			79,33
Rep 10			2000	11,07			98,8			16,97	-3,00			89,83
Rep 10			4000	-38,65			89,5			57,39	-3,00			130,25
Rep 10			8000	-202,47			73,0			204,71	-3,00			277,57
Rep 11	1.930	1.938		26,47	2,10	**28,57**	104,5	0,00	76,75	4,28	-3,00	0,00	0,00	78,02
Rep 11			63	15,46			87,3			0,19	-3,00			73,94
Rep 11			125	21,68			94,1			0,78	-3,00			74,52
Rep 11			250	23,92			97,5			1,94	-3,00			75,68
Rep 11			500	22,67			98,0			3,68	-3,00			77,43
Rep 11			1000	20,08			98,9			7,17	-3,00			80,92
Rep 11			2000	6,36			96,8			18,80	-3,00			92,54
Rep 11			4000	-47,70			87,5			63,56	-3,00			137,30
Rep 11			8000	-227,36			71,0			226,72	-3,00			300,46
Rep 5	2.617	2.623		25,29	2,10	**27,39**	106,9	0,00	79,38	5,23	-3,00	0,00	0,00	81,61
Rep 5			63	15,16			89,7			0,26	-3,00			76,64
Rep 5			125	21,18			96,5			1,05	-3,00			77,42
Rep 5			250	23,00			99,9			2,62	-3,00			79,00
Rep 5			500	21,14			100,4			4,98	-3,00			81,36
Rep 5			1000	17,32			101,3			9,70	-3,00			86,08
Rep 5			2000	-0,52			99,2			25,44	-3,00			101,82
Rep 5			4000	-70,40			89,9			86,03	-3,00			162,40
Rep 5			8000	-307,74			73,4			306,87	-3,00			383,24
Rep 8	2.375	2.381		25,55	2,10	**27,65**	106,0	0,00	78,54	4,91	-3,00	0,00	0,00	80,45
Rep 8			63	15,13			88,8			0,24	-3,00			75,77
Rep 8			125	21,21			95,6			0,95	-3,00			76,49
Rep 8			250	23,18			99,0			2,38	-3,00			77,92
Rep 8			500	21,54			99,5			4,52	-3,00			80,06
Rep 8			1000	18,15			100,4			8,81	-3,00			84,35
Rep 8			2000	1,76			98,3			23,10	-3,00			98,64
Rep 8			4000	-62,55			89,0			78,11	-3,00			153,65
Rep 8			8000	-279,56			72,5			278,62	-3,00			354,16
Rep 9	2.146	2.153		25,24	2,10	**27,34**	104,5	0,00	77,66	4,59	-3,00	0,00	0,00	79,25
Rep 9			63	14,52			87,3			0,22	-3,00			74,88
Rep 9			125	20,68			94,1			0,86	-3,00			75,52
Rep 9			250	22,79			97,5			2,15	-3,00			76,81
Rep 9			500	21,35			98,0			4,09	-3,00			78,75
Rep 9			1000	18,37			98,9			7,97	-3,00			82,63
Rep 9			2000	3,36			96,8			20,88	-3,00			95,54
Rep 9			4000	-55,68			87,5			70,62	-3,00			145,28

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung Repowering 5x N175 Nacht **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Rep 9			8000	-253,46			71,0			251,90	-3,00			326,56
Summe						**35,90**								
Summe			63			**49,16**								
Summe			125			**45,23**								
Summe			250			**39,88**								
Summe			500			**33,13**								
Summe			1000			**27,18**								
Summe			2000			**12,16**								
Summe			4000			**-39,05**								
Summe			8000			**-201,36**								

Schall-Immissionsort: d 04 Oerzen, Zum Hasel 5

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Rep 10	1.809	1.815		29,23	2,10	**31,33**	106,5	0,00	76,18	4,09	-3,00	0,00	0,00	77,27
Rep 10			63	18,04			89,3			0,18	-3,00			73,36
Rep 10			125	24,29			96,1			0,73	-3,00			73,91
Rep 10			250	26,60			99,5			1,82	-3,00			75,00
Rep 10			500	25,47			100,0			3,45	-3,00			76,63
Rep 10			1000	23,10			100,9			6,72	-3,00			79,90
Rep 10			2000	10,11			98,8			17,61	-3,00			90,79
Rep 10			4000	-41,13			89,5			59,55	-3,00			132,73
Rep 10			8000	-210,49			73,0			212,41	-3,00			285,59
Rep 11	2.110	2.116		25,45	2,10	**27,55**	104,5	0,00	77,51	4,54	-3,00	0,00	0,00	79,05
Rep 11			63	14,68			87,3			0,21	-3,00			74,72
Rep 11			125	20,84			94,1			0,85	-3,00			75,36
Rep 11			250	22,97			97,5			2,12	-3,00			76,63
Rep 11			500	21,57			98,0			4,02	-3,00			78,53
Rep 11			1000	18,66			98,9			7,83	-3,00			82,34
Rep 11			2000	3,86			96,8			20,53	-3,00			95,04
Rep 11			4000	-54,33			87,5			69,41	-3,00			143,93
Rep 11			8000	-249,02			71,0			247,60	-3,00			322,12
Rep 5	2.402	2.407		26,32	2,10	**28,42**	106,9	0,00	78,63	4,94	-3,00	0,00	0,00	80,57
Rep 5			63	15,93			89,7			0,24	-3,00			75,87
Rep 5			125	22,01			96,5			0,96	-3,00			76,59
Rep 5			250	23,96			99,9			2,41	-3,00			78,04
Rep 5			500	22,30			100,4			4,57	-3,00			80,20
Rep 5			1000	18,87			101,3			8,91	-3,00			84,53
Rep 5			2000	2,32			99,2			23,35	-3,00			98,98
Rep 5			4000	-62,58			89,9			78,95	-3,00			154,58
Rep 5			8000	-281,74			73,4			281,61	-3,00			357,24
Rep 8	2.316	2.322		25,85	2,10	**27,95**	106,0	0,00	78,32	4,83	-3,00	0,00	0,00	80,14
Rep 8			63	15,35			88,8			0,23	-3,00			75,55
Rep 8			125	21,46			95,6			0,93	-3,00			76,24
Rep 8			250	23,46			99,0			2,32	-3,00			77,64
Rep 8			500	21,87			99,5			4,41	-3,00			79,73
Rep 8			1000	18,59			100,4			8,59	-3,00			83,91
Rep 8			2000	2,56			98,3			22,52	-3,00			97,84
Rep 8			4000	-60,37			89,0			76,15	-3,00			151,47
Rep 8			8000	-272,36			72,5			271,64	-3,00			346,96
Rep 9	2.206	2.212		24,93	2,10	**27,03**	104,5	0,00	77,89	4,68	-3,00	0,00	0,00	79,57
Rep 9			63	14,28			87,3			0,22	-3,00			75,12
Rep 9			125	20,42			94,1			0,88	-3,00			75,78
Rep 9			250	22,49			97,5			2,21	-3,00			77,11
Rep 9			500	21,00			98,0			4,20	-3,00			79,10
Rep 9			1000	17,92			98,9			8,18	-3,00			83,08
Rep 9			2000	2,55			96,8			21,45	-3,00			96,35
Rep 9			4000	-57,84			87,5			72,55	-3,00			147,44
Rep 9			8000	-260,57			71,0			258,78	-3,00			333,67

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung Repowering 5x N175 Nacht **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Summe						**35,74**								
Summe			63			**49,06**								
Summe			125			**45,13**								
Summe			250			**39,75**								
Summe			500			**32,96**								
Summe			1000			**26,89**								
Summe			2000			**11,35**								
Summe			4000			**-41,76**								
Summe			8000			**-209,39**								

Schall-Immissionsort: d 05 Neu Oerzen, Soltauer Straße 1

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Rep 10	2.118	2.125		27,40	2,10	**29,50**	106,5	0,00	77,55	4,55	-3,00	0,00	0,00	79,10
Rep 10			63	16,64			89,3			0,21	-3,00			74,76
Rep 10			125	22,80			96,1			0,85	-3,00			75,40
Rep 10			250	24,93			99,5			2,12	-3,00			76,67
Rep 10			500	23,52			100,0			4,04	-3,00			78,58
Rep 10			1000	20,59			100,9			7,86	-3,00			82,41
Rep 10			2000	5,74			98,8			20,61	-3,00			95,16
Rep 10			4000	-52,63			89,5			69,69	-3,00			144,23
Rep 10			8000	-248,03			73,0			248,59	-3,00			323,13
Rep 11	2.397	2.403		23,94	2,10	**26,04**	104,5	0,00	78,62	4,94	-3,00	0,00	0,00	80,56
Rep 11			63	13,54			87,3			0,24	-3,00			75,86
Rep 11			125	19,62			94,1			0,96	-3,00			76,58
Rep 11			250	21,58			97,5			2,40	-3,00			78,02
Rep 11			500	19,92			98,0			4,57	-3,00			80,18
Rep 11			1000	16,49			98,9			8,89	-3,00			84,51
Rep 11			2000	-0,03			96,8			23,31	-3,00			98,93
Rep 11			4000	-64,85			87,5			78,83	-3,00			154,45
Rep 11			8000	-283,71			71,0			281,19	-3,00			356,81
Rep 5	2.743	2.748		24,72	2,10	**26,82**	106,9	0,00	79,78	5,39	-3,00	0,00	0,00	82,17
Rep 5			63	14,74			89,7			0,27	-3,00			77,06
Rep 5			125	20,72			96,5			1,10	-3,00			77,88
Rep 5			250	22,47			99,9			2,75	-3,00			79,53
Rep 5			500	20,50			100,4			5,22	-3,00			82,00
Rep 5			1000	16,45			101,3			10,17	-3,00			86,95
Rep 5			2000	-2,14			99,2			26,66	-3,00			103,44
Rep 5			4000	-74,93			89,9			90,15	-3,00			166,93
Rep 5			8000	-322,85			73,4			321,57	-3,00			398,35
Rep 8	2.648	2.654		24,25	2,10	**26,35**	106,0	0,00	79,48	5,27	-3,00	0,00	0,00	81,75
Rep 8			63	14,16			88,8			0,27	-3,00			76,74
Rep 8			125	20,16			95,6			1,06	-3,00			77,54
Rep 8			250	21,97			99,0			2,65	-3,00			79,13
Rep 8			500	20,08			99,5			5,04	-3,00			81,52
Rep 8			1000	16,20			100,4			9,82	-3,00			86,30
Rep 8			2000	-1,83			98,3			25,75	-3,00			102,23
Rep 8			4000	-72,44			89,0			87,06	-3,00			163,54
Rep 8			8000	-312,43			72,5			310,55	-3,00			387,03
Rep 9	2.520	2.526		23,34	2,10	**25,44**	104,5	0,00	79,05	5,10	-3,00	0,00	0,00	81,15
Rep 9			63	13,10			87,3			0,25	-3,00			76,30
Rep 9			125	19,14			94,1			1,01	-3,00			77,06
Rep 9			250	21,02			97,5			2,53	-3,00			78,58
Rep 9			500	19,25			98,0			4,80	-3,00			80,85
Rep 9			1000	15,60			98,9			9,35	-3,00			85,40
Rep 9			2000	-1,65			96,8			24,50	-3,00			100,55
Rep 9			4000	-69,31			87,5			82,86	-3,00			158,91
Rep 9			8000	-298,51			71,0			295,56	-3,00			371,61
Summe						**34,08**								

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung Repowering 5x N175 Nacht **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Summe			63			**47,81**								
Summe			125			**43,78**								
Summe			250			**38,22**								
Summe			500			**31,13**								
Summe			1000			**24,49**								
Summe			2000			**7,06**								
Summe			4000			**-53,23**								
Summe			8000			**-246,93**								

Schall-Immissionsort: d 06 Südergellersen, Gewerbegebiet

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Rep 10	607	631		40,63	2,10	**42,73**	106,5	0,00	67,00	1,87	-3,00	0,00	0,00	65,87
Rep 10			63	27,34			89,3			0,06	-3,00			64,06
Rep 10			125	33,95			96,1			0,25	-3,00			64,25
Rep 10			250	36,97			99,5			0,63	-3,00			64,63
Rep 10			500	36,90			100,0			1,20	-3,00			65,20
Rep 10			1000	36,66			100,9			2,34	-3,00			66,34
Rep 10			2000	30,78			98,8			6,12	-3,00			70,12
Rep 10			4000	6,90			89,5			20,70	-3,00			84,70
Rep 10			8000	-62,74			73,0			73,84	-3,00			137,84
Rep 11	352	393		43,35	2,10	**45,45**	104,5	0,00	62,88	1,27	-3,00	0,00	0,00	61,15
Rep 11			63	29,48			87,3			0,04	-3,00			59,92
Rep 11			125	36,16			94,1			0,16	-3,00			60,04
Rep 11			250	39,33			97,5			0,39	-3,00			60,27
Rep 11			500	39,47			98,0			0,75	-3,00			60,63
Rep 11			1000	39,67			98,9			1,45	-3,00			61,33
Rep 11			2000	35,21			96,8			3,81	-3,00			63,69
Rep 11			4000	16,84			87,5			12,88	-3,00			72,76
Rep 11			8000	-32,73			71,0			45,95	-3,00			105,83
Rep 5	1.722	1.731		30,17	2,10	**32,27**	106,9	0,00	75,77	3,96	-3,00	0,00	0,00	76,73
Rep 5			63	18,86			89,7			0,17	-3,00			72,94
Rep 5			125	25,14			96,5			0,69	-3,00			73,46
Rep 5			250	27,50			99,9			1,73	-3,00			74,50
Rep 5			500	26,44			100,4			3,29	-3,00			76,06
Rep 5			1000	24,23			101,3			6,41	-3,00			79,17
Rep 5			2000	11,74			99,2			16,79	-3,00			89,56
Rep 5			4000	-37,55			89,9			56,78	-3,00			129,55
Rep 5			8000	-199,81			73,4			202,54	-3,00			275,31
Rep 8	1.177	1.190		33,45	2,10	**35,55**	106,0	0,00	72,51	3,04	-3,00	0,00	0,00	72,55
Rep 8			63	21,27			88,8			0,12	-3,00			69,63
Rep 8			125	27,71			95,6			0,48	-3,00			69,99
Rep 8			250	30,40			99,0			1,19	-3,00			70,70
Rep 8			500	29,83			99,5			2,26	-3,00			71,77
Rep 8			1000	28,58			100,4			4,40	-3,00			73,92
Rep 8			2000	19,34			98,3			11,55	-3,00			81,06
Rep 8			4000	-17,45			89,0			39,04	-3,00			108,55
Rep 8			8000	-134,18			72,5			139,26	-3,00			208,78
Rep 9	756	776		36,50	2,10	**38,60**	104,5	0,00	68,79	2,20	-3,00	0,00	0,00	67,99
Rep 9			63	23,53			87,3			0,08	-3,00			65,87
Rep 9			125	30,10			94,1			0,31	-3,00			66,10
Rep 9			250	33,03			97,5			0,78	-3,00			66,57
Rep 9			500	32,83			98,0			1,47	-3,00			67,27
Rep 9			1000	32,34			98,9			2,87	-3,00			68,66
Rep 9			2000	25,58			96,8			7,52	-3,00			73,32
Rep 9			4000	-1,64			87,5			25,44	-3,00			91,24
Rep 9			8000	-83,45			71,0			90,76	-3,00			156,55
Summe						**48,22**								
Summe			63			**58,91**								

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung Repowering 5x N175 Nacht **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Summe			125			**55,42**								
Summe			250			**50,96**								
Summe			500			**45,52**								
Summe			1000			**42,20**								
Summe			2000			**35,77**								
Summe			4000			**16,31**								
Summe			8000			**-31,62**								

Schall-Immissionsort: d 07 Südergellersen, Oerzer Str. 19

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Rep 10	1.291	1.302		32,97	2,10	**35,07**	106,5	0,00	73,29	3,24	-3,00	0,00	0,00	73,53
Rep 10			63	20,98			89,3			0,13	-3,00			70,42
Rep 10			125	27,39			96,1			0,52	-3,00			70,81
Rep 10			250	30,01			99,5			1,30	-3,00			71,59
Rep 10			500	29,34			100,0			2,47	-3,00			72,76
Rep 10			1000	27,89			100,9			4,82	-3,00			75,11
Rep 10			2000	17,98			98,8			12,63	-3,00			82,92
Rep 10			4000	-21,39			89,5			42,70	-3,00			112,99
Rep 10			8000	-147,49			73,0			152,30	-3,00			222,59
Rep 11	888	904		34,90	2,10	**37,00**	104,5	0,00	70,12	2,47	-3,00	0,00	0,00	69,59
Rep 11			63	22,19			87,3			0,09	-3,00			67,21
Rep 11			125	28,72			94,1			0,36	-3,00			67,48
Rep 11			250	31,58			97,5			0,90	-3,00			68,02
Rep 11			500	31,26			98,0			1,72	-3,00			68,84
Rep 11			1000	30,54			98,9			3,34	-3,00			70,46
Rep 11			2000	23,01			96,8			8,77	-3,00			75,89
Rep 11			4000	-7,16			87,5			29,64	-3,00			96,76
Rep 11			8000	-99,75			71,0			105,73	-3,00			172,85
Rep 5	2.179	2.186		27,47	2,10	**29,57**	106,9	0,00	77,79	4,64	-3,00	0,00	0,00	79,43
Rep 5			63	16,79			89,7			0,22	-3,00			75,01
Rep 5			125	22,93			96,5			0,87	-3,00			75,67
Rep 5			250	25,02			99,9			2,19	-3,00			76,98
Rep 5			500	23,55			100,4			4,15	-3,00			78,95
Rep 5			1000	20,52			101,3			8,09	-3,00			82,88
Rep 5			2000	5,31			99,2			21,20	-3,00			95,99
Rep 5			4000	-54,49			89,9			71,69	-3,00			146,49
Rep 5			8000	-255,03			73,4			255,74	-3,00			330,53
Rep 8	1.583	1.593		30,22	2,10	**32,32**	106,0	0,00	75,04	3,74	-3,00	0,00	0,00	75,78
Rep 8			63	18,70			88,8			0,16	-3,00			72,20
Rep 8			125	25,02			95,6			0,64	-3,00			72,68
Rep 8			250	27,46			99,0			1,59	-3,00			73,64
Rep 8			500	26,53			99,5			3,03	-3,00			75,07
Rep 8			1000	24,56			100,4			5,89	-3,00			77,94
Rep 8			2000	12,91			98,3			15,45	-3,00			87,49
Rep 8			4000	-33,19			89,0			52,25	-3,00			124,29
Rep 8			8000	-183,81			72,5			186,37	-3,00			258,41
Rep 9	1.186	1.198		31,88	2,10	**33,98**	104,5	0,00	72,57	3,05	-3,00	0,00	0,00	72,62
Rep 9			63	19,71			87,3			0,12	-3,00			69,69
Rep 9			125	26,15			94,1			0,48	-3,00			70,05
Rep 9			250	28,83			97,5			1,20	-3,00			70,77
Rep 9			500	28,26			98,0			2,28	-3,00			71,84
Rep 9			1000	27,00			98,9			4,43	-3,00			74,00
Rep 9			2000	17,71			96,8			11,62	-3,00			81,19
Rep 9			4000	-19,26			87,5			39,29	-3,00			108,86
Rep 9			8000	-136,63			71,0			140,16	-3,00			209,73
Summe						**41,25**								
Summe			63			**53,24**								
Summe			125			**49,56**								

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung Repowering 5x N175 Nacht **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Summe			250			**44,71**								
Summe			500			**38,69**								
Summe			1000			**34,23**								
Summe			2000			**24,18**								
Summe			4000			**-7,74**								
Summe			8000			**-98,65**								

Schall-Immissionsort: d 08 Südergellersen, Poggenpohl 7

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Rep 10	1.330	1.339		32,65	2,10	**34,75**	106,5	0,00	73,54	3,31	-3,00	0,00	0,00	73,84
Rep 10			63	20,73			89,3			0,13	-3,00			70,67
Rep 10			125	27,13			96,1			0,54	-3,00			71,07
Rep 10			250	29,72			99,5			1,34	-3,00			71,88
Rep 10			500	29,02			100,0			2,54	-3,00			73,08
Rep 10			1000	27,51			100,9			4,96	-3,00			75,49
Rep 10			2000	17,37			98,8			12,99	-3,00			83,53
Rep 10			4000	-22,87			89,5			43,93	-3,00			114,47
Rep 10			8000	-152,14			73,0			156,70	-3,00			227,24
Rep 11	924	938		34,51	2,10	**36,61**	104,5	0,00	70,44	2,54	-3,00	0,00	0,00	69,98
Rep 11			63	21,86			87,3			0,09	-3,00			67,54
Rep 11			125	28,38			94,1			0,38	-3,00			67,82
Rep 11			250	31,22			97,5			0,94	-3,00			68,38
Rep 11			500	30,88			98,0			1,78	-3,00			69,22
Rep 11			1000	30,09			98,9			3,47	-3,00			70,91
Rep 11			2000	22,36			96,8			9,10	-3,00			76,54
Rep 11			4000	-8,60			87,5			30,76	-3,00			98,20
Rep 11			8000	-104,05			71,0			109,71	-3,00			177,15
Rep 5	2.153	2.159		27,61	2,10	**29,71**	106,9	0,00	77,68	4,60	-3,00	0,00	0,00	79,29
Rep 5			63	16,90			89,7			0,22	-3,00			74,90
Rep 5			125	23,05			96,5			0,86	-3,00			75,55
Rep 5			250	25,16			99,9			2,16	-3,00			76,84
Rep 5			500	23,71			100,4			4,10	-3,00			78,79
Rep 5			1000	20,73			101,3			7,99	-3,00			82,67
Rep 5			2000	5,67			99,2			20,94	-3,00			95,63
Rep 5			4000	-53,50			89,9			70,81	-3,00			145,50
Rep 5			8000	-251,78			73,4			252,60	-3,00			327,28
Rep 8	1.559	1.568		30,39	2,10	**32,49**	106,0	0,00	74,91	3,70	-3,00	0,00	0,00	75,60
Rep 8			63	18,84			88,8			0,16	-3,00			72,06
Rep 8			125	25,17			95,6			0,63	-3,00			72,53
Rep 8			250	27,63			99,0			1,57	-3,00			73,47
Rep 8			500	26,71			99,5			2,98	-3,00			74,89
Rep 8			1000	24,79			100,4			5,80	-3,00			77,71
Rep 8			2000	13,28			98,3			15,21	-3,00			87,12
Rep 8			4000	-32,24			89,0			51,43	-3,00			123,34
Rep 8			8000	-180,76			72,5			183,46	-3,00			255,36
Rep 9	1.181	1.192		31,93	2,10	**34,03**	104,5	0,00	72,53	3,04	-3,00	0,00	0,00	72,57
Rep 9			63	19,75			87,3			0,12	-3,00			69,65
Rep 9			125	26,20			94,1			0,48	-3,00			70,00
Rep 9			250	28,88			97,5			1,19	-3,00			70,72
Rep 9			500	28,31			98,0			2,27	-3,00			71,79
Rep 9			1000	27,06			98,9			4,41	-3,00			73,94
Rep 9			2000	17,81			96,8			11,56	-3,00			81,09
Rep 9			4000	-19,03			87,5			39,10	-3,00			108,63
Rep 9			8000	-135,91			71,0			139,48	-3,00			209,01
Summe						**41,08**								
Summe			63			**53,12**								
Summe			125			**49,43**								
Summe			250			**44,56**								

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung Repowering 5x N175 Nacht **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Summe			500			**38,52**								
Summe			1000			**34,00**								
Summe			2000			**23,75**								
Summe			4000			**-9,06**								
Summe			8000			**-102,95**								

Schall-Immissionsort: d 09 Südergellersen, Poggenpohl 8

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Rep 10	1.400	1.408		32,10	2,10	**34,20**	106,5	0,00	73,97	3,43	-3,00	0,00	0,00	74,40
Rep 10			63	20,28			89,3			0,14	-3,00			71,12
Rep 10			125	26,66			96,1			0,56	-3,00			71,54
Rep 10			250	29,22			99,5			1,41	-3,00			72,38
Rep 10			500	28,45			100,0			2,68	-3,00			73,65
Rep 10			1000	26,81			100,9			5,21	-3,00			76,19
Rep 10			2000	16,26			98,8			13,66	-3,00			84,64
Rep 10			4000	-25,57			89,5			46,20	-3,00			117,17
Rep 10			8000	-160,66			73,0			164,79	-3,00			235,76
Rep 11	996	1.008		33,74	2,10	**35,84**	104,5	0,00	71,07	2,69	-3,00	0,00	0,00	70,76
Rep 11			63	21,23			87,3			0,10	-3,00			68,17
Rep 11			125	27,72			94,1			0,40	-3,00			68,48
Rep 11			250	30,52			97,5			1,01	-3,00			69,08
Rep 11			500	30,11			98,0			1,92	-3,00			69,99
Rep 11			1000	29,20			98,9			3,73	-3,00			71,80
Rep 11			2000	21,05			96,8			9,78	-3,00			77,85
Rep 11			4000	-11,55			87,5			33,08	-3,00			101,15
Rep 11			8000	-112,95			71,0			117,98	-3,00			186,05
Rep 5	2.160	2.166		27,58	2,10	**29,68**	106,9	0,00	77,71	4,61	-3,00	0,00	0,00	79,32
Rep 5			63	16,87			89,7			0,22	-3,00			74,93
Rep 5			125	23,02			96,5			0,87	-3,00			75,58
Rep 5			250	25,12			99,9			2,17	-3,00			76,88
Rep 5			500	23,67			100,4			4,11	-3,00			78,83
Rep 5			1000	20,68			101,3			8,01	-3,00			82,72
Rep 5			2000	5,58			99,2			21,01	-3,00			95,72
Rep 5			4000	-53,74			89,9			71,03	-3,00			145,74
Rep 5			8000	-252,58			73,4			253,36	-3,00			328,08
Rep 8	1.571	1.580		30,31	2,10	**32,41**	106,0	0,00	74,97	3,72	-3,00	0,00	0,00	75,69
Rep 8			63	18,77			88,8			0,16	-3,00			72,13
Rep 8			125	25,10			95,6			0,63	-3,00			72,60
Rep 8			250	27,55			99,0			1,58	-3,00			73,55
Rep 8			500	26,63			99,5			3,00	-3,00			74,97
Rep 8			1000	24,68			100,4			5,84	-3,00			77,82
Rep 8			2000	13,11			98,3			15,32	-3,00			87,29
Rep 8			4000	-32,68			89,0			51,81	-3,00			123,78
Rep 8			8000	-182,19			72,5			184,82	-3,00			256,79
Rep 9	1.215	1.225		31,63	2,10	**33,73**	104,5	0,00	72,77	3,10	-3,00	0,00	0,00	72,87
Rep 9			63	19,51			87,3			0,12	-3,00			69,89
Rep 9			125	25,94			94,1			0,49	-3,00			70,26
Rep 9			250	28,61			97,5			1,23	-3,00			70,99
Rep 9			500	28,01			98,0			2,33	-3,00			72,09
Rep 9			1000	26,70			98,9			4,53	-3,00			74,30
Rep 9			2000	17,25			96,8			11,89	-3,00			81,65
Rep 9			4000	-20,36			87,5			40,19	-3,00			109,96
Rep 9			8000	-140,03			71,0			143,37	-3,00			213,13
Summe						**40,61**								
Summe			63			**52,76**								
Summe			125			**49,05**								
Summe			250			**44,14**								
Summe			500			**38,04**								

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung Repowering 5x N175 Nacht **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Summe			1000			**33,40**								
Summe			2000			**22,72**								
Summe			4000			**-11,83**								
Summe			8000			**-111,85**								

Schall-Immissionsort: d 10 Oerzen, Westerheide 12A

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Rep 10	1.727	1.736		29,74	2,10	**31,84**	106,5	0,00	75,79	3,97	-3,00	0,00	0,00	76,76
Rep 10			63	18,44			89,3			0,17	-3,00			72,96
Rep 10			125	24,72			96,1			0,69	-3,00			73,48
Rep 10			250	27,07			99,5			1,74	-3,00			74,53
Rep 10			500	26,01			100,0			3,30	-3,00			76,09
Rep 10			1000	23,79			100,9			6,42	-3,00			79,21
Rep 10			2000	11,27			98,8			16,84	-3,00			89,63
Rep 10			4000	-38,13			89,5			56,94	-3,00			129,73
Rep 10			8000	-200,79			73,0			203,10	-3,00			275,89
Rep 11	1.669	1.678		28,12	2,10	**30,22**	104,5	0,00	75,50	3,88	-3,00	0,00	0,00	76,37
Rep 11			63	16,73			87,3			0,17	-3,00			72,67
Rep 11			125	23,03			94,1			0,67	-3,00			73,17
Rep 11			250	25,42			97,5			1,68	-3,00			74,18
Rep 11			500	24,41			98,0			3,19	-3,00			75,69
Rep 11			1000	22,29			98,9			6,21	-3,00			78,71
Rep 11			2000	10,12			96,8			16,28	-3,00			88,78
Rep 11			4000	-37,95			87,5			55,05	-3,00			127,55
Rep 11			8000	-195,76			71,0			196,37	-3,00			268,86
Rep 5	2.859	2.865		24,22	2,10	**26,32**	106,9	0,00	80,14	5,54	-3,00	0,00	0,00	82,68
Rep 5			63	14,37			89,7			0,29	-3,00			77,43
Rep 5			125	20,31			96,5			1,15	-3,00			78,29
Rep 5			250	21,99			99,9			2,86	-3,00			80,01
Rep 5			500	19,91			100,4			5,44	-3,00			82,59
Rep 5			1000	15,66			101,3			10,60	-3,00			87,74
Rep 5			2000	-3,63			99,2			27,79	-3,00			104,93
Rep 5			4000	-79,11			89,9			93,97	-3,00			171,11
Rep 5			8000	-336,83			73,4			335,19	-3,00			412,33
Rep 8	2.413	2.420		25,36	2,10	**27,46**	106,0	0,00	78,68	4,96	-3,00	0,00	0,00	80,64
Rep 8			63	14,98			88,8			0,24	-3,00			75,92
Rep 8			125	21,06			95,6			0,97	-3,00			76,64
Rep 8			250	23,01			99,0			2,42	-3,00			78,09
Rep 8			500	21,33			99,5			4,60	-3,00			80,27
Rep 8			1000	17,87			100,4			8,95	-3,00			84,63
Rep 8			2000	1,25			98,3			23,47	-3,00			99,15
Rep 8			4000	-63,94			89,0			79,36	-3,00			155,04
Rep 8			8000	-284,18			72,5			283,10	-3,00			358,78
Rep 9	2.038	2.045		25,84	2,10	**27,94**	104,5	0,00	77,22	4,44	-3,00	0,00	0,00	78,65
Rep 9			63	14,98			87,3			0,20	-3,00			74,42
Rep 9			125	21,17			94,1			0,82	-3,00			75,03
Rep 9			250	23,34			97,5			2,05	-3,00			76,26
Rep 9			500	22,00			98,0			3,89	-3,00			78,10
Rep 9			1000	19,22			98,9			7,57	-3,00			81,78
Rep 9			2000	4,84			96,8			19,84	-3,00			94,06
Rep 9			4000	-51,71			87,5			67,09	-3,00			141,31
Rep 9			8000	-240,44			71,0			239,32	-3,00			313,54
Summe						**36,22**								
Summe			63			**49,36**								
Summe			125			**45,46**								
Summe			250			**40,16**								
Summe			500			**33,48**								
Summe			1000			**27,71**								

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung Repowering 5x N175 Nacht **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Summe			2000			**13,35**								
Summe			4000			**-35,93**								
Summe			8000			**-193,48**								

Schall-Immissionsort: d 11 Südergellersen, Forstweg 4

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Rep 10	1.563	1.571		30,88	2,10	**32,98**	106,5	0,00	74,92	3,70	-3,00	0,00	0,00	75,62
Rep 10			63	19,32			89,3			0,16	-3,00			72,08
Rep 10			125	25,65			96,1			0,63	-3,00			72,55
Rep 10			250	28,11			99,5			1,57	-3,00			73,49
Rep 10			500	27,20			100,0			2,98	-3,00			74,90
Rep 10			1000	25,27			100,9			5,81	-3,00			77,73
Rep 10			2000	13,74			98,8			15,23	-3,00			87,16
Rep 10			4000	-31,83			89,5			51,51	-3,00			123,43
Rep 10			8000	-180,57			73,0			183,75	-3,00			255,67
Rep 11	1.183	1.193		31,93	2,10	**34,03**	104,5	0,00	72,53	3,04	-3,00	0,00	0,00	72,57
Rep 11			63	19,75			87,3			0,12	-3,00			69,65
Rep 11			125	26,19			94,1			0,48	-3,00			70,01
Rep 11			250	28,88			97,5			1,19	-3,00			70,72
Rep 11			500	28,30			98,0			2,27	-3,00			71,80
Rep 11			1000	27,06			98,9			4,41	-3,00			73,94
Rep 11			2000	17,80			96,8			11,57	-3,00			81,10
Rep 11			4000	-19,04			87,5			39,12	-3,00			108,64
Rep 11			8000	-135,96			71,0			139,53	-3,00			209,06
Rep 5	2.135	2.141		27,71	2,10	**29,81**	106,9	0,00	77,61	4,57	-3,00	0,00	0,00	79,19
Rep 5			63	16,97			89,7			0,21	-3,00			74,83
Rep 5			125	23,13			96,5			0,86	-3,00			75,47
Rep 5			250	25,25			99,9			2,14	-3,00			76,75
Rep 5			500	23,82			100,4			4,07	-3,00			78,68
Rep 5			1000	20,87			101,3			7,92	-3,00			82,53
Rep 5			2000	5,92			99,2			20,76	-3,00			95,38
Rep 5			4000	-52,82			89,9			70,21	-3,00			144,82
Rep 5			8000	-249,57			73,4			250,46	-3,00			325,07
Rep 8	1.577	1.584		30,28	2,10	**32,38**	106,0	0,00	75,00	3,72	-3,00	0,00	0,00	75,72
Rep 8			63	18,74			88,8			0,16	-3,00			72,16
Rep 8			125	25,07			95,6			0,63	-3,00			72,63
Rep 8			250	27,52			99,0			1,58	-3,00			73,58
Rep 8			500	26,59			99,5			3,01	-3,00			75,01
Rep 8			1000	24,64			100,4			5,86	-3,00			77,86
Rep 8			2000	13,03			98,3			15,37	-3,00			87,37
Rep 8			4000	-32,87			89,0			51,97	-3,00			123,97
Rep 8			8000	-182,77			72,5			185,38	-3,00			257,37
Rep 9	1.294	1.303		30,96	2,10	**33,06**	104,5	0,00	73,30	3,24	-3,00	0,00	0,00	73,54
Rep 9			63	18,97			87,3			0,13	-3,00			70,43
Rep 9			125	25,38			94,1			0,52	-3,00			70,82
Rep 9			250	28,00			97,5			1,30	-3,00			71,60
Rep 9			500	27,33			98,0			2,48	-3,00			72,77
Rep 9			1000	25,88			98,9			4,82	-3,00			75,12
Rep 9			2000	15,96			96,8			12,64	-3,00			82,94
Rep 9			4000	-23,44			87,5			42,74	-3,00			113,04
Rep 9			8000	-149,65			71,0			152,45	-3,00			222,75
Summe						**39,65**								
Summe			63			**52,04**								
Summe			125			**48,29**								
Summe			250			**43,30**								
Summe			500			**37,07**								
Summe			1000			**32,16**								
Summe			2000			**20,49**								

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung Repowering 5x N175 Nacht **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Summe			4000			**-18,41**								
Summe			8000			**-134,68**								

Schall-Immissionsort: d 12 Südergellersen, Forstweg 16

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Rep 10	1.650	1.657		30,27	2,10	**32,37**	106,5	0,00	75,39	3,84	-3,00	0,00	0,00	76,23
Rep 10			63	18,85			89,3			0,17	-3,00			72,55
Rep 10			125	25,15			96,1			0,66	-3,00			73,05
Rep 10			250	27,55			99,5			1,66	-3,00			74,05
Rep 10			500	26,56			100,0			3,15	-3,00			75,54
Rep 10			1000	24,48			100,9			6,13	-3,00			78,52
Rep 10			2000	12,43			98,8			16,08	-3,00			88,47
Rep 10			4000	-35,15			89,5			54,36	-3,00			126,75
Rep 10			8000	-191,20			73,0			193,92	-3,00			266,30
Rep 11	1.289	1.299		30,99	2,10	**33,09**	104,5	0,00	73,27	3,23	-3,00	0,00	0,00	73,50
Rep 11			63	19,00			87,3			0,13	-3,00			70,40
Rep 11			125	25,41			94,1			0,52	-3,00			70,79
Rep 11			250	28,03			97,5			1,30	-3,00			71,57
Rep 11			500	27,36			98,0			2,47	-3,00			72,74
Rep 11			1000	25,93			98,9			4,81	-3,00			75,07
Rep 11			2000	16,03			96,8			12,60	-3,00			82,87
Rep 11			4000	-23,27			87,5			42,60	-3,00			112,87
Rep 11			8000	-149,11			71,0			151,94	-3,00			222,21
Rep 5	2.115	2.121		27,82	2,10	**29,92**	106,9	0,00	77,53	4,55	-3,00	0,00	0,00	79,08
Rep 5			63	17,06			89,7			0,21	-3,00			74,74
Rep 5			125	23,22			96,5			0,85	-3,00			75,38
Rep 5			250	25,35			99,9			2,12	-3,00			76,65
Rep 5			500	23,94			100,4			4,03	-3,00			78,56
Rep 5			1000	21,02			101,3			7,85	-3,00			82,38
Rep 5			2000	6,19			99,2			20,57	-3,00			95,11
Rep 5			4000	-52,10			89,9			69,57	-3,00			144,10
Rep 5			8000	-247,20			73,4			248,16	-3,00			322,70
Rep 8	1.582	1.590		30,24	2,10	**32,34**	106,0	0,00	75,03	3,73	-3,00	0,00	0,00	75,76
Rep 8			63	18,71			88,8			0,16	-3,00			72,19
Rep 8			125	25,04			95,6			0,64	-3,00			72,66
Rep 8			250	27,48			99,0			1,59	-3,00			73,62
Rep 8			500	26,55			99,5			3,02	-3,00			75,05
Rep 8			1000	24,59			100,4			5,88	-3,00			77,91
Rep 8			2000	12,95			98,3			15,42	-3,00			87,45
Rep 8			4000	-33,07			89,0			52,15	-3,00			124,17
Rep 8			8000	-183,44			72,5			186,01	-3,00			258,04
Rep 9	1.345	1.354		30,53	2,10	**32,63**	104,5	0,00	73,63	3,33	-3,00	0,00	0,00	73,96
Rep 9			63	18,63			87,3			0,14	-3,00			70,77
Rep 9			125	25,03			94,1			0,54	-3,00			71,17
Rep 9			250	27,61			97,5			1,35	-3,00			71,99
Rep 9			500	26,90			98,0			2,57	-3,00			73,20
Rep 9			1000	25,36			98,9			5,01	-3,00			75,64
Rep 9			2000	15,14			96,8			13,13	-3,00			83,76
Rep 9			4000	-25,44			87,5			44,41	-3,00			115,04
Rep 9			8000	-155,94			71,0			158,41	-3,00			229,04
Summe						**39,19**								
Summe			63			**51,69**								
Summe			125			**47,92**								
Summe			250			**42,89**								
Summe			500			**36,60**								
Summe			1000			**31,55**								
Summe			2000			**19,37**								
Summe			4000			**-21,77**								
Summe			8000			**-147,19**								

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung Repowering 5x N175 Nacht **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: d 13 Südergellersen, Forstweg 11

Höchster Schallwert

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Frequenz [Hz]	Von WEA [dB(A)]	Unsicherheits-zuschlag [dB]	**WEA inkl. Unsicherheit [dB]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Rep 10	1.572	1.579		30,81	2,10	**32,91**	106,5	0,00	74,97	3,71	-3,00	0,00	0,00	75,68
Rep 10			63	19,27			89,3			0,16	-3,00			72,13
Rep 10			125	25,60			96,1			0,63	-3,00			72,60
Rep 10			250	28,05			99,5			1,58	-3,00			73,55
Rep 10			500	27,13			100,0			3,00	-3,00			74,97
Rep 10			1000	25,19			100,9			5,84	-3,00			77,81
Rep 10			2000	13,61			98,8			15,32	-3,00			87,29
Rep 10			4000	-32,17			89,5			51,80	-3,00			123,77
Rep 10			8000	-181,63			73,0			184,76	-3,00			256,73
Rep 11	1.207	1.217		31,70	2,10	**33,80**	104,5	0,00	72,71	3,09	-3,00	0,00	0,00	72,79
Rep 11			63	19,57			87,3			0,12	-3,00			69,83
Rep 11			125	26,01			94,1			0,49	-3,00			70,19
Rep 11			250	28,68			97,5			1,22	-3,00			70,92
Rep 11			500	28,08			98,0			2,31	-3,00			72,02
Rep 11			1000	26,79			98,9			4,50	-3,00			74,21
Rep 11			2000	17,39			96,8			11,81	-3,00			81,51
Rep 11			4000	-20,03			87,5			39,92	-3,00			109,63
Rep 11			8000	-139,02			71,0			142,41	-3,00			212,12
Rep 5	2.067	2.073		28,09	2,10	**30,19**	106,9	0,00	77,33	4,48	-3,00	0,00	0,00	78,81
Rep 5			63	17,26			89,7			0,21	-3,00			74,54
Rep 5			125	23,44			96,5			0,83	-3,00			75,16
Rep 5			250	25,59			99,9			2,07	-3,00			76,41
Rep 5			500	24,23			100,4			3,94	-3,00			78,27
Rep 5			1000	21,40			101,3			7,67	-3,00			82,00
Rep 5			2000	6,86			99,2			20,11	-3,00			94,44
Rep 5			4000	-50,34			89,9			68,00	-3,00			142,34
Rep 5			8000	-241,41			73,4			242,57	-3,00			316,91
Rep 8	1.525	1.533		30,65	2,10	**32,75**	106,0	0,00	74,71	3,64	-3,00	0,00	0,00	75,35
Rep 8			63	19,04			88,8			0,15	-3,00			71,86
Rep 8			125	25,38			95,6			0,61	-3,00			72,32
Rep 8			250	27,86			99,0			1,53	-3,00			73,24
Rep 8			500	26,98			99,5			2,91	-3,00			74,62
Rep 8			1000	25,12			100,4			5,67	-3,00			77,38
Rep 8			2000	13,82			98,3			14,87	-3,00			86,58
Rep 8			4000	-30,89			89,0			50,28	-3,00			121,99
Rep 8			8000	-176,45			72,5			179,34	-3,00			251,05
Rep 9	1.274	1.283		31,12	2,10	**33,22**	104,5	0,00	73,17	3,21	-3,00	0,00	0,00	73,37
Rep 9			63	19,10			87,3			0,13	-3,00			70,30
Rep 9			125	25,52			94,1			0,51	-3,00			70,68
Rep 9			250	28,15			97,5			1,28	-3,00			71,45
Rep 9			500	27,49			98,0			2,44	-3,00			72,61
Rep 9			1000	26,08			98,9			4,75	-3,00			74,92
Rep 9			2000	16,28			96,8			12,45	-3,00			82,62
Rep 9			4000	-22,66			87,5			42,09	-3,00			112,26
Rep 9			8000	-147,22			71,0			150,15	-3,00			220,32
Summe						**39,72**								
Summe			63			**52,11**								
Summe			125			**48,36**								
Summe			250			**43,37**								
Summe			500			**37,15**								
Summe			1000			**32,24**								
Summe			2000			**20,54**								
Summe			4000			**-18,75**								
Summe			8000			**-137,31**								

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung Repowering 5x N175 Nacht **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: d 14 Wetzen, Zum Lerchenberg 5

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Rep 10	3.947	3.949		19,80	2,10	**21,90**	106,5	0,00	82,93	6,77	-3,00	0,00	0,00	86,70
Rep 10			63	11,07			89,3			0,39	-3,00			80,33
Rep 10			125	16,69			96,1			1,58	-3,00			81,51
Rep 10			250	17,72			99,5			3,95	-3,00			83,88
Rep 10			500	14,67			100,0			7,50	-3,00			87,43
Rep 10			1000	8,46			100,9			14,61	-3,00			94,54
Rep 10			2000	-17,34			98,8			38,31	-3,00			118,24
Rep 10			4000	-117,87			89,5			129,54	-3,00			209,47
Rep 10			8000	-466,92			73,0			462,08	-3,00			542,02
Rep 11	4.178	4.181		17,07	2,10	**19,17**	104,5	0,00	83,43	7,00	-3,00	0,00	0,00	87,43
Rep 11			63	8,56			87,3			0,42	-3,00			80,84
Rep 11			125	14,10			94,1			1,67	-3,00			82,10
Rep 11			250	14,99			97,5			4,18	-3,00			84,61
Rep 11			500	11,73			98,0			7,94	-3,00			88,37
Rep 11			1000	5,10			98,9			15,47	-3,00			95,90
Rep 11			2000	-22,08			96,8			40,56	-3,00			120,98
Rep 11			4000	-127,97			87,5			137,14	-3,00			217,57
Rep 11			8000	-496,52			71,0			489,20	-3,00			569,62
Rep 5	2.791	2.796		24,52	2,10	**26,62**	106,9	0,00	79,93	5,45	-3,00	0,00	0,00	82,38
Rep 5			63	14,59			89,7			0,28	-3,00			77,21
Rep 5			125	20,55			96,5			1,12	-3,00			78,05
Rep 5			250	22,27			99,9			2,80	-3,00			79,73
Rep 5			500	20,26			100,4			5,31	-3,00			82,24
Rep 5			1000	16,13			101,3			10,34	-3,00			87,27
Rep 5			2000	-2,75			99,2			27,12	-3,00			104,05
Rep 5			4000	-76,63			89,9			91,70	-3,00			168,63
Rep 5			8000	-328,53			73,4			327,10	-3,00			404,03
Rep 8	3.341	3.345		21,40	2,10	**23,50**	106,0	0,00	81,49	6,11	-3,00	0,00	0,00	84,59
Rep 8			63	12,08			88,8			0,33	-3,00			78,82
Rep 8			125	17,87			95,6			1,34	-3,00			79,83
Rep 8			250	19,27			99,0			3,34	-3,00			81,83
Rep 8			500	16,76			99,5			6,36	-3,00			84,84
Rep 8			1000	11,64			100,4			12,38	-3,00			90,86
Rep 8			2000	-10,53			98,3			32,44	-3,00			110,93
Rep 8			4000	-97,10			89,0			109,71	-3,00			188,20
Rep 8			8000	-395,23			72,5			391,35	-3,00			469,83
Rep 9	3.772	3.776		18,38	2,10	**20,48**	104,5	0,00	82,54	6,58	-3,00	0,00	0,00	86,12
Rep 9			63	9,48			87,3			0,38	-3,00			79,92
Rep 9			125	15,15			94,1			1,51	-3,00			81,05
Rep 9			250	16,28			97,5			3,78	-3,00			83,32
Rep 9			500	13,39			98,0			7,17	-3,00			86,71
Rep 9			1000	7,49			98,9			13,97	-3,00			93,51
Rep 9			2000	-17,26			96,8			36,62	-3,00			116,16
Rep 9			4000	-113,78			87,5			123,84	-3,00			203,38
Rep 9			8000	-448,18			71,0			441,74	-3,00			521,28
Summe						**30,14**								
Summe			63			**44,88**								
Summe			125			**40,57**								
Summe			250			**34,47**								
Summe			500			**26,61**								
Summe			1000			**18,54**								
Summe			2000			**-2,99**								
Summe			4000			**-77,59**								
Summe			8000			**-327,43**								

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung Repowering 5x N175 Nacht **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: d 15 Wetzen, Zum Lerchenberg 10

Höchster Schallwert

WEA Nr.	Abstand	Schallweg	Frequenz	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[Hz]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Rep 10	3.867	3.870		20,06	2,10	**22,16**	106,5	0,00	82,76	6,68	-3,00	0,00	0,00	86,44
Rep 10			63	11,26			89,3			0,39	-3,00			80,14
Rep 10			125	16,90			96,1			1,55	-3,00			81,30
Rep 10			250	17,97			99,5			3,87	-3,00			83,63
Rep 10			500	14,99			100,0			7,35	-3,00			87,11
Rep 10			1000	8,92			100,9			14,32	-3,00			94,08
Rep 10			2000	-16,40			98,8			37,54	-3,00			117,30
Rep 10			4000	-115,11			89,5			126,95	-3,00			206,71
Rep 10			8000	-457,50			73,0			452,84	-3,00			532,60
Rep 11	4.115	4.118		17,27	2,10	**19,37**	104,5	0,00	83,29	6,94	-3,00	0,00	0,00	87,23
Rep 11			63	8,70			87,3			0,41	-3,00			80,70
Rep 11			125	14,26			94,1			1,65	-3,00			81,94
Rep 11			250	15,19			97,5			4,12	-3,00			84,41
Rep 11			500	11,98			98,0			7,82	-3,00			88,12
Rep 11			1000	5,47			98,9			15,24	-3,00			95,53
Rep 11			2000	-21,33			96,8			39,94	-3,00			120,23
Rep 11			4000	-125,75			87,5			135,06	-3,00			215,35
Rep 11			8000	-488,96			71,0			481,76	-3,00			562,06
Rep 5	2.717	2.722		24,84	2,10	**26,94**	106,9	0,00	79,70	5,36	-3,00	0,00	0,00	82,06
Rep 5			63	14,83			89,7			0,27	-3,00			76,97
Rep 5			125	20,81			96,5			1,09	-3,00			77,79
Rep 5			250	22,58			99,9			2,72	-3,00			79,42
Rep 5			500	20,63			100,4			5,17	-3,00			81,87
Rep 5			1000	16,63			101,3			10,07	-3,00			86,77
Rep 5			2000	-1,80			99,2			26,40	-3,00			103,10
Rep 5			4000	-73,98			89,9			89,28	-3,00			165,98
Rep 5			8000	-319,67			73,4			318,47	-3,00			395,17
Rep 8	3.280	3.284		21,63	2,10	**23,73**	106,0	0,00	81,33	6,04	-3,00	0,00	0,00	84,37
Rep 8			63	12,24			88,8			0,33	-3,00			78,66
Rep 8			125	18,06			95,6			1,31	-3,00			79,64
Rep 8			250	19,49			99,0			3,28	-3,00			81,61
Rep 8			500	17,03			99,5			6,24	-3,00			84,57
Rep 8			1000	12,02			100,4			12,15	-3,00			90,48
Rep 8			2000	-9,79			98,3			31,86	-3,00			110,19
Rep 8			4000	-94,96			89,0			107,73	-3,00			186,06
Rep 8			8000	-388,01			72,5			384,28	-3,00			462,61
Rep 9	3.712	3.715		18,58	2,10	**20,68**	104,5	0,00	82,40	6,52	-3,00	0,00	0,00	85,92
Rep 9			63	9,63			87,3			0,37	-3,00			79,77
Rep 9			125	15,31			94,1			1,49	-3,00			80,89
Rep 9			250	16,49			97,5			3,72	-3,00			83,11
Rep 9			500	13,64			98,0			7,06	-3,00			86,46
Rep 9			1000	7,85			98,9			13,75	-3,00			93,15
Rep 9			2000	-16,54			96,8			36,04	-3,00			115,44
Rep 9			4000	-111,66			87,5			121,86	-3,00			201,26
Rep 9			8000	-440,97			71,0			434,67	-3,00			514,07
Summe						**30,41**								
Summe			63			**45,07**								
Summe			125			**40,79**								
Summe			250			**34,73**								
Summe			500			**26,94**								
Summe			1000			**19,00**								
Summe			2000			**-2,07**								
Summe			4000			**-74,94**								
Summe			8000			**-318,57**								

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung Repowering 5x N175 Nacht **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: d 16 Wetzen, Zum Lerchenberg 37

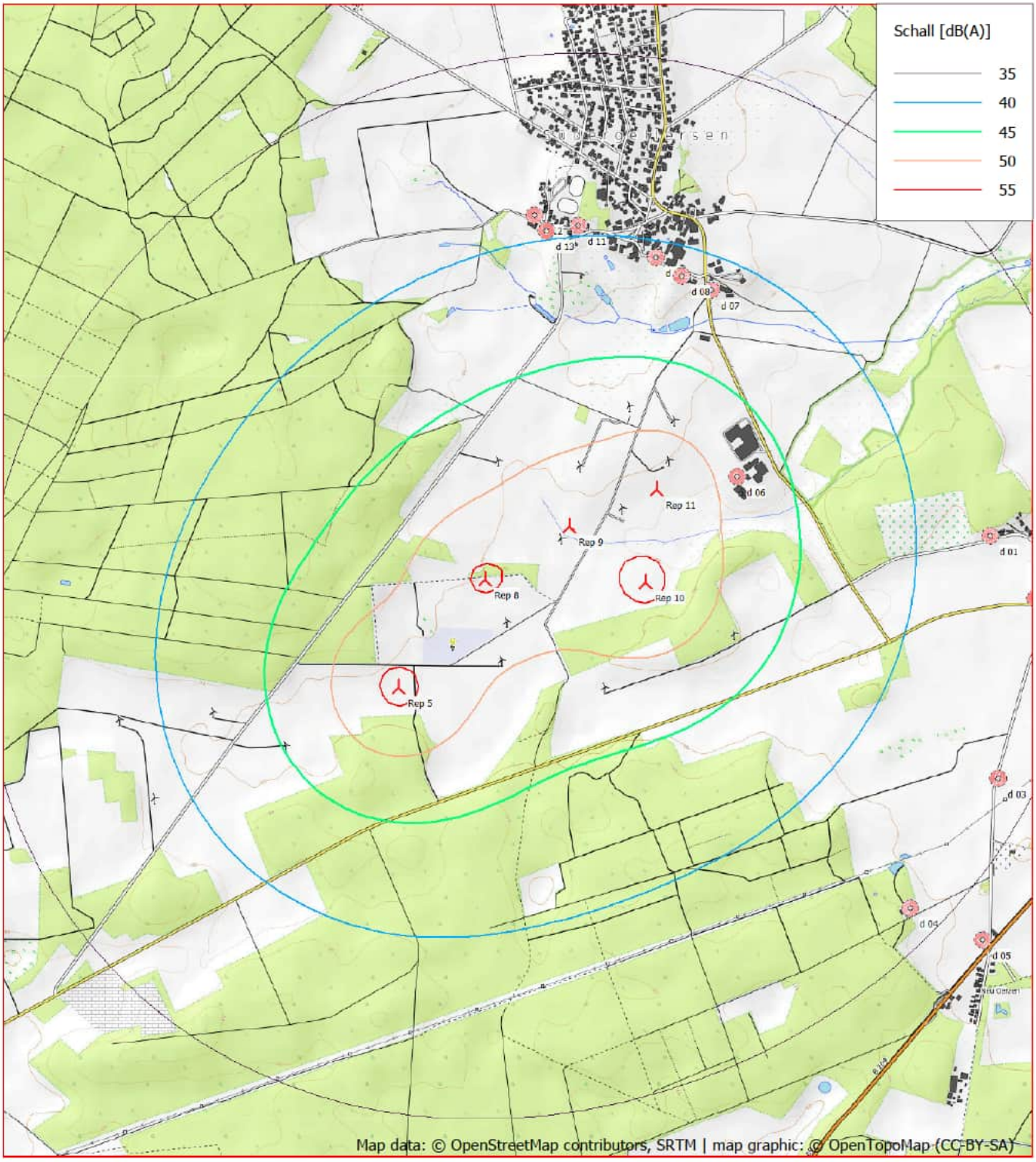
Höchster Schallwert

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Frequenz [Hz]	Von WEA [dB(A)]	Unsicherheits-zuschlag [dB]	**WEA inkl. Unsicherheit [dB]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Rep 10	4.080	4.082		19,38	2,10	**21,48**	106,5	0,00	83,22	6,90	-3,00	0,00	0,00	87,12
Rep 10			63	10,77			89,3			0,41	-3,00			80,63
Rep 10			125	16,35			96,1			1,63	-3,00			81,85
Rep 10			250	17,30			99,5			4,08	-3,00			84,30
Rep 10			500	14,13			100,0			7,76	-3,00			87,97
Rep 10			1000	7,68			100,9			15,10	-3,00			95,32
Rep 10			2000	-18,92			98,8			39,60	-3,00			119,82
Rep 10			4000	-122,52			89,5			133,90	-3,00			214,12
Rep 10			8000	-482,76			73,0			477,64	-3,00			557,86
Rep 11	4.292	4.295		16,72	2,10	**18,82**	104,5	0,00	83,66	7,11	-3,00	0,00	0,00	87,77
Rep 11			63	8,31			87,3			0,43	-3,00			81,09
Rep 11			125	13,82			94,1			1,72	-3,00			82,38
Rep 11			250	14,65			97,5			4,29	-3,00			84,95
Rep 11			500	11,28			98,0			8,16	-3,00			88,82
Rep 11			1000	4,45			98,9			15,89	-3,00			96,55
Rep 11			2000	-23,42			96,8			41,66	-3,00			122,32
Rep 11			4000	-131,92			87,5			140,86	-3,00			221,52
Rep 11			8000	-510,02			71,0			502,46	-3,00			583,12
Rep 5	2.924	2.927		23,95	2,10	**26,05**	106,9	0,00	80,33	5,61	-3,00	0,00	0,00	82,94
Rep 5			63	14,18			89,7			0,29	-3,00			77,62
Rep 5			125	20,10			96,5			1,17	-3,00			78,50
Rep 5			250	21,74			99,9			2,93	-3,00			80,26
Rep 5			500	19,61			100,4			5,56	-3,00			82,89
Rep 5			1000	15,24			101,3			10,83	-3,00			88,16
Rep 5			2000	-4,43			99,2			28,40	-3,00			105,73
Rep 5			4000	-81,35			89,9			96,02	-3,00			173,35
Rep 5			8000	-344,34			73,4			342,51	-3,00			419,84
Rep 8	3.454	3.457		20,99	2,10	**23,09**	106,0	0,00	81,77	6,23	-3,00	0,00	0,00	85,01
Rep 8			63	11,78			88,8			0,35	-3,00			79,12
Rep 8			125	17,54			95,6			1,38	-3,00			80,16
Rep 8			250	18,87			99,0			3,46	-3,00			82,23
Rep 8			500	16,26			99,5			6,57	-3,00			85,34
Rep 8			1000	10,93			100,4			12,79	-3,00			91,57
Rep 8			2000	-11,91			98,3			33,54	-3,00			112,31
Rep 8			4000	-101,08			89,0			113,40	-3,00			192,18
Rep 8			8000	-408,69			72,5			404,51	-3,00			483,29
Rep 9	3.883	3.886		18,01	2,10	**20,11**	104,5	0,00	82,79	6,70	-3,00	0,00	0,00	86,49
Rep 9			63	9,22			87,3			0,39	-3,00			80,18
Rep 9			125	14,85			94,1			1,55	-3,00			81,35
Rep 9			250	15,92			97,5			3,89	-3,00			83,68
Rep 9			500	12,93			98,0			7,38	-3,00			87,17
Rep 9			1000	6,83			98,9			14,38	-3,00			94,17
Rep 9			2000	-18,59			96,8			37,70	-3,00			117,49
Rep 9			4000	-117,66			87,5			127,47	-3,00			207,26
Rep 9			8000	-461,39			71,0			454,70	-3,00			534,49
Summe						**29,67**								
Summe			63			**44,55**								
Summe			125			**40,20**								
Summe			250			**34,02**								
Summe			500			**26,04**								
Summe			1000			**17,73**								
Summe			2000			**-4,60**								
Summe			4000			**-82,30**								
Summe			8000			**-343,24**								

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
18.06.2025 14:01/4.1.287

DECIBEL - Karte Höchster Schallwert

Berechnung: Zusatzbelastung Repowering 5x N175 Nacht



0 250 500 750 1000m

Karte: OpenTopoMap.org , Maßstab 1:25.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 586.014,0 Nord: 5.894.562,2

Neue WEA Schall-Immissionsort

Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren). Windgeschwindigkeit: Höchster Schallwert
Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

Berechnung: Vorbelastung Repowering 18 Bestand Nacht

Hauptergebnis	2 Seiten
Karte	1 Seite

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
14.07.2025 15:35/4.1.287

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung Repowering 18 Bestand Nacht

ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren)

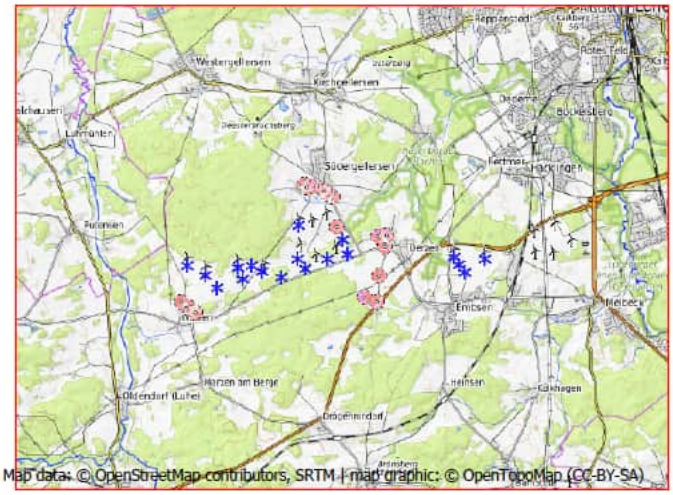
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 0,0 dB

Die Immissionsrichtwerte entsprechend TA Lärm sind (Nacht / Tag):

Industriegebiet: 70 / 70 dB(A)
Kerngebiet, Dorf- und Mischgebiet: 45 / 60 dB(A)
Reines Wohngebiet: 35 / 50 dB(A)
Gewerbegebiet: 50 / 65 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet, Kleinsiedlungsgebiet: 40 / 55 dB(A)
Kurgebiet, Krankenhaus, Pflegeanstalt: 35 / 45 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



Maßstab 1:200.000
Existierende WEA
Schall-Immissionsort

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ Ak-tuell	Hersteller	Typ	Nenn-leistung	Rotor-durch-messer	NH	Schallwerte Quelle	Name	Windge-schwin-digkeit	LWA	Unsicherheit	
			[m]					[kW]	[m]	[m]			[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	
B 01	585.971,6	5.895.090,6	50,0	NORDEX N149/4.0-4.5 ...	Ja	NORDEX	N149/4.0-4.5-4.500	4.500	149,0	125,0	USER	Verm. in Sügl II, Serrations Mode 00 - (105,1+1,7) dB(A), octave	10,0	106,8	0,0	
B 02	585.959,5	5.894.188,5	45,0	NORDEX N131/3300 DE...	Ja	NORDEX	N131/3300 DE-3.300	3.300	131,0	134,0	USER	Level 0 - official - 3300 kW - 07/2015 (104,5+2,1)dB(A)	(95%)	106,6	0,0	h
B 03	585.020,8	5.893.835,6	50,0	GE WIND ENERGY GE 2...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0	USER	GE berechnet, (106+2,1)dB(A), oktav	5,3	108,1	0,0	
B 04	584.733,6	5.893.984,8	50,0	GE WIND ENERGY GE 2...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0	USER	GE berechnet, (106+2,1)dB(A), oktav	5,3	108,1	0,0	
B 05	584.375,7	5.893.950,2	55,0	GE WIND ENERGY GE 2...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0	USER	GE berechnet, (106+2,1)dB(A), oktav	5,3	108,1	0,0	
B 06	584.497,2	5.893.629,8	56,7	GE WIND ENERGY GE 2...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0	USER	GE berechnet, (106+2,1)dB(A), oktav	5,3	108,1	0,0	
B 07	583.821,9	5.893.385,7	64,4	GE WIND ENERGY GE 2...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0	USER	GE berechnet, (106+2,1)dB(A), oktav	5,3	108,1	0,0	
B 08	583.491,9	5.893.713,6	60,0	GE WIND ENERGY GE 2...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0	USER	GE berechnet, (106+2,1)dB(A), oktav	5,3	108,1	0,0	
B 09	582.991,2	5.893.966,5	55,0	GE WIND ENERGY GE 2...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0	USER	GE berechnet, (106+2,1)dB(A), oktav	5,3	108,1	0,0	
B 10	590.139,5	5.894.321,8	37,1	ENERCON E-66/18.70 1...	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	65,0	USER	Windtest WT1618/00, (102,7+2,1)dB(A), oktav	10,0	104,8	0,0	
B 11	590.290,9	5.894.120,4	40,0	ENERCON E-66/18.70 1...	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	65,0	USER	Windtest WT1618/00, (102,7+2,1)dB(A), oktav	10,0	104,8	0,0	
B 12	590.431,2	5.893.915,7	42,1	ENERCON E-66/18.70 1...	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	65,0	USER	Windtest WT1618/00, (102,7+2,1)dB(A), oktav	10,0	104,8	0,0	
B 13	590.960,7	5.894.291,0	45,6	ENERCON E-66/18.70 1...	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	65,0	USER	Windtest WT1618/00, (102,7+2,1)dB(A), oktav	10,0	104,8	0,0	
Oerzen 1	587.151,9	5.894.746,2	45,6	NORDEX N175/6.X 680...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	USER	Serrations Mode 16 (97,4)dB(A) +[2,1], oktav	(95%)	97,4	2,1	
Oerzen 2	587.284,9	5.894.361,9	40,0	NORDEX N175/6.X 680...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	USER	Serrations Mode 14 (98,5)dB(A) +[2,1], oktav	(95%)	98,5	2,1	
Oerzen 3	586.751,2	5.894.214,7	49,2	NORDEX N175/6.X 680...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	USER	Serrations Mode 13 (99,0)dB(A) +[2,1], oktav	(95%)	99,0	2,1	
Oerzen 4	586.171,4	5.893.951,1	50,0	NORDEX N175/6.X 680...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	USER	Serrations Mode 11 (100,0)dB(A) +[2,1], oktav	(95%)	100,0	2,1	
Oerzen 5	585.523,5	5.893.709,1	56,0	NORDEX N175/6.X 680...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	USER	Serrations Mode 08 (101,4)dB(A) +[2,1], oktav	(95%)	101,4	2,1	

h) Generisches Oktavband verwendet

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkthöhe	Anforderung Schall	Beurteilungspegel Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	WEA inkl. Unsicherheit
				[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB(A)]
d 01	Oerzen, Westerheide 28	588.102,7	5.894.825,3	47,2	5,0	45,0	36,4	0,9	37,3
d 02	Oerzen, Im Dorfe 16	588.303,1	5.894.557,6	47,8	5,0	45,0	36,0	0,8	36,8
d 03	Oerzen, Zum Hasel 10	588.158,0	5.893.781,7	45,8	5,0	45,0	35,9	0,8	36,7
d 04	Oerzen, Zum Hasel 5	587.786,3	5.893.215,0	57,9	5,0	45,0	35,5	0,7	36,3
d 05	Neu Oerzen, Soltauer Straße 1	588.101,7	5.893.084,2	46,4	5,0	45,0	34,5	0,6	35,1
d 06	Südergellersen, Gewerbegebiet	587.007,3	5.895.062,8	43,3	5,0	50,0	41,5	1,1	42,7
d 07	Südergellersen, Oerzer Str. 19	586.879,8	5.895.860,7	49,1	5,0	45,0	37,6	0,4	38,0
d 08	Südergellersen, Poggenpohl 7	586.751,2	5.895.919,5	55,9	5,0	45,0	37,8	0,4	38,1
d 09	Südergellersen, Poggenpohl 8	586.640,6	5.895.995,8	58,5	5,0	45,0	37,7	0,3	38,1
d 10	Oerzen, Westerheide 12A	588.325,0	5.894.865,9	42,6	5,0	40,0	35,6	0,7	36,3
d 11	Südergellersen, Forstweg 4	586.302,3	5.896.127,2	65,0	5,0	40,0	37,9	0,2	38,1
d 12	Südergellersen, Forstweg 16	586.112,1	5.896.167,0	64,0	5,0	40,0	37,9	0,2	38,1
d 13	Südergellersen, Forstweg 11	586.166,4	5.896.101,6	63,6	5,0	45,0	38,3	0,2	38,5
d 14	Wetzen, Zum Lerchenberg 5	583.085,3	5.892.839,1	65,0	5,0	45,0	43,0	0,0	43,0
d 15	Wetzen, Zum Lerchenberg 10	583.242,4	5.892.711,0	60,0	5,0	45,0	42,8	0,0	42,8
d 16	Wetzen, Zum Lerchenberg 37	582.866,7	5.892.994,9	69,4	5,0	45,0	42,9	0,0	42,9

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
14.07.2025 15:35/4.1.287

DECIBEL - Hauptergebnis

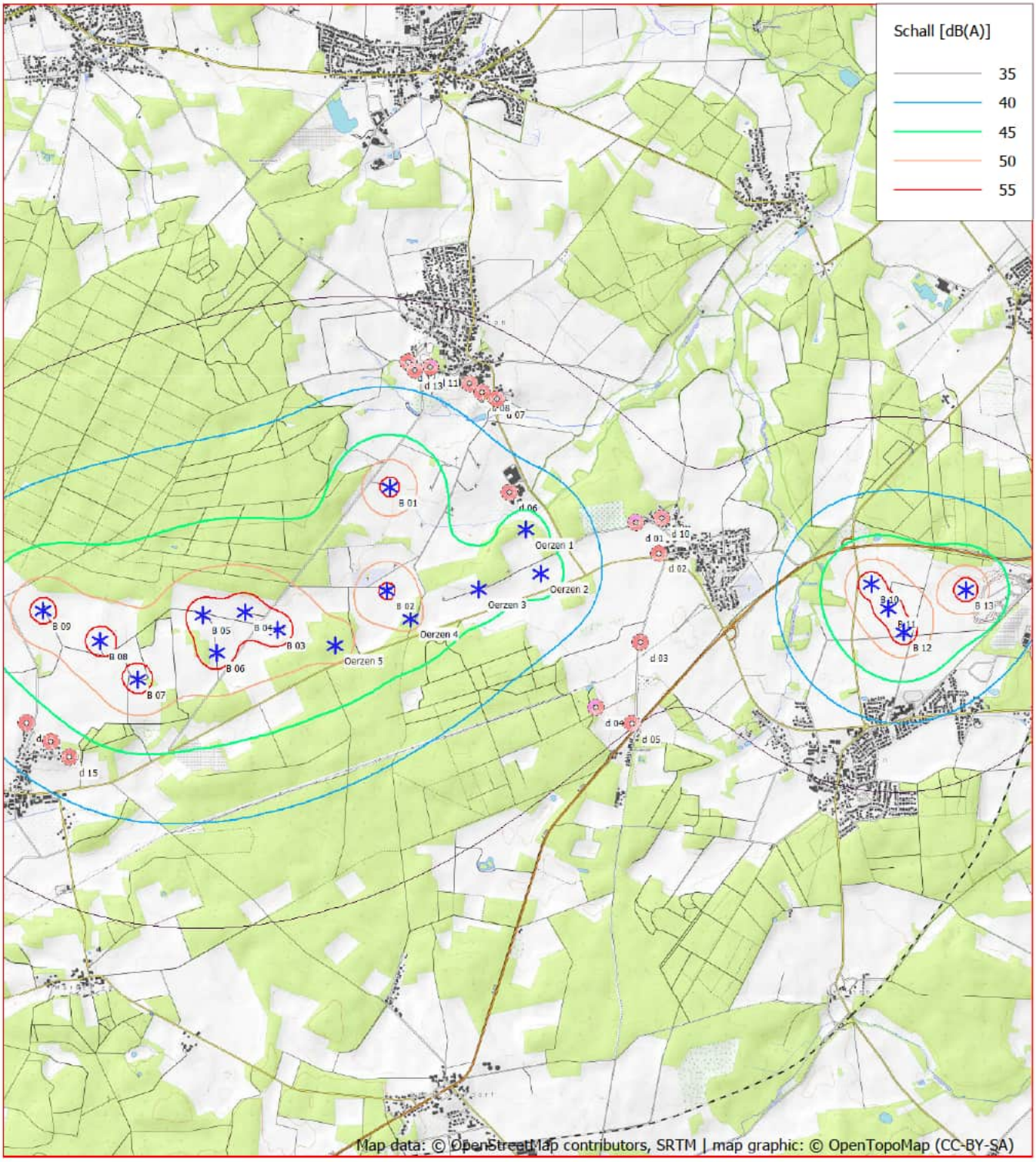
Berechnung: Vorbelastung Repowering 18 Bestand Nacht

Abstände (m)

WEA	d 01	d 02	d 03	d 04	d 05	d 06	d 07	d 08	d 09	d 10	d 11	d 12	d 13	d 14	d 15	d 16
B 01	2148	2392	2548	2610	2926	1036	1191	1138	1126	2364	1088	1086	1030	3661	3621	3746
B 02	2236	2372	2236	2070	2410	1365	1909	1903	1931	2461	1969	1984	1924	3175	3093	3315
B 03	3237	3361	3138	2834	3171	2335	2749	2709	2700	3461	2626	2574	2539	2177	2104	2312
B 04	3472	3615	3430	3148	3487	2516	2850	2795	2771	3698	2655	2581	2556	2007	1961	2113
B 05	3828	3974	3786	3489	3825	2857	3150	3086	3052	4054	2907	2816	2799	1703	1679	1786
B 06	3799	3917	3664	3315	3646	2890	3264	3213	3193	4022	3082	3008	2983	1618	1555	1750
B 07	4516	4632	4354	3968	4290	3600	3934	3873	3842	4740	3697	3603	3588	917	889	1032
B 08	4743	4885	4667	4323	4653	3765	4011	3936	3889	4969	3705	3590	3585	964	1033	953
B 09	5183	5345	5170	4854	5186	4163	4325	4237	4176	5409	3954	3819	3826	1131	1280	980
B 10	2098	1851	2054	2600	2384	3219	3605	3746	3879	1894	4241	4430	4354	7208	7083	7393
B 11	2299	2035	2160	2663	2422	3416	3829	3971	4104	2102	4465	4653	4576	7319	7188	7509
B 12	2500	2223	2277	2736	2473	3611	4049	4190	4324	2311	4684	4871	4792	7424	7289	7620
B 13	2907	2671	2849	3352	3103	4028	4372	4513	4644	2698	5007	5199	5125	8008	7878	8197
Oerzen 1	954	1166	1394	1657	1914	348	1147	1240	1350	1179	1621	1761	1676	4492	4408	4629
Oerzen 2	940	1037	1048	1252	1516	754	1553	1647	1756	1156	2020	2153	2068	4467	4367	4625
Oerzen 3	1483	1589	1472	1439	1761	886	1651	1705	1784	1703	1964	2054	1975	3916	3817	4072
Oerzen 4	2120	2216	1994	1775	2116	1391	2037	2052	2098	2340	2180	2217	2150	3280	3181	3440
Oerzen 5	2810	2906	2636	2316	2653	2009	2543	2528	2545	3031	2540	2527	2477	2589	2490	2751

DECIBEL - Karte Höchster Schallwert

Berechnung: Vorbelastung Repowering 18 Bestand Nacht



Karte: OpenTopoMap.org , Maßstab 1:50.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 586.975,9 Nord: 5.894.238,2

* Existierende WEA Schall-Immissionsort

Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren). Windgeschwindigkeit: Höchster Schallwert
Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

Berechnung: Abzubauende Repowering 23 Bestand Nacht

Hauptergebnis	2 Seiten
Detaillierte Ergebnisse	9 Seiten
Annahmen für Schallberechnung	5 Seiten
Karte	1 Seite

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
14.07.2025 15:29/4.1.287

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Abzubauende Repowering 23 Bestand Nacht

ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren)

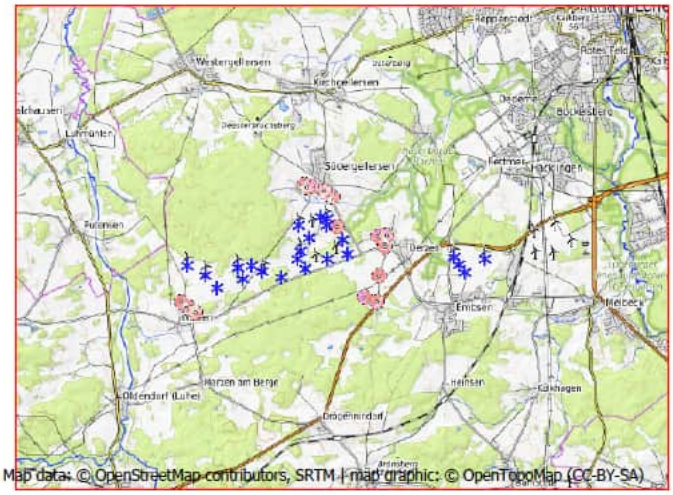
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 0,0 dB

Die Immissionsrichtwerte entsprechend TA Lärm sind (Nacht / Tag):

Industriegebiet: 70 / 70 dB(A)
Kerngebiet, Dorf- und Mischgebiet: 45 / 60 dB(A)
Reines Wohngebiet: 35 / 50 dB(A)
Gewerbegebiet: 50 / 65 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet, Kleinsiedlungsgebiet: 40 / 55 dB(A)
Kurgebiet, Krankenhaus, Pflegeanstalt: 35 / 45 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



Maßstab 1:200.000

* Existierende WEA
Schall-Immissionsort

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ Ak-tu-ell	Hersteller	Typ	Nenn-leistung	Rotor-durch-messer	NH	Schallwerte Quelle	Name	Winde-schwin-digkeit	LWA	Unsicherheit
			[m]					[kW]	[m]	[m]			[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]
A1	586.543,4	5.895.343,8	50,0	NEG MICON NM 72-150...	Ja	NEG MICON	NM 72-1500C-1.500/400	1.500	72,0	80,0	USER	Süderheide 104,5dB(A)	(95%)	104,5	0,0 h
A2	586.734,4	5.895.279,7	50,0	NEG MICON NM 72-150...	Ja	NEG MICON	NM 72-1500C-1.500/400	1.500	72,0	80,0	USER	Süderheide 104,5dB(A)	(95%)	104,5	0,0 h
A3	586.713,7	5.895.109,5	48,4	NEG MICON NM 72-150...	Ja	NEG MICON	NM 72-1500C-1.500/400	1.500	72,0	80,0	USER	Süderheide 104,5dB(A)	(95%)	104,5	0,0 h
A6	586.249,8	5.894.757,3	45,0	VESTAS V90-2.0MW 20...	Ja	VESTAS	V90-2.0MW-2.000	2.000	90,0	95,0	USER	Süderheide 107,6dB(A)	(95%)	107,6	0,0 h
A7	586.022,4	5.894.393,7	45,0	NEG MICON NM82/150...	Nein	NEG MICON	NM82/1500-1.500/900	1.500	82,0	93,6	USER	Süderheide 106,0dB(A)	(95%)	106,0	0,0 h
B 01	585.971,6	5.895.090,6	50,0	NORDEX N149/4.0-4.5 ...	Ja	NORDEX	N149/4.0-4.5-4.500	4.500	149,0	125,0	USER	Verm. in Sügl II, Serrations Mode 00 - (105,1+1,7) dB(A), octave	10,0	106,8	0,0
B 02	585.959,5	5.894.188,5	45,0	NORDEX N131/3300 DE...	Ja	NORDEX	N131/3300 DE-3.300	3.300	131,0	134,0	USER	Level 0 - official - 3300 kW - 07/2015 (104,5+2,1)dB(A)	(95%)	106,6	0,0 h
B 03	585.020,8	5.893.835,6	50,0	GE WIND ENERGY GE 2...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0	USER	GE berechnet, (106+2,1)dB(A), oktav	5,3	108,1	0,0
B 04	584.733,6	5.893.984,8	50,0	GE WIND ENERGY GE 2...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0	USER	GE berechnet, (106+2,1)dB(A), oktav	5,3	108,1	0,0
B 05	584.375,7	5.893.950,2	55,0	GE WIND ENERGY GE 2...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0	USER	GE berechnet, (106+2,1)dB(A), oktav	5,3	108,1	0,0
B 06	584.497,2	5.893.629,8	56,7	GE WIND ENERGY GE 2...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0	USER	GE berechnet, (106+2,1)dB(A), oktav	5,3	108,1	0,0
B 07	583.821,9	5.893.385,7	64,4	GE WIND ENERGY GE 2...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0	USER	GE berechnet, (106+2,1)dB(A), oktav	5,3	108,1	0,0
B 08	583.491,9	5.893.713,6	60,0	GE WIND ENERGY GE 2...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0	USER	GE berechnet, (106+2,1)dB(A), oktav	5,3	108,1	0,0
B 09	582.991,2	5.893.966,5	55,0	GE WIND ENERGY GE 2...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0	USER	GE berechnet, (106+2,1)dB(A), oktav	5,3	108,1	0,0
B 10	590.139,5	5.894.321,8	37,1	ENERCON E-66/18.70 1...	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	65,0	USER	Windtest WT1618/00, (102,7+2,1)dB(A), oktav	10,0	104,8	0,0
B 11	590.290,9	5.894.120,4	40,0	ENERCON E-66/18.70 1...	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	65,0	USER	Windtest WT1618/00, (102,7+2,1)dB(A), oktav	10,0	104,8	0,0
B 12	590.431,2	5.893.915,7	42,1	ENERCON E-66/18.70 1...	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	65,0	USER	Windtest WT1618/00, (102,7+2,1)dB(A), oktav	10,0	104,8	0,0
B 13	590.960,7	5.894.291,0	45,6	ENERCON E-66/18.70 1...	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	65,0	USER	Windtest WT1618/00, (102,7+2,1)dB(A), oktav	10,0	104,8	0,0
Oerzen 1	587.151,9	5.894.746,2	45,6	NORDEX N175/6.X 680...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	USER	Serrations Mode 16 (97,4)dB(A) +[2,1], oktav	(95%)	97,4	2,1
Oerzen 2	587.284,9	5.894.361,9	40,0	NORDEX N175/6.X 680...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	USER	Serrations Mode 14 (96,5)dB(A) +[2,1], oktav	(95%)	98,5	2,1
Oerzen 3	586.751,2	5.894.214,7	49,2	NORDEX N175/6.X 680...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	USER	Serrations Mode 13 (99,0)dB(A) +[2,1], oktav	(95%)	99,0	2,1
Oerzen 4	586.171,4	5.893.951,1	50,0	NORDEX N175/6.X 680...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	USER	Serrations Mode 11 (100,0)dB(A) +[2,1], oktav	(95%)	100,0	2,1
Oerzen 5	585.523,5	5.893.709,1	56,0	NORDEX N175/6.X 680...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	USER	Serrations Mode 08 (101,4)dB(A) +[2,1], oktav	(95%)	101,4	2,1

h) Generisches Oktavband verwendet

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkthöhe	Anforderung Schall	Beurteilungspegel Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	WEA inkl. Unsicherheit
				[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB(A)]
d 01	Oerzen, Westerheide 28	588.102,7	5.894.825,3	47,2	5,0	45,0	39,1	0,5	39,6
d 02	Oerzen, Im Dorfe 16	588.303,1	5.894.557,6	47,8	5,0	45,0	38,2	0,5	38,7
d 03	Oerzen, Zum Hasel 10	588.158,0	5.893.781,7	45,8	5,0	45,0	37,7	0,5	38,2
d 04	Oerzen, Zum Hasel 5	587.786,3	5.893.215,0	57,9	5,0	45,0	37,3	0,5	37,8
d 05	Neu Oerzen, Soltauer Straße 1	588.101,7	5.893.084,2	46,4	5,0	45,0	36,1	0,4	36,5
d 06	Südergellersen, Gewerbegebiet	587.007,3	5.895.062,8	43,3	5,0	50,0	49,7	0,2	49,9
d 07	Südergellersen, Oerzer Str. 19	586.879,8	5.895.860,7	49,1	5,0	45,0	44,5	0,1	44,6
d 08	Südergellersen, Poggenpohl 7	586.751,2	5.895.919,5	55,9	5,0	45,0	44,3	0,1	44,4
d 09	Südergellersen, Poggenpohl 8	586.640,6	5.895.995,8	58,5	5,0	45,0	43,7	0,1	43,7
d 10	Oerzen, Westerheide 12A	588.325,0	5.894.865,9	42,6	5,0	40,0	38,1	0,4	38,5
d 11	Südergellersen, Forstweg 4	586.302,3	5.896.127,2	65,0	5,0	40,0	42,3	0,1	42,4
d 12	Südergellersen, Forstweg 16	586.112,1	5.896.167,0	64,0	5,0	40,0	41,7	0,1	41,8
d 13	Südergellersen, Forstweg 11	586.166,4	5.896.101,6	63,6	5,0	45,0	42,3	0,1	42,4
d 14	Wetzen, Zum Lerchenberg 5	583.085,3	5.892.839,1	65,0	5,0	45,0	43,1	0,0	43,1
d 15	Wetzen, Zum Lerchenberg 10	583.242,4	5.892.711,0	60,0	5,0	45,0	42,9	0,0	42,9
d 16	Wetzen, Zum Lerchenberg 37	582.866,7	5.892.994,9	69,4	5,0	45,0	43,0	0,0	43,0

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
14.07.2025 15:29/4.1.287

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Abzubauende Repowering 23 Bestand Nacht

Abstände (m)

WEA	d 01	d 02	d 03	d 04	d 05	d 06	d 07	d 08	d 09	d 10	d 11	d 12	d 13	d 14	d 15	d 16
A1	1643	1927	2247	2465	2745	542	617	612	659	1845	820	929	846	4270	4222	4363
A2	1442	1727	2067	2317	2586	349	599	640	722	1644	951	1084	999	4390	4335	4492
A3	1418	1682	1962	2177	2455	297	769	811	889	1630	1098	1217	1133	4280	4219	4390
A6	1854	2063	2143	2177	2496	817	1271	1266	1299	2078	1371	1416	1347	3700	3638	3815
A7	2125	2287	2222	2121	2457	1191	1699	1691	1717	2351	1756	1776	1714	3323	3250	3452
B 01	2148	2392	2548	2610	2926	1036	1191	1138	1126	2364	1088	1086	1030	3661	3621	3746
B 02	2236	2372	2236	2070	2410	1365	1909	1903	1931	2461	1969	1984	1924	3175	3093	3315
B 03	3237	3361	3138	2834	3171	2335	2749	2709	2700	3461	2626	2574	2539	2177	2104	2312
B 04	3472	3615	3430	3148	3487	2516	2850	2795	2771	3698	2655	2581	2556	2007	1961	2113
B 05	3828	3974	3786	3489	3825	2857	3150	3086	3052	4054	2907	2816	2799	1703	1679	1786
B 06	3799	3917	3664	3315	3646	2890	3264	3213	3193	4022	3082	3008	2983	1618	1555	1750
B 07	4516	4632	4354	3968	4290	3600	3934	3873	3842	4740	3697	3603	3588	917	889	1032
B 08	4743	4885	4667	4323	4653	3765	4011	3936	3889	4969	3705	3590	3585	964	1033	953
B 09	5183	5345	5170	4854	5186	4163	4325	4237	4176	5409	3954	3819	3826	1131	1280	980
B 10	2098	1851	2054	2600	2384	3219	3605	3746	3879	1894	4241	4430	4354	7208	7083	7393
B 11	2299	2035	2160	2663	2422	3416	3829	3971	4104	2102	4465	4653	4576	7319	7188	7509
B 12	2500	2223	2277	2736	2473	3611	4049	4190	4324	2311	4684	4871	4792	7424	7289	7620
B 13	2907	2671	2849	3352	3103	4028	4372	4513	4644	2698	5007	5199	5125	8008	7878	8197
Oerzen 1	954	1166	1394	1657	1914	348	1147	1240	1350	1179	1621	1761	1676	4492	4408	4629
Oerzen 2	940	1037	1048	1252	1516	754	1553	1647	1756	1156	2020	2153	2068	4467	4367	4625
Oerzen 3	1483	1589	1472	1439	1761	886	1651	1705	1784	1703	1964	2054	1975	3916	3817	4072
Oerzen 4	2120	2216	1994	1775	2116	1391	2037	2052	2098	2340	2180	2217	2150	3280	3181	3440
Oerzen 5	2810	2906	2636	2316	2653	2009	2543	2528	2545	3031	2540	2527	2477	2589	2490	2751

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Abzubauende Repowering 23 Bestand Nacht **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

Annahmen

Berechneter L(DW) = LWA,ref + K + Dc - (Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc) - Cmet
(Wenn mit Bodeneffekt gerechnet ist Dc = Domega)

LWA,ref:	Schallleistungspegel der WEA
K:	Einzeltöne
Dc:	Richtwirkungskorrektur
Adiv:	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Aatm:	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
Agr:	Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts
Abar:	Dämpfung aufgrund von Abschirmung
Amisc:	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte
Cmet:	Meteorologische Korrektur

Berechnungsergebnisse

Schall-Immissionsort: d 01 Oerzen, Westerheide 28

Höchster Schallwert

WEA Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
A1	1.643	1.645	28,00	0,00	**28,00**	104,5	0,00	75,32	4,17	-3,00	0,00	0,00	76,50
A2	1.442	1.444	29,49	0,00	**29,49**	104,5	0,00	74,19	3,81	-3,00	0,00	0,00	75,01
A3	1.418	1.420	29,68	0,00	**29,68**	104,5	0,00	74,04	3,77	-3,00	0,00	0,00	74,82
A6	1.854	1.856	29,69	0,00	**29,69**	107,6	0,00	76,37	4,53	-3,00	0,00	0,00	77,91
A7	2.125	2.126	26,47	0,00	**26,47**	106,0	0,00	77,55	4,97	-3,00	0,00	0,00	79,52
B 01	2.148	2.151	27,70	0,00	**27,70**	106,8	0,00	77,65	4,45	-3,00	0,00	0,00	79,10
B 02	2.236	2.239	26,45	0,00	**26,45**	106,6	0,00	78,00	5,14	-3,00	0,00	0,00	80,15
B 03	3.237	3.240	22,68	0,00	**22,68**	108,1	0,00	81,21	7,22	-3,00	0,00	0,00	85,44
B 04	3.472	3.475	21,71	0,00	**21,71**	108,1	0,00	81,82	7,58	-3,00	0,00	0,00	86,40
B 05	3.828	3.831	20,34	0,00	**20,34**	108,1	0,00	82,67	8,10	-3,00	0,00	0,00	87,77
B 06	3.799	3.801	20,45	0,00	**20,45**	108,1	0,00	82,60	8,06	-3,00	0,00	0,00	87,66
B 07	4.516	4.519	17,97	0,00	**17,97**	108,1	0,00	84,10	9,04	-3,00	0,00	0,00	90,14
B 08	4.743	4.745	17,26	0,00	**17,26**	108,1	0,00	84,53	9,33	-3,00	0,00	0,00	90,86
B 09	5.183	5.185	15,94	0,00	**15,94**	108,1	0,00	85,30	9,87	-3,00	0,00	0,00	92,17
B 10	2.098	2.099	25,33	0,00	**25,33**	104,8	0,00	77,44	5,01	-3,00	0,00	0,00	79,45
B 11	2.299	2.299	24,21	0,00	**24,21**	104,8	0,00	78,23	5,34	-3,00	0,00	0,00	80,58
B 12	2.500	2.500	23,16	0,00	**23,16**	104,8	0,00	78,96	5,66	-3,00	0,00	0,00	81,63
B 13	2.907	2.908	21,23	0,00	**21,23**	104,8	0,00	80,27	6,28	-3,00	0,00	0,00	83,55
Oerzen 1	954	970	27,06	2,10	**29,16**	97,4	0,00	70,73	2,61	-3,00	0,00	0,00	70,34
Oerzen 2	940	955	28,32	2,10	**30,42**	98,5	0,00	70,60	2,58	-3,00	0,00	0,00	70,17
Oerzen 3	1.483	1.493	23,94	2,10	**26,04**	99,0	0,00	74,48	3,57	-3,00	0,00	0,00	75,06
Oerzen 4	2.120	2.127	20,88	2,10	**22,98**	100,0	0,00	77,56	4,56	-3,00	0,00	0,00	79,11
Oerzen 5	2.810	2.816	18,93	2,10	**21,03**	101,4	0,00	79,99	5,48	-3,00	0,00	0,00	82,47
Summe					**39,62**								

Schall-Immissionsort: d 02 Oerzen, Im Dorfe 16

Höchster Schallwert

WEA Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
A1	1.927	1.929	26,14	0,00	**26,14**	104,5	0,00	76,71	4,65	-3,00	0,00	0,00	78,36
A2	1.727	1.729	27,42	0,00	**27,42**	104,5	0,00	75,75	4,32	-3,00	0,00	0,00	77,07
A3	1.682	1.684	27,72	0,00	**27,72**	104,5	0,00	75,53	4,24	-3,00	0,00	0,00	76,77
A6	2.063	2.065	28,42	0,00	**28,42**	107,6	0,00	77,30	4,87	-3,00	0,00	0,00	79,17
A7	2.287	2.288	25,58	0,00	**25,58**	106,0	0,00	78,19	5,22	-3,00	0,00	0,00	80,41
B 01	2.392	2.395	26,47	0,00	**26,47**	106,8	0,00	78,59	4,75	-3,00	0,00	0,00	80,34
B 02	2.372	2.376	25,73	0,00	**25,73**	106,6	0,00	78,52	5,35	-3,00	0,00	0,00	80,87
B 03	3.361	3.364	22,16	0,00	**22,16**	108,1	0,00	81,54	7,41	-3,00	0,00	0,00	85,95
B 04	3.615	3.618	21,15	0,00	**21,15**	108,1	0,00	82,17	7,79	-3,00	0,00	0,00	86,96
B 05	3.974	3.977	19,81	0,00	**19,81**	108,1	0,00	82,99	8,31	-3,00	0,00	0,00	88,30

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Abzubauende Repowering 23 Bestand Nacht **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Von WEA [dB(A)]	Unsicherheitszuschlag [dB]	**WEA inkl. Unsicherheit [dB]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
B 06	3.917	3.920	20,02	0,00	**20,02**	108,1	0,00	82,87	8,23	-3,00	0,00	0,00	88,09
B 07	4.632	4.634	17,60	0,00	**17,60**	108,1	0,00	84,32	9,19	-3,00	0,00	0,00	90,51
B 08	4.885	4.887	16,82	0,00	**16,82**	108,1	0,00	84,78	9,51	-3,00	0,00	0,00	91,29
B 09	5.345	5.347	15,48	0,00	**15,48**	108,1	0,00	85,56	10,07	-3,00	0,00	0,00	92,63
B 10	1.851	1.852	26,85	0,00	**26,85**	104,8	0,00	76,35	4,58	-3,00	0,00	0,00	77,94
B 11	2.035	2.036	25,70	0,00	**25,70**	104,8	0,00	77,18	4,90	-3,00	0,00	0,00	79,08
B 12	2.223	2.223	24,62	0,00	**24,62**	104,8	0,00	77,94	5,22	-3,00	0,00	0,00	80,16
B 13	2.671	2.672	22,32	0,00	**22,32**	104,8	0,00	79,54	5,93	-3,00	0,00	0,00	82,46
Oerzen 1	1.166	1.179	24,95	2,10	**27,05**	97,4	0,00	72,43	3,01	-3,00	0,00	0,00	72,45
Oerzen 2	1.037	1.050	27,30	2,10	**29,40**	98,5	0,00	71,42	2,77	-3,00	0,00	0,00	71,19
Oerzen 3	1.589	1.599	23,17	2,10	**25,27**	99,0	0,00	75,08	3,75	-3,00	0,00	0,00	75,82
Oerzen 4	2.216	2.223	20,37	2,10	**22,47**	100,0	0,00	77,94	4,69	-3,00	0,00	0,00	79,63
Oerzen 5	2.906	2.912	18,52	2,10	**20,62**	101,4	0,00	80,28	5,60	-3,00	0,00	0,00	82,88
Summe					**38,68**								

Schall-Immissionsort: d 03 Oerzen, Zum Hasel 10

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Von WEA [dB(A)]	Unsicherheitszuschlag [dB]	**WEA inkl. Unsicherheit [dB]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
A1	2.247	2.248	24,30	0,00	**24,30**	104,5	0,00	78,04	5,16	-3,00	0,00	0,00	80,19
A2	2.067	2.068	25,31	0,00	**25,31**	104,5	0,00	77,31	4,88	-3,00	0,00	0,00	79,19
A3	1.962	1.963	25,93	0,00	**25,93**	104,5	0,00	76,86	4,71	-3,00	0,00	0,00	78,57
A6	2.143	2.145	27,97	0,00	**27,97**	107,6	0,00	77,63	5,00	-3,00	0,00	0,00	79,63
A7	2.222	2.223	25,93	0,00	**25,93**	106,0	0,00	77,94	5,12	-3,00	0,00	0,00	80,06
B 01	2.548	2.551	25,73	0,00	**25,73**	106,8	0,00	79,14	4,94	-3,00	0,00	0,00	81,07
B 02	2.236	2.239	26,45	0,00	**26,45**	106,6	0,00	78,00	5,14	-3,00	0,00	0,00	80,15
B 03	3.138	3.141	23,10	0,00	**23,10**	108,1	0,00	80,94	7,07	-3,00	0,00	0,00	85,01
B 04	3.430	3.433	21,88	0,00	**21,88**	108,1	0,00	81,71	7,52	-3,00	0,00	0,00	86,23
B 05	3.786	3.789	20,50	0,00	**20,50**	108,1	0,00	82,57	8,04	-3,00	0,00	0,00	87,61
B 06	3.664	3.667	20,96	0,00	**20,96**	108,1	0,00	82,29	7,87	-3,00	0,00	0,00	87,15
B 07	4.354	4.357	18,50	0,00	**18,50**	108,1	0,00	83,78	8,83	-3,00	0,00	0,00	89,61
B 08	4.667	4.669	17,49	0,00	**17,49**	108,1	0,00	84,38	9,23	-3,00	0,00	0,00	90,62
B 09	5.170	5.172	15,98	0,00	**15,98**	108,1	0,00	85,27	9,86	-3,00	0,00	0,00	92,13
B 10	2.054	2.054	25,59	0,00	**25,59**	104,8	0,00	77,25	4,94	-3,00	0,00	0,00	79,19
B 11	2.160	2.160	24,98	0,00	**24,98**	104,8	0,00	77,69	5,11	-3,00	0,00	0,00	79,80
B 12	2.277	2.278	24,32	0,00	**24,32**	104,8	0,00	78,15	5,31	-3,00	0,00	0,00	80,46
B 13	2.849	2.849	21,49	0,00	**21,49**	104,8	0,00	80,09	6,20	-3,00	0,00	0,00	83,29
Oerzen 1	1.394	1.404	23,03	2,10	**25,13**	97,4	0,00	73,95	3,42	-3,00	0,00	0,00	74,37
Oerzen 2	1.048	1.062	27,19	2,10	**29,29**	98,5	0,00	71,52	2,79	-3,00	0,00	0,00	71,31
Oerzen 3	1.472	1.483	24,02	2,10	**26,12**	99,0	0,00	74,42	3,55	-3,00	0,00	0,00	74,97
Oerzen 4	1.994	2.002	21,60	2,10	**23,70**	100,0	0,00	77,03	4,37	-3,00	0,00	0,00	78,40
Oerzen 5	2.636	2.642	19,70	2,10	**21,80**	101,4	0,00	79,44	5,26	-3,00	0,00	0,00	81,69
Summe					**38,23**								

Schall-Immissionsort: d 04 Oerzen, Zum Hasel 5

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Von WEA [dB(A)]	Unsicherheitszuschlag [dB]	**WEA inkl. Unsicherheit [dB]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
A1	2.465	2.466	23,17	0,00	**23,17**	104,5	0,00	78,84	5,49	-3,00	0,00	0,00	81,33
A2	2.317	2.318	23,93	0,00	**23,93**	104,5	0,00	78,30	5,26	-3,00	0,00	0,00	80,57
A3	2.177	2.178	24,68	0,00	**24,68**	104,5	0,00	77,76	5,05	-3,00	0,00	0,00	79,81
A6	2.177	2.178	27,78	0,00	**27,78**	107,6	0,00	77,76	5,05	-3,00	0,00	0,00	79,81
A7	2.121	2.123	26,49	0,00	**26,49**	106,0	0,00	77,54	4,96	-3,00	0,00	0,00	79,50
B 01	2.610	2.612	25,46	0,00	**25,46**	106,8	0,00	79,34	5,01	-3,00	0,00	0,00	81,35
B 02	2.070	2.073	27,38	0,00	**27,38**	106,6	0,00	77,33	4,88	-3,00	0,00	0,00	79,22
B 03	2.834	2.837	24,47	0,00	**24,47**	108,1	0,00	80,06	6,58	-3,00	0,00	0,00	83,64
B 04	3.148	3.151	23,06	0,00	**23,06**	108,1	0,00	80,97	7,09	-3,00	0,00	0,00	85,05
B 05	3.489	3.491	21,65	0,00	**21,65**	108,1	0,00	81,86	7,61	-3,00	0,00	0,00	86,47

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Abzubauende Repowering 23 Bestand Nacht **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
B 06	3.315	3.318	22,35	0,00	**22,35**	108,1	0,00	81,42	7,35	-3,00	0,00	0,00	85,76
B 07	3.968	3.971	19,84	0,00	**19,84**	108,1	0,00	82,98	8,30	-3,00	0,00	0,00	88,28
B 08	4.323	4.325	18,61	0,00	**18,61**	108,1	0,00	83,72	8,78	-3,00	0,00	0,00	89,51
B 09	4.854	4.855	16,92	0,00	**16,92**	108,1	0,00	84,72	9,47	-3,00	0,00	0,00	91,19
B 10	2.600	2.601	22,66	0,00	**22,66**	104,8	0,00	79,30	5,82	-3,00	0,00	0,00	82,12
B 11	2.663	2.664	22,36	0,00	**22,36**	104,8	0,00	79,51	5,92	-3,00	0,00	0,00	82,43
B 12	2.736	2.737	22,01	0,00	**22,01**	104,8	0,00	79,74	6,03	-3,00	0,00	0,00	82,77
B 13	3.352	3.352	19,37	0,00	**19,37**	104,8	0,00	81,51	6,91	-3,00	0,00	0,00	85,41
Oerzen 1	1.657	1.665	21,11	2,10	**23,21**	97,4	0,00	75,43	3,85	-3,00	0,00	0,00	76,28
Oerzen 2	1.252	1.261	25,31	2,10	**27,41**	98,5	0,00	73,02	3,17	-3,00	0,00	0,00	73,18
Oerzen 3	1.439	1.449	24,28	2,10	**26,38**	99,0	0,00	74,22	3,50	-3,00	0,00	0,00	74,71
Oerzen 4	1.775	1.782	22,94	2,10	**25,04**	100,0	0,00	76,02	4,04	-3,00	0,00	0,00	77,06
Oerzen 5	2.316	2.322	21,25	2,10	**23,35**	101,4	0,00	78,32	4,83	-3,00	0,00	0,00	80,15
Summe					**37,81**								

Schall-Immissionsort: d 05 Neu Oerzen, Soltauer Straße 1

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
A1	2.745	2.746	21,83	0,00	**21,83**	104,5	0,00	79,77	5,89	-3,00	0,00	0,00	82,66
A2	2.586	2.588	22,57	0,00	**22,57**	104,5	0,00	79,26	5,66	-3,00	0,00	0,00	81,92
A3	2.455	2.456	23,22	0,00	**23,22**	104,5	0,00	78,81	5,47	-3,00	0,00	0,00	81,28
A6	2.496	2.497	26,11	0,00	**26,11**	107,6	0,00	78,95	5,53	-3,00	0,00	0,00	81,48
A7	2.457	2.459	24,70	0,00	**24,70**	106,0	0,00	78,81	5,48	-3,00	0,00	0,00	81,29
B 01	2.926	2.929	24,11	0,00	**24,11**	106,8	0,00	80,33	5,36	-3,00	0,00	0,00	82,69
B 02	2.410	2.413	25,53	0,00	**25,53**	106,6	0,00	78,65	5,41	-3,00	0,00	0,00	81,06
B 03	3.171	3.174	22,96	0,00	**22,96**	108,1	0,00	81,03	7,12	-3,00	0,00	0,00	85,16
B 04	3.487	3.489	21,65	0,00	**21,65**	108,1	0,00	81,85	7,60	-3,00	0,00	0,00	86,46
B 05	3.825	3.828	20,35	0,00	**20,35**	108,1	0,00	82,66	8,10	-3,00	0,00	0,00	87,76
B 06	3.646	3.649	21,03	0,00	**21,03**	108,1	0,00	82,24	7,84	-3,00	0,00	0,00	87,08
B 07	4.290	4.293	18,72	0,00	**18,72**	108,1	0,00	83,66	8,74	-3,00	0,00	0,00	89,40
B 08	4.653	4.655	17,54	0,00	**17,54**	108,1	0,00	84,36	9,22	-3,00	0,00	0,00	90,57
B 09	5.186	5.188	15,93	0,00	**15,93**	108,1	0,00	85,30	9,88	-3,00	0,00	0,00	92,18
B 10	2.384	2.385	23,75	0,00	**23,75**	104,8	0,00	78,55	5,48	-3,00	0,00	0,00	81,03
B 11	2.422	2.423	23,56	0,00	**23,56**	104,8	0,00	78,69	5,54	-3,00	0,00	0,00	81,23
B 12	2.473	2.474	23,29	0,00	**23,29**	104,8	0,00	78,87	5,62	-3,00	0,00	0,00	81,49
B 13	3.103	3.104	20,38	0,00	**20,38**	104,8	0,00	80,84	6,56	-3,00	0,00	0,00	84,40
Oerzen 1	1.914	1.922	19,47	2,10	**21,57**	97,4	0,00	76,68	4,25	-3,00	0,00	0,00	77,93
Oerzen 2	1.516	1.526	23,20	2,10	**25,30**	98,5	0,00	74,67	3,63	-3,00	0,00	0,00	75,30
Oerzen 3	1.761	1.770	22,02	2,10	**24,12**	99,0	0,00	75,96	4,02	-3,00	0,00	0,00	76,98
Oerzen 4	2.116	2.124	20,91	2,10	**23,01**	100,0	0,00	77,54	4,55	-3,00	0,00	0,00	79,09
Oerzen 5	2.653	2.659	19,62	2,10	**21,72**	101,4	0,00	79,50	5,28	-3,00	0,00	0,00	81,77
Summe					**36,52**								

Schall-Immissionsort: d 06 Südergellersen, Gewerbegebiet

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
A1	542	548	39,80	0,00	**39,80**	104,5	0,00	65,78	1,91	-3,00	0,00	0,00	64,69
A2	349	358	44,03	0,00	**44,03**	104,5	0,00	62,08	1,38	-3,00	0,00	0,00	60,46
A3	297	308	45,50	0,00	**45,50**	104,5	0,00	60,77	1,23	-3,00	0,00	0,00	59,00
A6	817	822	38,74	0,00	**38,74**	107,6	0,00	69,30	2,56	-3,00	0,00	0,00	68,86
A7	1.191	1.194	33,11	0,00	**33,11**	106,0	0,00	72,54	3,34	-3,00	0,00	0,00	72,88
B 01	1.036	1.044	35,67	0,00	**35,67**	106,8	0,00	71,37	2,76	-3,00	0,00	0,00	71,13
B 02	1.365	1.371	32,17	0,00	**32,17**	106,6	0,00	73,74	3,68	-3,00	0,00	0,00	74,42
B 03	2.335	2.339	27,00	0,00	**27,00**	108,1	0,00	78,38	5,73	-3,00	0,00	0,00	81,11
B 04	2.516	2.520	26,04	0,00	**26,04**	108,1	0,00	79,03	6,05	-3,00	0,00	0,00	82,08
B 05	2.857	2.861	24,36	0,00	**24,36**	108,1	0,00	80,13	6,62	-3,00	0,00	0,00	83,75

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Abzubauende Repowering 23 Bestand Nacht **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
B 06	2.890	2.894	24,21	0,00	**24,21**	108,1	0,00	80,23	6,68	-3,00	0,00	0,00	83,91
B 07	3.600	3.603	21,21	0,00	**21,21**	108,1	0,00	82,13	7,77	-3,00	0,00	0,00	86,91
B 08	3.765	3.768	20,58	0,00	**20,58**	108,1	0,00	82,52	8,01	-3,00	0,00	0,00	87,54
B 09	4.163	4.166	19,15	0,00	**19,15**	108,1	0,00	83,39	8,57	-3,00	0,00	0,00	88,96
B 10	3.219	3.219	19,90	0,00	**19,90**	104,8	0,00	81,15	6,73	-3,00	0,00	0,00	84,88
B 11	3.416	3.417	19,12	0,00	**19,12**	104,8	0,00	81,67	7,00	-3,00	0,00	0,00	85,67
B 12	3.611	3.611	18,38	0,00	**18,38**	104,8	0,00	82,15	7,25	-3,00	0,00	0,00	86,41
B 13	4.028	4.028	16,90	0,00	**16,90**	104,8	0,00	83,10	7,78	-3,00	0,00	0,00	87,88
Oerzen 1	348	390	36,31	2,10	**38,41**	97,4	0,00	62,83	1,26	-3,00	0,00	0,00	61,09
Oerzen 2	754	773	30,54	2,10	**32,64**	98,5	0,00	68,76	2,19	-3,00	0,00	0,00	67,96
Oerzen 3	886	904	29,40	2,10	**31,50**	99,0	0,00	70,12	2,47	-3,00	0,00	0,00	69,60
Oerzen 4	1.391	1.403	25,64	2,10	**27,74**	100,0	0,00	73,94	3,42	-3,00	0,00	0,00	74,36
Oerzen 5	2.009	2.017	22,91	2,10	**25,01**	101,4	0,00	77,09	4,40	-3,00	0,00	0,00	78,49
Summe					**49,93**								

Schall-Immissionsort: d 07 Südergellersen, Oerzer Str. 19

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
A1	617	621	38,54	0,00	**38,54**	104,5	0,00	66,87	2,09	-3,00	0,00	0,00	65,96
A2	599	604	38,83	0,00	**38,83**	104,5	0,00	66,62	2,05	-3,00	0,00	0,00	65,66
A3	769	773	36,28	0,00	**36,28**	104,5	0,00	68,76	2,45	-3,00	0,00	0,00	68,21
A6	1.271	1.273	34,00	0,00	**34,00**	107,6	0,00	73,10	3,50	-3,00	0,00	0,00	73,60
A7	1.699	1.701	29,11	0,00	**29,11**	106,0	0,00	75,62	4,27	-3,00	0,00	0,00	76,89
B 01	1.191	1.197	34,21	0,00	**34,21**	106,8	0,00	72,56	3,03	-3,00	0,00	0,00	72,60
B 02	1.909	1.913	28,33	0,00	**28,33**	106,6	0,00	76,63	4,63	-3,00	0,00	0,00	78,26
B 03	2.749	2.752	24,88	0,00	**24,88**	108,1	0,00	79,79	6,44	-3,00	0,00	0,00	83,24
B 04	2.850	2.854	24,39	0,00	**24,39**	108,1	0,00	80,11	6,61	-3,00	0,00	0,00	83,72
B 05	3.150	3.153	23,05	0,00	**23,05**	108,1	0,00	80,97	7,09	-3,00	0,00	0,00	85,06
B 06	3.264	3.267	22,56	0,00	**22,56**	108,1	0,00	81,28	7,27	-3,00	0,00	0,00	85,55
B 07	3.934	3.937	19,96	0,00	**19,96**	108,1	0,00	82,90	8,25	-3,00	0,00	0,00	88,16
B 08	4.011	4.014	19,68	0,00	**19,68**	108,1	0,00	83,07	8,36	-3,00	0,00	0,00	88,43
B 09	4.325	4.328	18,60	0,00	**18,60**	108,1	0,00	83,73	8,79	-3,00	0,00	0,00	89,51
B 10	3.605	3.605	18,40	0,00	**18,40**	104,8	0,00	82,14	7,25	-3,00	0,00	0,00	86,38
B 11	3.829	3.830	17,59	0,00	**17,59**	104,8	0,00	82,66	7,53	-3,00	0,00	0,00	87,20
B 12	4.049	4.049	16,83	0,00	**16,83**	104,8	0,00	83,15	7,81	-3,00	0,00	0,00	87,95
B 13	4.372	4.373	15,78	0,00	**15,78**	104,8	0,00	83,82	8,19	-3,00	0,00	0,00	89,01
Oerzen 1	1.147	1.160	25,13	2,10	**27,23**	97,4	0,00	72,29	2,98	-3,00	0,00	0,00	72,27
Oerzen 2	1.553	1.561	22,94	2,10	**25,04**	98,5	0,00	74,87	3,69	-3,00	0,00	0,00	75,56
Oerzen 3	1.651	1.660	22,75	2,10	**24,85**	99,0	0,00	75,40	3,85	-3,00	0,00	0,00	76,25
Oerzen 4	2.037	2.044	21,35	2,10	**23,45**	100,0	0,00	77,21	4,44	-3,00	0,00	0,00	78,65
Oerzen 5	2.543	2.550	20,13	2,10	**22,23**	101,4	0,00	79,13	5,14	-3,00	0,00	0,00	81,27
Summe					**44,57**								

Schall-Immissionsort: d 08 Südergellersen, Poggenpohl 7

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
A1	612	616	38,63	0,00	**38,63**	104,5	0,00	66,79	2,08	-3,00	0,00	0,00	65,87
A2	640	644	38,17	0,00	**38,17**	104,5	0,00	67,17	2,14	-3,00	0,00	0,00	66,32
A3	811	814	35,74	0,00	**35,74**	104,5	0,00	69,21	2,54	-3,00	0,00	0,00	68,75
A6	1.266	1.268	34,04	0,00	**34,04**	107,6	0,00	73,06	3,49	-3,00	0,00	0,00	73,55
A7	1.691	1.693	29,17	0,00	**29,17**	106,0	0,00	75,57	4,26	-3,00	0,00	0,00	76,83
B 01	1.138	1.144	34,70	0,00	**34,70**	106,8	0,00	72,17	2,94	-3,00	0,00	0,00	72,11
B 02	1.903	1.907	28,37	0,00	**28,37**	106,6	0,00	76,61	4,62	-3,00	0,00	0,00	78,22
B 03	2.709	2.712	25,07	0,00	**25,07**	108,1	0,00	79,66	6,37	-3,00	0,00	0,00	83,04
B 04	2.795	2.798	24,66	0,00	**24,66**	108,1	0,00	79,94	6,52	-3,00	0,00	0,00	83,46
B 05	3.086	3.088	23,33	0,00	**23,33**	108,1	0,00	80,79	6,99	-3,00	0,00	0,00	84,78

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Abzubauende Repowering 23 Bestand Nacht **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
B 06	3.213	3.216	22,78	0,00	**22,78**	108,1	0,00	81,15	7,19	-3,00	0,00	0,00	85,33
B 07	3.873	3.876	20,18	0,00	**20,18**	108,1	0,00	82,77	8,17	-3,00	0,00	0,00	87,93
B 08	3.936	3.938	19,95	0,00	**19,95**	108,1	0,00	82,91	8,25	-3,00	0,00	0,00	88,16
B 09	4.237	4.239	18,90	0,00	**18,90**	108,1	0,00	83,55	8,67	-3,00	0,00	0,00	89,21
B 10	3.746	3.746	17,88	0,00	**17,88**	104,8	0,00	82,47	7,43	-3,00	0,00	0,00	86,90
B 11	3.971	3.971	17,10	0,00	**17,10**	104,8	0,00	82,98	7,71	-3,00	0,00	0,00	87,69
B 12	4.190	4.190	16,36	0,00	**16,36**	104,8	0,00	83,45	7,98	-3,00	0,00	0,00	88,42
B 13	4.513	4.514	15,34	0,00	**15,34**	104,8	0,00	84,09	8,36	-3,00	0,00	0,00	89,45
Oerzen 1	1.240	1.251	24,31	2,10	**26,41**	97,4	0,00	72,94	3,15	-3,00	0,00	0,00	73,09
Oerzen 2	1.647	1.654	22,29	2,10	**24,39**	98,5	0,00	75,37	3,84	-3,00	0,00	0,00	76,21
Oerzen 3	1.705	1.713	22,39	2,10	**24,49**	99,0	0,00	75,68	3,93	-3,00	0,00	0,00	76,61
Oerzen 4	2.052	2.059	21,27	2,10	**23,37**	100,0	0,00	77,27	4,46	-3,00	0,00	0,00	78,73
Oerzen 5	2.528	2.534	20,20	2,10	**22,30**	101,4	0,00	79,08	5,11	-3,00	0,00	0,00	81,19
Summe					**44,39**								

Schall-Immissionsort: d 09 Südergellersen, Poggenpohl 8

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
A1	659	662	37,88	0,00	**37,88**	104,5	0,00	67,42	2,19	-3,00	0,00	0,00	66,61
A2	722	725	36,94	0,00	**36,94**	104,5	0,00	68,21	2,34	-3,00	0,00	0,00	67,55
A3	889	892	34,77	0,00	**34,77**	104,5	0,00	70,00	2,72	-3,00	0,00	0,00	69,72
A6	1.299	1.301	33,76	0,00	**33,76**	107,6	0,00	73,28	3,55	-3,00	0,00	0,00	73,83
A7	1.717	1.719	28,99	0,00	**28,99**	106,0	0,00	75,70	4,30	-3,00	0,00	0,00	77,01
B 01	1.126	1.131	34,81	0,00	**34,81**	106,8	0,00	72,07	2,92	-3,00	0,00	0,00	71,99
B 02	1.931	1.935	28,20	0,00	**28,20**	106,6	0,00	76,73	4,66	-3,00	0,00	0,00	78,39
B 03	2.700	2.703	25,12	0,00	**25,12**	108,1	0,00	79,64	6,36	-3,00	0,00	0,00	83,00
B 04	2.771	2.774	24,77	0,00	**24,77**	108,1	0,00	79,86	6,48	-3,00	0,00	0,00	83,34
B 05	3.052	3.055	23,48	0,00	**23,48**	108,1	0,00	80,70	6,93	-3,00	0,00	0,00	84,63
B 06	3.193	3.195	22,87	0,00	**22,87**	108,1	0,00	81,09	7,16	-3,00	0,00	0,00	85,25
B 07	3.842	3.844	20,30	0,00	**20,30**	108,1	0,00	82,70	8,12	-3,00	0,00	0,00	87,82
B 08	3.889	3.891	20,12	0,00	**20,12**	108,1	0,00	82,80	8,19	-3,00	0,00	0,00	87,99
B 09	4.176	4.178	19,11	0,00	**19,11**	108,1	0,00	83,42	8,59	-3,00	0,00	0,00	89,00
B 10	3.879	3.879	17,41	0,00	**17,41**	104,8	0,00	82,77	7,60	-3,00	0,00	0,00	87,37
B 11	4.104	4.104	16,65	0,00	**16,65**	104,8	0,00	83,26	7,87	-3,00	0,00	0,00	88,14
B 12	4.324	4.324	15,93	0,00	**15,93**	104,8	0,00	83,72	8,14	-3,00	0,00	0,00	88,85
B 13	4.644	4.645	14,94	0,00	**14,94**	104,8	0,00	84,34	8,50	-3,00	0,00	0,00	89,84
Oerzen 1	1.350	1.360	23,39	2,10	**25,49**	97,4	0,00	73,67	3,34	-3,00	0,00	0,00	74,01
Oerzen 2	1.756	1.763	21,56	2,10	**23,66**	98,5	0,00	75,93	4,01	-3,00	0,00	0,00	76,94
Oerzen 3	1.784	1.792	21,87	2,10	**23,97**	99,0	0,00	76,07	4,06	-3,00	0,00	0,00	77,12
Oerzen 4	2.098	2.104	21,01	2,10	**23,11**	100,0	0,00	77,46	4,52	-3,00	0,00	0,00	78,98
Oerzen 5	2.545	2.551	20,13	2,10	**22,23**	101,4	0,00	79,13	5,14	-3,00	0,00	0,00	81,27
Summe					**43,74**								

Schall-Immissionsort: d 10 Oerzen, Westerheide 12A

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
A1	1.845	1.846	26,65	0,00	**26,65**	104,5	0,00	76,33	4,52	-3,00	0,00	0,00	77,84
A2	1.644	1.646	27,99	0,00	**27,99**	104,5	0,00	75,33	4,17	-3,00	0,00	0,00	76,50
A3	1.630	1.632	28,09	0,00	**28,09**	104,5	0,00	75,25	4,15	-3,00	0,00	0,00	76,40
A6	2.078	2.080	28,34	0,00	**28,34**	107,6	0,00	77,36	4,90	-3,00	0,00	0,00	79,26
A7	2.351	2.352	25,25	0,00	**25,25**	106,0	0,00	78,43	5,32	-3,00	0,00	0,00	80,75
B 01	2.364	2.368	26,60	0,00	**26,60**	106,8	0,00	78,49	4,72	-3,00	0,00	0,00	80,20
B 02	2.461	2.464	25,28	0,00	**25,28**	106,6	0,00	78,83	5,48	-3,00	0,00	0,00	81,32
B 03	3.461	3.464	21,75	0,00	**21,75**	108,1	0,00	81,79	7,57	-3,00	0,00	0,00	86,36
B 04	3.698	3.701	20,83	0,00	**20,83**	108,1	0,00	82,37	7,92	-3,00	0,00	0,00	87,28
B 05	4.054	4.057	19,53	0,00	**19,53**	108,1	0,00	83,16	8,42	-3,00	0,00	0,00	88,58

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Abzubauende Repowering 23 Bestand Nacht **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
B 06	4.022	4.025	19,64	0,00	**19,64**	108,1	0,00	83,10	8,38	-3,00	0,00	0,00	88,47
B 07	4.740	4.743	17,26	0,00	**17,26**	108,1	0,00	84,52	9,33	-3,00	0,00	0,00	90,85
B 08	4.969	4.971	16,57	0,00	**16,57**	108,1	0,00	84,93	9,61	-3,00	0,00	0,00	91,54
B 09	5.409	5.411	15,30	0,00	**15,30**	108,1	0,00	85,67	10,14	-3,00	0,00	0,00	92,81
B 10	1.894	1.895	26,57	0,00	**26,57**	104,8	0,00	76,55	4,66	-3,00	0,00	0,00	78,21
B 11	2.102	2.103	25,31	0,00	**25,31**	104,8	0,00	77,46	5,02	-3,00	0,00	0,00	79,48
B 12	2.311	2.311	24,14	0,00	**24,14**	104,8	0,00	78,28	5,36	-3,00	0,00	0,00	80,64
B 13	2.698	2.698	22,19	0,00	**22,19**	104,8	0,00	79,62	5,97	-3,00	0,00	0,00	82,59
Oerzen 1	1.179	1.192	24,83	2,10	**26,93**	97,4	0,00	72,53	3,04	-3,00	0,00	0,00	72,57
Oerzen 2	1.156	1.168	26,15	2,10	**28,25**	98,5	0,00	72,35	2,99	-3,00	0,00	0,00	72,35
Oerzen 3	1.703	1.713	22,39	2,10	**24,49**	99,0	0,00	75,67	3,93	-3,00	0,00	0,00	76,60
Oerzen 4	2.340	2.347	19,72	2,10	**21,82**	100,0	0,00	78,41	4,86	-3,00	0,00	0,00	80,27
Oerzen 5	3.031	3.037	18,00	2,10	**20,10**	101,4	0,00	80,65	5,75	-3,00	0,00	0,00	83,39
Summe					**38,48**								

Schall-Immissionsort: d 11 Südergellersen, Forstweg 4

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
A1	820	822	35,64	0,00	**35,64**	104,5	0,00	69,30	2,56	-3,00	0,00	0,00	68,86
A2	951	953	34,06	0,00	**34,06**	104,5	0,00	70,58	2,85	-3,00	0,00	0,00	70,43
A3	1.098	1.099	32,52	0,00	**32,52**	104,5	0,00	71,82	3,15	-3,00	0,00	0,00	71,97
A6	1.371	1.373	33,16	0,00	**33,16**	107,6	0,00	73,75	3,68	-3,00	0,00	0,00	74,43
A7	1.756	1.757	28,73	0,00	**28,73**	106,0	0,00	75,90	4,37	-3,00	0,00	0,00	77,26
B 01	1.088	1.093	35,18	0,00	**35,18**	106,8	0,00	71,77	2,85	-3,00	0,00	0,00	71,62
B 02	1.969	1.972	27,97	0,00	**27,97**	106,6	0,00	76,90	4,72	-3,00	0,00	0,00	78,62
B 03	2.626	2.628	25,49	0,00	**25,49**	108,1	0,00	79,39	6,23	-3,00	0,00	0,00	82,63
B 04	2.655	2.658	25,34	0,00	**25,34**	108,1	0,00	79,49	6,28	-3,00	0,00	0,00	82,78
B 05	2.907	2.910	24,13	0,00	**24,13**	108,1	0,00	80,28	6,70	-3,00	0,00	0,00	83,98
B 06	3.082	3.084	23,35	0,00	**23,35**	108,1	0,00	80,78	6,98	-3,00	0,00	0,00	84,76
B 07	3.697	3.700	20,84	0,00	**20,84**	108,1	0,00	82,36	7,91	-3,00	0,00	0,00	87,28
B 08	3.705	3.707	20,81	0,00	**20,81**	108,1	0,00	82,38	7,92	-3,00	0,00	0,00	87,30
B 09	3.954	3.956	19,89	0,00	**19,89**	108,1	0,00	82,94	8,28	-3,00	0,00	0,00	88,22
B 10	4.241	4.241	16,20	0,00	**16,20**	104,8	0,00	83,55	8,04	-3,00	0,00	0,00	88,59
B 11	4.465	4.465	15,49	0,00	**15,49**	104,8	0,00	84,00	8,30	-3,00	0,00	0,00	89,30
B 12	4.684	4.684	14,82	0,00	**14,82**	104,8	0,00	84,41	8,55	-3,00	0,00	0,00	89,96
B 13	5.007	5.007	13,89	0,00	**13,89**	104,8	0,00	84,99	8,90	-3,00	0,00	0,00	90,89
Oerzen 1	1.621	1.629	21,36	2,10	**23,46**	97,4	0,00	75,24	3,80	-3,00	0,00	0,00	76,03
Oerzen 2	2.020	2.026	19,96	2,10	**22,06**	98,5	0,00	77,13	4,41	-3,00	0,00	0,00	78,54
Oerzen 3	1.964	1.971	20,78	2,10	**22,88**	99,0	0,00	76,89	4,33	-3,00	0,00	0,00	78,22
Oerzen 4	2.180	2.186	20,57	2,10	**22,67**	100,0	0,00	77,79	4,64	-3,00	0,00	0,00	79,43
Oerzen 5	2.540	2.546	20,15	2,10	**22,25**	101,4	0,00	79,12	5,13	-3,00	0,00	0,00	81,25
Summe					**42,38**								

Schall-Immissionsort: d 12 Südergellersen, Forstweg 16

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
A1	929	931	34,31	0,00	**34,31**	104,5	0,00	70,38	2,80	-3,00	0,00	0,00	70,18
A2	1.084	1.086	32,66	0,00	**32,66**	104,5	0,00	71,71	3,12	-3,00	0,00	0,00	71,84
A3	1.217	1.218	31,39	0,00	**31,39**	104,5	0,00	72,71	3,39	-3,00	0,00	0,00	73,10
A6	1.416	1.418	32,79	0,00	**32,79**	107,6	0,00	74,03	3,77	-3,00	0,00	0,00	74,80
A7	1.776	1.777	28,60	0,00	**28,60**	106,0	0,00	75,99	4,40	-3,00	0,00	0,00	77,39
B 01	1.086	1.091	35,20	0,00	**35,20**	106,8	0,00	71,75	2,85	-3,00	0,00	0,00	71,60
B 02	1.984	1.987	27,88	0,00	**27,88**	106,6	0,00	76,97	4,75	-3,00	0,00	0,00	78,71
B 03	2.574	2.577	25,74	0,00	**25,74**	108,1	0,00	79,22	6,15	-3,00	0,00	0,00	82,37
B 04	2.581	2.584	25,71	0,00	**25,71**	108,1	0,00	79,25	6,16	-3,00	0,00	0,00	82,40
B 05	2.816	2.819	24,56	0,00	**24,56**	108,1	0,00	80,00	6,55	-3,00	0,00	0,00	83,55

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Abzubauende Repowering 23 Bestand Nacht **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
B 06	3.008	3.010	23,68	0,00	**23,68**	108,1	0,00	80,57	6,86	-3,00	0,00	0,00	84,44
B 07	3.603	3.605	21,20	0,00	**21,20**	108,1	0,00	82,14	7,78	-3,00	0,00	0,00	86,92
B 08	3.590	3.592	21,25	0,00	**21,25**	108,1	0,00	82,11	7,76	-3,00	0,00	0,00	86,86
B 09	3.819	3.821	20,38	0,00	**20,38**	108,1	0,00	82,64	8,09	-3,00	0,00	0,00	87,73
B 10	4.430	4.430	15,60	0,00	**15,60**	104,8	0,00	83,93	8,26	-3,00	0,00	0,00	89,19
B 11	4.653	4.653	14,92	0,00	**14,92**	104,8	0,00	84,35	8,51	-3,00	0,00	0,00	89,87
B 12	4.871	4.871	14,28	0,00	**14,28**	104,8	0,00	84,75	8,75	-3,00	0,00	0,00	90,51
B 13	5.199	5.199	13,36	0,00	**13,36**	104,8	0,00	85,32	9,10	-3,00	0,00	0,00	91,42
Oerzen 1	1.761	1.768	20,43	2,10	**22,53**	97,4	0,00	75,95	4,02	-3,00	0,00	0,00	76,96
Oerzen 2	2.153	2.158	19,22	2,10	**21,32**	98,5	0,00	77,68	4,60	-3,00	0,00	0,00	79,28
Oerzen 3	2.054	2.060	20,26	2,10	**22,36**	99,0	0,00	77,28	4,46	-3,00	0,00	0,00	78,74
Oerzen 4	2.217	2.222	20,37	2,10	**22,47**	100,0	0,00	77,94	4,69	-3,00	0,00	0,00	79,63
Oerzen 5	2.527	2.533	20,21	2,10	**22,31**	101,4	0,00	79,07	5,11	-3,00	0,00	0,00	81,19
Summe					**41,78**								

Schall-Immissionsort: d 13 Südergellersen, Forstweg 11

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
A1	846	849	35,30	0,00	**35,30**	104,5	0,00	69,57	2,62	-3,00	0,00	0,00	69,19
A2	999	1.001	33,54	0,00	**33,54**	104,5	0,00	71,01	2,95	-3,00	0,00	0,00	70,96
A3	1.133	1.135	32,17	0,00	**32,17**	104,5	0,00	72,10	3,22	-3,00	0,00	0,00	72,32
A6	1.347	1.349	33,36	0,00	**33,36**	107,6	0,00	73,60	3,64	-3,00	0,00	0,00	74,24
A7	1.714	1.715	29,01	0,00	**29,01**	106,0	0,00	75,69	4,29	-3,00	0,00	0,00	76,98
B 01	1.030	1.035	35,76	0,00	**35,76**	106,8	0,00	71,30	2,74	-3,00	0,00	0,00	71,04
B 02	1.924	1.927	28,24	0,00	**28,24**	106,6	0,00	76,70	4,65	-3,00	0,00	0,00	78,35
B 03	2.539	2.542	25,92	0,00	**25,92**	108,1	0,00	79,10	6,09	-3,00	0,00	0,00	82,19
B 04	2.556	2.559	25,84	0,00	**25,84**	108,1	0,00	79,16	6,12	-3,00	0,00	0,00	82,28
B 05	2.799	2.802	24,64	0,00	**24,64**	108,1	0,00	79,95	6,52	-3,00	0,00	0,00	83,47
B 06	2.983	2.985	23,79	0,00	**23,79**	108,1	0,00	80,50	6,82	-3,00	0,00	0,00	84,32
B 07	3.588	3.590	21,26	0,00	**21,26**	108,1	0,00	82,10	7,75	-3,00	0,00	0,00	86,86
B 08	3.585	3.588	21,27	0,00	**21,27**	108,1	0,00	82,10	7,75	-3,00	0,00	0,00	86,85
B 09	3.826	3.828	20,35	0,00	**20,35**	108,1	0,00	82,66	8,10	-3,00	0,00	0,00	87,76
B 10	4.354	4.354	15,84	0,00	**15,84**	104,8	0,00	83,78	8,17	-3,00	0,00	0,00	88,95
B 11	4.576	4.576	15,15	0,00	**15,15**	104,8	0,00	84,21	8,43	-3,00	0,00	0,00	89,64
B 12	4.792	4.793	14,50	0,00	**14,50**	104,8	0,00	84,61	8,67	-3,00	0,00	0,00	90,28
B 13	5.125	5.125	13,56	0,00	**13,56**	104,8	0,00	85,19	9,03	-3,00	0,00	0,00	91,22
Oerzen 1	1.676	1.683	20,99	2,10	**23,09**	97,4	0,00	75,52	3,88	-3,00	0,00	0,00	76,41
Oerzen 2	2.068	2.074	19,68	2,10	**21,78**	98,5	0,00	77,33	4,48	-3,00	0,00	0,00	78,81
Oerzen 3	1.975	1.982	20,71	2,10	**22,81**	99,0	0,00	76,94	4,34	-3,00	0,00	0,00	78,29
Oerzen 4	2.150	2.156	20,73	2,10	**22,83**	100,0	0,00	77,67	4,60	-3,00	0,00	0,00	79,27
Oerzen 5	2.477	2.483	20,45	2,10	**22,55**	101,4	0,00	78,90	5,05	-3,00	0,00	0,00	80,95
Summe					**42,41**								

Schall-Immissionsort: d 14 Wetzen, Zum Lerchenberg 5

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
A1	4.270	4.270	16,06	0,00	**16,06**	104,5	0,00	83,61	7,82	-3,00	0,00	0,00	88,43
A2	4.390	4.390	15,69	0,00	**15,69**	104,5	0,00	83,85	7,96	-3,00	0,00	0,00	88,81
A3	4.280	4.281	16,03	0,00	**16,03**	104,5	0,00	83,63	7,83	-3,00	0,00	0,00	88,46
A6	3.700	3.701	21,08	0,00	**21,08**	107,6	0,00	82,37	7,15	-3,00	0,00	0,00	86,51
A7	3.323	3.324	20,89	0,00	**20,89**	106,0	0,00	81,43	6,67	-3,00	0,00	0,00	85,11
B 01	3.661	3.662	21,43	0,00	**21,43**	106,8	0,00	82,27	6,10	-3,00	0,00	0,00	85,37
B 02	3.175	3.177	22,07	0,00	**22,07**	106,6	0,00	81,04	6,48	-3,00	0,00	0,00	84,52
B 03	2.177	2.180	27,90	0,00	**27,90**	108,1	0,00	77,77	5,44	-3,00	0,00	0,00	80,21
B 04	2.007	2.011	28,92	0,00	**28,92**	108,1	0,00	77,07	5,13	-3,00	0,00	0,00	79,20
B 05	1.703	1.707	30,93	0,00	**30,93**	108,1	0,00	75,65	4,54	-3,00	0,00	0,00	77,18

(Fortsetzung nächste Seite)...

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Abzubauende Repowering 23 Bestand Nacht **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
B 06	1.618	1.623	31,54	0,00	**31,54**	108,1	0,00	75,21	4,37	-3,00	0,00	0,00	76,57
B 07	917	927	37,96	0,00	**37,96**	108,1	0,00	70,34	2,82	-3,00	0,00	0,00	70,16
B 08	964	973	37,42	0,00	**37,42**	108,1	0,00	70,76	2,93	-3,00	0,00	0,00	70,69
B 09	1.131	1.138	35,67	0,00	**35,67**	108,1	0,00	72,12	3,32	-3,00	0,00	0,00	72,44
B 10	7.208	7.208	8,68	0,00	**8,68**	104,8	0,00	88,16	10,95	-3,00	0,00	0,00	96,11
B 11	7.319	7.319	8,45	0,00	**8,45**	104,8	0,00	88,29	11,04	-3,00	0,00	0,00	96,33
B 12	7.424	7.425	8,25	0,00	**8,25**	104,8	0,00	88,41	11,12	-3,00	0,00	0,00	96,54
B 13	8.008	8.008	7,14	0,00	**7,14**	104,8	0,00	89,07	11,57	-3,00	0,00	0,00	97,64
Oerzen 1	4.492	4.494	9,03	2,10	**11,13**	97,4	0,00	84,05	7,31	-3,00	0,00	0,00	88,36
Oerzen 2	4.467	4.470	10,21	2,10	**12,31**	98,5	0,00	84,01	7,29	-3,00	0,00	0,00	88,29
Oerzen 3	3.916	3.919	12,40	2,10	**14,50**	99,0	0,00	82,86	6,73	-3,00	0,00	0,00	86,60
Oerzen 4	3.280	3.284	15,63	2,10	**17,73**	100,0	0,00	81,33	6,04	-3,00	0,00	0,00	84,37
Oerzen 5	2.589	2.594	19,92	2,10	**22,02**	101,4	0,00	79,28	5,19	-3,00	0,00	0,00	81,47
Summe					**43,12**								

Schall-Immissionsort: d 15 Wetzen, Zum Lerchenberg 10

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
A1	4.222	4.223	16,21	0,00	**16,21**	104,5	0,00	83,51	7,77	-3,00	0,00	0,00	88,28
A2	4.335	4.335	15,86	0,00	**15,86**	104,5	0,00	83,74	7,90	-3,00	0,00	0,00	88,64
A3	4.219	4.220	16,22	0,00	**16,22**	104,5	0,00	83,51	7,76	-3,00	0,00	0,00	88,27
A6	3.638	3.638	21,30	0,00	**21,30**	107,6	0,00	82,22	7,07	-3,00	0,00	0,00	86,29
A7	3.250	3.250	21,18	0,00	**21,18**	106,0	0,00	81,24	6,58	-3,00	0,00	0,00	84,82
B 01	3.621	3.623	21,56	0,00	**21,56**	106,8	0,00	82,18	6,06	-3,00	0,00	0,00	85,24
B 02	3.093	3.095	22,41	0,00	**22,41**	106,6	0,00	80,81	6,37	-3,00	0,00	0,00	84,18
B 03	2.104	2.108	28,33	0,00	**28,33**	108,1	0,00	77,48	5,31	-3,00	0,00	0,00	79,79
B 04	1.961	1.965	29,20	0,00	**29,20**	108,1	0,00	76,87	5,04	-3,00	0,00	0,00	78,91
B 05	1.679	1.684	31,09	0,00	**31,09**	108,1	0,00	75,53	4,49	-3,00	0,00	0,00	77,02
B 06	1.555	1.561	32,01	0,00	**32,01**	108,1	0,00	74,87	4,24	-3,00	0,00	0,00	76,11
B 07	889	900	38,28	0,00	**38,28**	108,1	0,00	70,09	2,75	-3,00	0,00	0,00	69,84
B 08	1.033	1.042	36,66	0,00	**36,66**	108,1	0,00	71,36	3,09	-3,00	0,00	0,00	71,45
B 09	1.280	1.287	34,27	0,00	**34,27**	108,1	0,00	73,19	3,65	-3,00	0,00	0,00	73,85
B 10	7.083	7.083	8,93	0,00	**8,93**	104,8	0,00	88,00	10,85	-3,00	0,00	0,00	95,85
B 11	7.188	7.188	8,72	0,00	**8,72**	104,8	0,00	88,13	10,93	-3,00	0,00	0,00	96,07
B 12	7.289	7.289	8,51	0,00	**8,51**	104,8	0,00	88,25	11,02	-3,00	0,00	0,00	96,27
B 13	7.878	7.878	7,38	0,00	**7,38**	104,8	0,00	88,93	11,48	-3,00	0,00	0,00	97,41
Oerzen 1	4.408	4.410	9,28	2,10	**11,38**	97,4	0,00	83,89	7,23	-3,00	0,00	0,00	88,12
Oerzen 2	4.367	4.369	10,50	2,10	**12,60**	98,5	0,00	83,81	7,19	-3,00	0,00	0,00	88,00
Oerzen 3	3.817	3.821	12,72	2,10	**14,82**	99,0	0,00	82,64	6,63	-3,00	0,00	0,00	86,27
Oerzen 4	3.181	3.185	16,01	2,10	**18,11**	100,0	0,00	81,06	5,92	-3,00	0,00	0,00	83,98
Oerzen 5	2.490	2.496	20,39	2,10	**22,49**	101,4	0,00	78,94	5,06	-3,00	0,00	0,00	81,01
Summe					**42,89**								

Schall-Immissionsort: d 16 Wetzen, Zum Lerchenberg 37

Höchster Schallwert

WEA

Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	WEA inkl. Unsicherheit	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
A1	4.363	4.363	15,77	0,00	**15,77**	104,5	0,00	83,80	7,93	-3,00	0,00	0,00	88,72
A2	4.492	4.492	15,37	0,00	**15,37**	104,5	0,00	84,05	8,07	-3,00	0,00	0,00	89,12
A3	4.390	4.390	15,69	0,00	**15,69**	104,5	0,00	83,85	7,96	-3,00	0,00	0,00	88,81
A6	3.815	3.815	20,68	0,00	**20,68**	107,6	0,00	82,63	7,29	-3,00	0,00	0,00	86,92
A7	3.452	3.452	20,39	0,00	**20,39**	106,0	0,00	81,76	6,84	-3,00	0,00	0,00	85,60
B 01	3.746	3.747	21,15	0,00	**21,15**	106,8	0,00	82,47	6,18	-3,00	0,00	0,00	85,65
B 02	3.315	3.317	21,52	0,00	**21,52**	106,6	0,00	81,41	6,66	-3,00	0,00	0,00	85,08
B 03	2.312	2.315	27,13	0,00	**27,13**	108,1	0,00	78,29	5,69	-3,00	0,00	0,00	80,98
B 04	2.113	2.116	28,28	0,00	**28,28**	108,1	0,00	77,51	5,33	-3,00	0,00	0,00	79,84
B 05	1.786	1.790	30,35	0,00	**30,35**	108,1	0,00	76,06	4,70	-3,00	0,00	0,00	77,76

(Fortsetzung nächste Seite)...

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
14.07.2025 15:29/4.1.287

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Abzubauende Repowering 23 Bestand Nacht **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	**WEA inkl. Unsicherheit**	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	**[dB]**	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
B 06	1.750	1.754	30,60	0,00	**30,60**	108,1	0,00	75,88	4,63	-3,00	0,00	0,00	77,51
B 07	1.032	1.040	36,68	0,00	**36,68**	108,1	0,00	71,34	3,09	-3,00	0,00	0,00	71,43
B 08	953	961	37,56	0,00	**37,56**	108,1	0,00	70,65	2,90	-3,00	0,00	0,00	70,55
B 09	980	987	37,27	0,00	**37,27**	108,1	0,00	70,88	2,96	-3,00	0,00	0,00	70,85
B 10	7.393	7.393	8,31	0,00	**8,31**	104,8	0,00	88,38	11,10	-3,00	0,00	0,00	96,48
B 11	7.509	7.509	8,08	0,00	**8,08**	104,8	0,00	88,51	11,19	-3,00	0,00	0,00	96,70
B 12	7.620	7.620	7,87	0,00	**7,87**	104,8	0,00	88,64	11,28	-3,00	0,00	0,00	96,92
B 13	8.197	8.197	6,80	0,00	**6,80**	104,8	0,00	89,27	11,71	-3,00	0,00	0,00	97,99
Oerzen 1	4.629	4.632	8,64	2,10	**10,74**	97,4	0,00	84,31	7,44	-3,00	0,00	0,00	88,75
Oerzen 2	4.625	4.627	9,76	2,10	**11,86**	98,5	0,00	84,31	7,44	-3,00	0,00	0,00	88,74
Oerzen 3	4.072	4.074	11,90	2,10	**14,00**	99,0	0,00	83,20	6,89	-3,00	0,00	0,00	87,10
Oerzen 4	3.440	3.444	15,04	2,10	**17,14**	100,0	0,00	81,74	6,22	-3,00	0,00	0,00	84,96
Oerzen 5	2.751	2.756	19,19	2,10	**21,29**	101,4	0,00	79,80	5,40	-3,00	0,00	0,00	82,21
Summe					**43,01**								

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Abzubauende Repowering 23 Bestand Nacht

Schallberechnungs-Modell:
ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren)
Windgeschwindigkeit (in 10 m Höhe):
Höchster Schallwert
Bodeneffekt:
Feste Werte, Agr: -3,0, Dc: 0,0
Meteorologischer Koeffizient, C0:
Gewählte Option: Fester Wert: 0,0 dB
Art der Anforderung in der Berechnung:
1: WEA-Geräusch vs. Schallrichtwert (z.B. DK, DE, SE, NL)
Schallleistungspegel in der Berechnung:
Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schallleistungspegel; Standard)
Einzeltöne:
Fester Zuschlag wird zu Schallemission von WEA mit Einzeltönen zugefügt
WEA-Katalog
Aufpunkthöhe ü.Gr.:
5,0 m; außer wenn andere Angabe in Immissionsort-Objekt
Unsicherheitszuschlag:
Unsicherheit wurde zu Schallpegel der WEA hinzugefügt
verlangte Unter- (negativ) oder zulässige Überschreitung (positiv) des Schallrichtwerts:
0,0 dB(A)
Oktavbanddaten verwendet
Frequenzabhängige Luftdämpfung

63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]
0,1	0,4	1,0	1,9	3,7	9,7	32,8	117,0

Die Luftdämpfung entspricht einer Temperatur von 10,0 Grad C und 70,0 % rel. Feuchtigkeit.

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32

WEA: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-!
Schall: Serrations Mode 16 (97,4)dB(A) +[2,1], oktav

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Nordex	17.04.2025	USER	17.04.2025 15:24

06.2 9003493 F008 278 A19 IN R06 Oktav-Schallleistungspegel N175 6.X.pdf

					Oktavbänder							
Status	Windgeschwindigkeit (10m) [m/s]	LWA [dB(A)]	Unsicherheit [dB(A)]	Einzelton	63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	97,4	2,1	Nein	80,2	87,0	90,4	90,9	91,8	89,7	80,4	63,9

WEA: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-!
Schall: Serrations Mode 14 (98,5)dB(A) +[2,1], oktav

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Nordex	17.04.2025	USER	17.04.2025 15:22

06.2 9003493 F008 278 A19 IN R06 Oktav-Schallleistungspegel N175 6.X.pdf

					Oktavbänder							
Status	Windgeschwindigkeit (10m) [m/s]	LWA [dB(A)]	Unsicherheit [dB(A)]	Einzelton	63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	98,5	2,1	Nein	81,3	88,1	91,5	92,0	92,9	90,8	81,5	65,0

WEA: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-!
Schall: Serrations Mode 13 (99,0)dB(A) +[2,1], oktav

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Nordex	17.04.2025	USER	17.04.2025 15:21

06.2 9003493 F008 278 A19 IN R06 Oktav-Schallleistungspegel N175 6.X.pdf

					Oktavbänder							
Status	Windgeschwindigkeit (10m) [m/s]	LWA [dB(A)]	Unsicherheit [dB(A)]	Einzelton	63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	99,0	2,1	Nein	81,8	88,6	92,0	92,5	93,4	91,3	82,0	66,5

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
14.07.2025 15:29/4.1.287

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Abzubauende Repowering 23 Bestand Nacht

WEA: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-!
Schall: Serrations Mode 11 (100,0)dB(A) +[2,1], oktav

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Nordex	17.04.2025	USER	17.04.2025 15:19

06.2 9003493 F008 278 A19 IN R06 Oktav-Schallleistungspegel N175 6.X.pdf

					Oktavbänder							
Status	Windgeschwindigkeit (10m) [m/s]	LWA [dB(A)]	Unsicherheit [dB(A)]	Einzelton	63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	100,0	2,1	Nein	82,8	89,6	93,0	93,5	94,4	92,3	83,0	66,5

WEA: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-!
Schall: Serrations Mode 08 (101,4)dB(A) +[2,1], oktav

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Nordex	17.04.2025	USER	17.04.2025 15:09

06.2 9003493 F008 278 A19 IN R06 Oktav-Schallleistungspegel N175 6.X.pdf

					Oktavbänder							
Status	Windgeschwindigkeit (10m) [m/s]	LWA [dB(A)]	Unsicherheit [dB(A)]	Einzelton	63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	101,4	2,1	Nein	84,2	91,0	94,4	94,9	95,8	93,7	84,4	67,9

WEA: NEG MICON NM 72-1500C 1500-400 72.0 !O!
Schall: Süderheide 104,5dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
	11.06.2025	USER	11.06.2025 16:25

						Oktavbänder							
Status	NH [m]	Windgeschwindigkeit (10m) [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton		63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	80,0	95% der Nennleistung	104,5	Nein	Generische Daten	84,2	92,6	96,8	99,0	98,5	96,5	92,5	81,6

WEA: VESTAS V90-2.0MW 2000 90.0 !O!
Schall: Süderheide 107,6dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
	13.06.2025	USER	13.06.2025 11:26

						Oktavbänder							
Status	NH [m]	Windgeschwindigkeit (10m) [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton		63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95,0	95% der Nennleistung	107,6	Nein	Generische Daten	87,3	95,7	99,9	102,1	101,6	99,6	95,6	84,7

WEA: NEG MICON NM82/1500 1500-900 82.0 !O!
Schall: Süderheide 106,0dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
	11.06.2025	USER	11.06.2025 16:29

						Oktavbänder							
Status	NH [m]	Windgeschwindigkeit (10m) [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton		63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	93,6	95% der Nennleistung	106,0	Nein	Generische Daten	85,7	94,1	98,3	100,5	100,0	98,0	94,0	83,1

WEA: GE WIND ENERGY GE 2.75-120 2750 120.0 !O!
Schall: GE berechnet, (106+2,1)dB(A), oktav

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
WindPRO	11.01.2018	USER	11.01.2018 17:47

						Oktavbänder							
Status	NH [m]	Windgeschwindigkeit (10m) [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton		63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	139,0	5,3	108,1	Nein		84,3	93,9	99,5	102,7	103,6	100,2	90,4	73,0

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Abzubauende Repowering 23 Bestand Nacht

WEA: NORDEX N149/4.0-4.5 4500 149.0 !O!
Schall: Verm. in Sügl II, Serrations Mode 00 - (105,1+1,7) dB(A), octave

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
	29.01.2025	USER	18.05.2025 20:26

Schallbericht Schallvermessung nach IBN Wind Consult 91029 Süd II_1.pdf, 10m/s, Uc=0,82, Seite 31

					Oktavbänder							
Status	NH [m]	Windgeschwindigkeit (10m) [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	125,0	10,0	106,8	Nein	92,6	97,5	99,1	100,1	100,6	99,6	91,6	75,5

WEA: ENERCON E-66/18.70 1800 70.0 !O!
Schall: Windtest WT1618/00, (102,7+2,1)dB(A), oktav

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Enercon	10.08.2021	USER	29.10.2024 12:02

WT1618_00 erste Messung, 102,7dB.pdf

				Oktavbänder							
Status	Windgeschwindigkeit (10m) [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	10,0	104,8	Nein	85,5	92,7	96,0	99,5	99,7	96,6	90,0	78,5

WEA: NORDEX N131/3300 DE 3300 131.0 !-!
Schall: Level 0 - official - 3300 kW - 07/2015 (104,5+2,1)dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
NORDEX	23.04.2024	USER	23.04.2024 11:44

F008_248_A12_DE, R00, 06.07.2015

					Oktavbänder							
Status	Windgeschwindigkeit (10m) [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton		63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	106,6	Nein	Generische Daten	86,3	94,7	98,9	101,1	100,6	98,6	94,6	83,7

Schall-Immissionsort: d 01 Oerzen, Westerheide 28

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: d 02 Oerzen, Im Dorfe 16

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: d 03 Oerzen, Zum Hasel 10

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: d 04 Oerzen, Zum Hasel 5

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
14.07.2025 15:29/4.1.287

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Abzubauende Repowering 23 Bestand Nacht

Schall-Immissionsort: d 05 Neu Oerzen, Soltauer Straße 1

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: d 06 Südergellersen, Gewerbegebiet

Vordefinierter Berechnungsstandard: Gewerbegebiet
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 50,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: d 07 Südergellersen, Oerzer Str. 19

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: d 08 Südergellersen, Poggenpohl 7

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: d 09 Südergellersen, Poggenpohl 8

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: d 10 Oerzen, Westerheide 12A

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 40,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: d 11 Südergellersen, Forstweg 4

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 40,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: d 12 Südergellersen, Forstweg 16

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 40,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Abzubauende Repowering 23 Bestand Nacht

Schall-Immissionsort: d 13 Südergellersen, Forstweg 11

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: d 14 Wetzen, Zum Lerchenberg 5

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: d 15 Wetzen, Zum Lerchenberg 10

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: d 16 Wetzen, Zum Lerchenberg 37

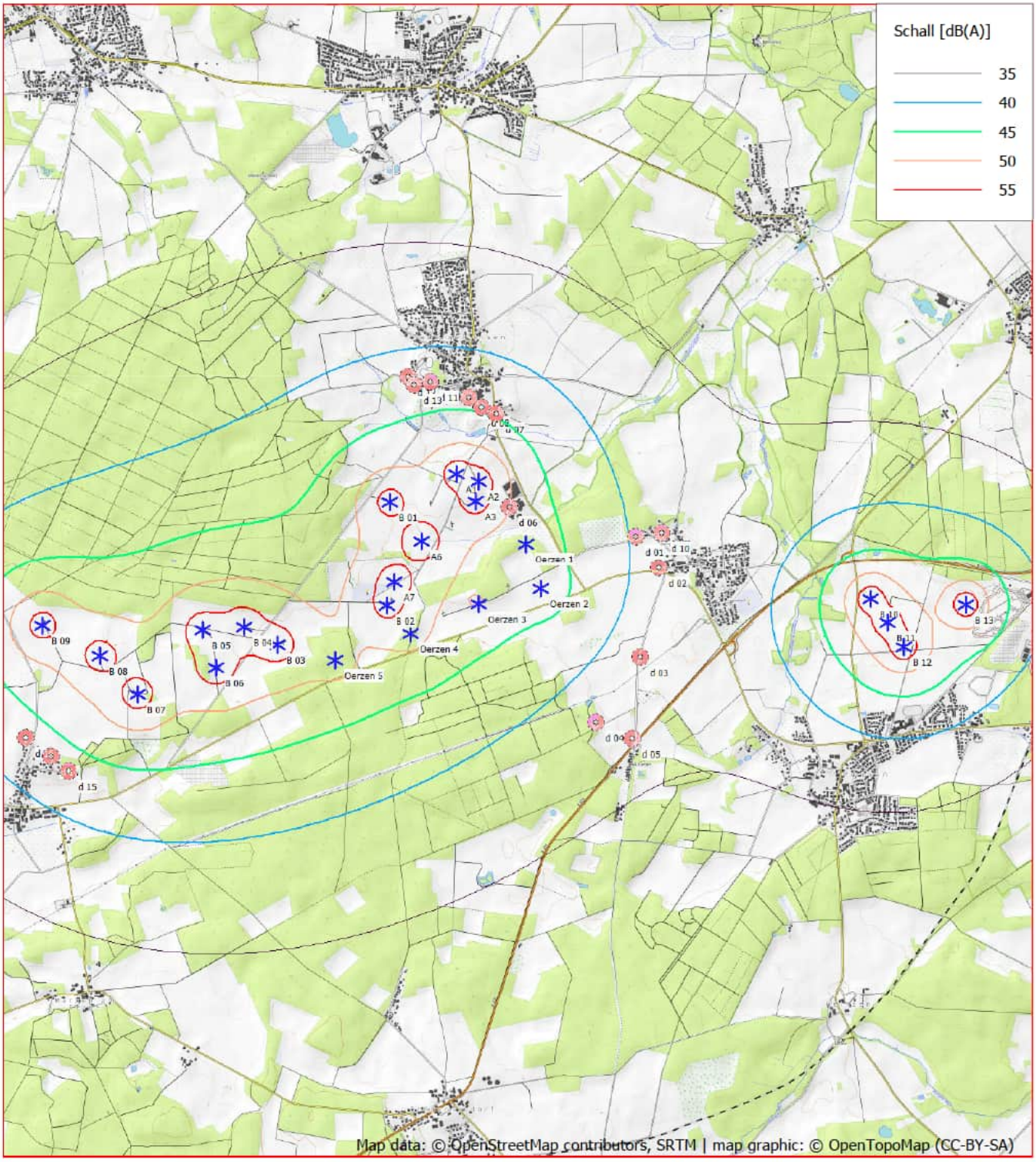
Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells
Keine Zeit-Klassen
Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de

Berechnet:
14.07.2025 15:29/4.1.287

DECIBEL - Karte Höchster Schallwert

Berechnung: Abzubauende Repowering 23 Bestand Nacht



0 500 1000 1500 2000 m

Karte: OpenTopoMap.org , Maßstab 1:50.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 586.975,9 Nord: 5.894.364,8

* Existierende WEA Schall-Immissionsort

Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2:2024 Deutschland (Interimsverfahren). Windgeschwindigkeit: Höchster Schallwert
Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

Fotos ausgewählter Immissionsorte



Blickrichtung Nordosten zu IO d01



Blickrichtung Westen zu IO d02



Blickrichtung Osten zu IO d03



Blickrichtung Westen zu IO d04



Blickrichtung Südwesten zu IO d05



Blickrichtung Osten zu IO d06



Blickrichtung Südosten zu IO d07



Blickrichtung Süden zu IO d08



Blickrichtung Nordwesten zu IO d09



Blickrichtung Norden zu IO d10



Blickrichtung Norden zu IO d11



Blickrichtung Nordosten zu IO d12



Blickrichtung Süden zu IO d13



Blickrichtung Norden zu IO d14



Blickrichtung Süden zu IO d15



Blickrichtung Westen zu IO d16

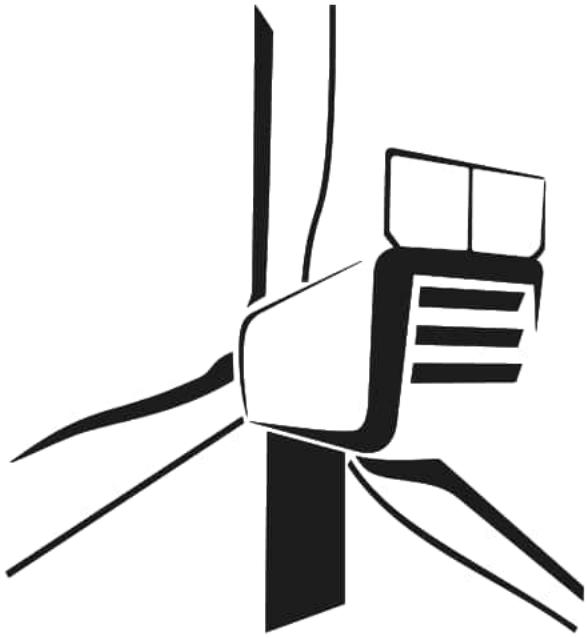
Schalldokumente

Nordex N175/6.X, Oktav-Schallleistungspegel, F008_278_A19_IN, Revision 06, 2024-11-20

WICO 068SE323-02 Ermittlung der Schallemission einer Windenergieanlage N149/4.0-4.5

WT 1618/00 Schalltechnisches Gutachten zur Windenergieanlage E66/18.70 in Hage/Norden

NORDEX acciona Windpower	Sales document	Doc.: 9003493 Rev.: 06
Octave sound power levels / Oktav-Schallleistungspegel		Page: 1



Language: English

Department: Engineering / TAP

Author	Reviewer	Approver
[redacted] 20-11-2024	[redacted] 11-12-2024	[redacted] 11-12-2024

© 2024 Nordex Energy SE & Co. KG. All rights reserved.

Octave sound power levels / Oktav-Schallleistungspegel

Nordex N175/6.X

© Nordex Energy SE & Co. KG, Langenhorner Chaussee 600, D-22419 Hamburg, Germany
All rights reserved. Observe protection notice ISO 16016.
Alle Rechte vorbehalten. Schutzvermerk ISO 16016 beachten.

Nordex N175/6.X – Operating modes and hub heights / Betriebsweisen und Nabenhöhen

operating mode / Betriebs-weise	rated power / Nennleis-tung [kW]	available hub heights / verfügbare Nabenhöhen [m]						
		112	119	133	142	162	179	199
Mode 0	6800	●	●	●	●	●	●	●
Mode 1	6525	●	●	●	●	○	●	●
Mode 2	6220	●	●	●	●	○	●	●
Mode 3	6070	●	●	●	●	○	●	●
Mode 4	5940	●	●	●	●	○	●	●
Mode 5	5800	●	●	●	●	○	●	●
Mode 6	5670	○	○	○	○	○	○	○
Mode 7	5560	○	○	○	○	○	○	○
Mode 8	5030	○	○	○	○	○	○	○
Mode 9	4920	○	○	○	○	○	○	○
Mode 10	4820	●	●	●	●	●	●	●
Mode 11	4680	●	●	●	●	●	●	●
Mode 12	4460	●	●	●	●	●	●	●
Mode 13	4260	●	●	●	●	●	●	●
Mode 14	4050	●	●	●	●	●	●	●
Mode 15	3860	●	●	●	●	●	●	●
Mode 16	3670	●	●	●	●	●	●	●

● mode available / Betriebsweise verfügbar
○ mode on request / Betriebsweise auf Anfrage
– mode not available / Betriebsweise nicht verfügbar

Abbreviations / Abkürzungen:

STE ... Serrated Trailing Edge / Serrations

Octave sound power levels / Oktav-Schallleistungspegel
Nordex N175/6.X with and without / mit und ohne serrated trailing edge

Basis / Grundlagen:

The expected octave sound power levels of the Nordex N175/6.X are to be determined on basis of aerodynamical calculations and expected sound power levels. These values are valid for 112 m, 119 m, 133 m, 142 m, 162 m, 179 m and 199 m (see available hub heights on pg. 2).
The expected octave sound power levels are only for information and will not be warranted.

Die erwarteten Oktav-Schallleistungspegel der Nordex N175/6.X werden auf der Basis aerodynamischer Berechnungen und der erwarteten Gesamt-Schallleistungspegel ermittelt. Diese Werte sind gültig für die Nabenhöhen 112 m, 119 m, 133 m, 142 m, 162 m, 179 m und 199 m (siehe verfügbare Nabenhöhen auf S. 2).
Die erwarteten Oktav-Schallleistungspegel dienen nur der Information und werden nicht gewährleistet.

Nordex N175/6.X without STE / ohne STE

octave sound power levels / Oktav-Schallleistungspegel in dB(A)									
operation mode / Betriebsweise	octave band mid frequency / Oktavband-Mittenfrequenz								
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Total
Mode 0	89.7	96.5	100.7	102.2	104.1	102.3	91.1	73.4	**108.9**
Mode 1	89.3	96.1	100.3	101.8	103.7	101.9	90.7	73.0	**108.5**
Mode 2	88.8	95.6	99.8	101.3	103.2	101.4	90.2	72.5	**108.0**
Mode 3	88.3	95.1	99.3	100.8	102.7	100.9	89.7	72.0	**107.5**
Mode 4	87.8	94.6	98.8	100.3	102.2	100.4	89.2	71.5	**107.0**
Mode 5	87.3	94.1	98.3	99.8	101.7	99.9	88.7	71.0	**106.5**
Mode 6	86.8	93.6	97.8	99.3	101.2	99.4	88.2	70.5	**106.0**
Mode 7	86.4	93.2	97.4	98.9	100.8	99.0	87.8	70.1	**105.6**
Mode 8	84.2	91.0	95.2	96.7	98.6	96.8	85.6	67.9	**103.4**
Mode 9	83.8	90.6	94.8	96.3	98.2	96.4	85.2	67.5	**103.0**
Mode 10	83.3	90.1	94.3	95.8	97.7	95.9	84.7	67.0	**102.5**
Mode 11	82.8	89.6	93.8	95.3	97.2	95.4	84.2	66.5	**102.0**
Mode 12	82.3	89.1	93.3	94.8	96.7	94.9	83.7	66.0	**101.5**
Mode 13	81.8	88.6	92.8	94.3	96.2	94.4	83.2	65.5	**101.0**
Mode 14	81.3	88.1	92.3	93.8	95.7	93.9	82.7	65.0	**100.5**
Mode 15	80.8	87.6	91.8	93.3	95.2	93.4	82.2	64.5	**100.0**
Mode 16	80.2	87.0	91.2	92.7	94.6	92.8	81.6	63.9	**99.4**

Nordex N175/6.X with STE / mit STE

octave sound power levels / Oktav-Schallleistungspegel in dB(A)									
operation mode / Betriebsweise	octave band mid frequency / Oktavband-Mittenfrequenz								
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Total
Mode 0	89.7	96.5	99.9	100.4	101.3	99.2	89.9	73.4	**106.9**
Mode 1	89.3	96.1	99.5	100.0	100.9	98.8	89.5	73.0	**106.5**
Mode 2	88.8	95.6	99.0	99.5	100.4	98.3	89.0	72.5	**106.0**
Mode 3	88.3	95.1	98.5	99.0	99.9	97.8	88.5	72.0	**105.5**
Mode 4	87.8	94.6	98.0	98.5	99.4	97.3	88.0	71.5	**105.0**
Mode 5	87.3	94.1	97.5	98.0	98.9	96.8	87.5	71.0	**104.5**
Mode 6	86.8	93.6	97.0	97.5	98.4	96.3	87.0	70.5	**104.0**
Mode 7	86.4	93.2	96.6	97.1	98.0	95.9	86.6	70.1	**103.6**
Mode 8	84.2	91.0	94.4	94.9	95.8	93.7	84.4	67.9	**101.4**
Mode 9	83.8	90.6	94.0	94.5	95.4	93.3	84.0	67.5	**101.0**
Mode 10	83.3	90.1	93.5	94.0	94.9	92.8	83.5	67.0	**100.5**
Mode 11	82.8	89.6	93.0	93.5	94.4	92.3	83.0	66.5	**100.0**
Mode 12	82.3	89.1	92.5	93.0	93.9	91.8	82.5	66.0	**99.5**
Mode 13	81.8	88.6	92.0	92.5	93.4	91.3	82.0	65.5	**99.0**
Mode 14	81.3	88.1	91.5	92.0	92.9	90.8	81.5	65.0	**98.5**
Mode 15	80.8	87.6	91.0	91.5	92.4	90.3	81.0	64.5	**98.0**
Mode 16	80.2	87.0	90.4	90.9	91.8	89.7	80.4	63.9	**97.4**

WIND-consult
Ingenieurgesellschaft für umwelt-
schonende Energiewandlung mbH

Prüfbericht

WICO 068SE323-02

29.10.2024

Ermittlung der Schallemission einer Windenergieanlage (WEA)

nach FGW-Richtlinie TR1 Rev. 19

Hersteller:	Nordex Energy SE & Co. KG
WEA-Typ:	N149/4.0-4.5
Seriennummer:	91029
Betriebsweise:	Mode 0
Nennleistung:	4500 kW
Nabenhöhe:	125 m
Standort:	Südergellersen, Niedersachsen
Ermittlungsart:	Nachweisführung nach Bundes-Immissionsschutzgesetz BImSchG

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-11098-01-00

Projekt

Titel:
Ermittlung der Schallemission einer Windenergieanlage (WEA)

Standort:
Südergellersen, Niedersachsen

Aufgabenstellung:
Ermittlung der Schallemission einer Windenergieanlage (WEA) des Typs Nordex N149/4.0-4.5 nach FGW-Richtlinie TR1 Rev. 19 /1/ in Verbindung mit den Festlegungen der Prüfanweisung QMP-02 /12/ der WIND-consult GmbH. Die Ermittlung erfolgt im Rahmen der Nachweisführung gemäß Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) /6/ und Technischer Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) /7/.

Mess-/ Prüfobjekt:
Nordex N149/4.0-4.5 (Seriennummer: 91029) mit einer Nabenhöhe von 125 m über Grund

Referenzdokumente (Bezugsquellen):
keine

Standard:
Technische Richtlinien für Windenergieanlagen - Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte - Revision 19 /1/

Auftrag

Auftraggeber:
Landwind Planung GmbH & Co. KG, Watenstedter Str. 11, 38384 Gevensleben

Auftragnehmer:
WIND-consult GmbH, Reuterstraße 9, 18211 Bargeshagen

Auftragsnummer:
WICO 068SE323

Auftragserteilung:
28.02.2023

Auftragsbestätigung:
03.03.2023

WIND-consult GmbH | Reuterstr. 9 | 18211 Bargeshagen | Tel.: 038203 507 25 | company@wind-consult.de
Messstelle nach §29b BImSchG für die Ermittlung von Geräuschen

Schallemission TR 1 FGW 2024 Konformitätssiegel

Bearbeitung:	Prüfung:	Freigabe:
[redacted]		

(Dieser Prüfbericht wurde elektronisch unterschrieben.)

Dieser Prüfbericht darf nur mit schriftlicher Zustimmung der WIND-consult GmbH auszugsweise vervielfältigt und genutzt werden. Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf das Mess- / Prüfobjekt.

WIND-consult

Inhalt

1 EINFÜHRUNG 5

1.1 AUFGABENSTELLUNG 5
1.2 METHODE DER VERMESSUNG UND DER DATENAUSWERTUNG 5

2 STANDORT 9

3 WINDENERGIEANLAGE 10

4 MESSUNG 11

4.1 MESSSYSTEM 11
4.2 MIKROFONPOSITION 12
4.3 MESSMASTPOSITION 15
4.4 MESSABLAUF 16

5 MESSUNSICHERHEIT 17

5.1 MESSUNSICHERHEIT TYP A 17
5.2 MESSUNSICHERHEIT TYP B 18
5.3 KOMBINIERTE UNSICHERHEIT $U_{V,I,K}$ 19
5.4 MESSUNSICHERHEIT FÜR DIE TERZ-SCHALLLEISTUNGSPEGEL 19
5.5 MESSUNSICHERHEIT FÜR DEN IMMISSIONSRELEVANTEN SCHALLLEISTUNGSPEGEL 19
5.6 MESSUNSICHERHEIT DER WINDGESCHWINDIGKEIT 20

6 ABWEICHUNGEN 21

7 ERGEBNISSE 22

7.1 METEOROLOGISCHE VERHÄLTNISSE 22
7.2 SCHALLRELEVANTE BETRIEBSPARAMETER DER WEA 23
7.3 SCHALLDRUCKPEGEL ÜBER WIRKLEISTUNG UND ROTORDREHZAHL 24
7.4 WINDGESCHWINDIGKEITSBESTIMMUNG 26
7.4.1 WINDGESCHWINDIGKEITSBESTIMMUNG MITTELS GONDELANEMOMETER UND FREMDGERÄUSCHMESSUNG 26
7.4.2 MITTLERE WINDGESCHWINDIGKEITEN IN NABENHÖHE 28
7.5 IMMISSIONSRELEVANTER SCHALLLEISTUNGSPEGEL IN NABENHÖHE 29
7.6 TONHALTIGKEIT IM NAHBEREICH IN NABENHÖHE 32
7.7 IMPULSHALTIGKEIT 33
7.8 PEGEL VON EINZELEREIGNISSEN 34
7.9 RICHTWIRKUNG 34
7.10 SUBJEKTIVER HÖREINDRUCK 34

8 AUSBREITUNGSRECHNUNG AUF BASIS DER MESSERGEBNISSE 35

8.1 ERGEBNISSE AUSBREITUNGSRECHNUNG 38

9 ZUSAMMENFASSUNG 46

10 LITERATUR **48**

11 VERZEICHNIS DER VERWENDETEN FORMELZEICHEN UND ABKÜRZUNGEN **49**

12 ANHÄNGE **51**

12.1 SCHMALBANDSPEKTREN ZUR TONAUSWERTUNG 51
12.2 TONAUSWERTUNG DETAILS 61
12.3 TERZ- UND OKTAVSPEKTREN IN NABENHÖHE 64
12.4 EINFÜGUNGSDÄMPFUNG SEKUNDÄRER WINDSCHIRM 82
12.5 GERÄTE / MESSTECHNIK 84
12.6 REFERENZGERÄTE 85
12.7 HERSTELLERBESCHEINIGUNG 86
12.8 LEISTUNGSKURVE 88
12.9 ZEITVERLAUF DER URDATEN 89
12.10 PARAMETER DER EMISSIONSQUELLEN 93
12.11 PARAMETER DER IMMISSIONSORTE 95
12.12 LAGEPLAN – RECHENMODELL 96
12.13 DIGITALES HÖHENMODELL 97
12.14 VERWENDETES RECHENMODELL IN IMMI 98
12.15 EINZELPUNKTBERECHNUNG – ZUSATZBELASTUNG 99
12.16 LEGENDE ZU ANHANG 12.14 109

1 Einführung

1.1 Aufgabenstellung

Die WIND-consult GmbH wurde von Landwind Planung GmbH & Co. KG beauftragt, die Ermittlung der Schallemission einer Windenergieanlage (WEA) des Typs Nordex N149/4.0-4.5 mit der Seriennummer 91029 am Standort Südergellersen, Niedersachsen nach den Vorgaben der FGW-Richtlinie TR1 Rev. 19 /1/ durchzuführen. Die Ermittlung dient der Nachweisführung für die zuvor genannte WEA gemäß Genehmigungsbescheid /14/ nach BImSchG. Vom Auftrag abweichende bzw. weiterführende Maßnahmen und Leistungen wurden nicht durchgeführt.

Im Messplan vom 17.01.2024 /17/ wurde mit der zuständigen Genehmigungs- bzw. Überwachungsbehörde Landkreis Lüneburg abgestimmt, dass die Nachweisführung in Form einer Schallemissionsmessung nach /1/ an der in Rede stehenden WEA erfolgt.

1.2 Methode der Vermessung und der Datenauswertung

Die Verfahren zur Messung, die Messdatenauswertung und die Darstellung der Ergebnisse werden nach /1/ auf Grundlage der IEC 61400-11 ed. 3.1 /2/ durchgeführt. Daraus resultieren im Ergebnis A-bewertete, immissionsrelevante Schallleistungspegel, Terz- und Oktavspektren, sowie eine Aussage über die tonalen Wahrnehmbarkeiten bei Mittenwerten der Windgeschwindigkeitsklassen in Nabenhöhe der vermessenen WEA.

Abweichend zu /2/ ist es nach /1/ nicht notwendig, die schalltechnischen Parameter der WEA für ganzzahlige Windgeschwindigkeitsklassen bezogen auf 10 m über Grund zu bestimmen. Ersatzweise wird für jede Windgeschwindigkeitsklasse auf Nabenhöhe die korrespondierende Windgeschwindigkeit auf 10 m über Grund angegeben. Hierfür ist die Windgeschwindigkeit mit Hilfe eines logarithmischen Ansatzes für das Windprofil mit einer Rauhigkeitslänge von z_0 = 0,05 m auf die Referenzhöhe 10 m gemäß Gleichung 1.1 umzurechnen.

$$V_{10} = V_N \left[\frac{\ln\left(\frac{10m}{z_0}\right)}{\ln\left(\frac{h_N}{z_0}\right)} \right] \qquad \textbf{1.1}$$

Dabei ist

V_N die Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe;

V_{10} die Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe;

h_N die Nabenhöhe in Meter;

z_0 die Rauhigkeitslänge, z_0 = 0,05 m.

Der zu dokumentierende Bereich der Windgeschwindigkeiten bezieht sich dabei auf die spezifische WEA bzw. vermessene Betriebsweise. Nach /1/ und /2/ gilt als Mindestanforderung die Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe, welche dem 0,8- bis 1,3-fachen der Windgeschwindigkeit bei 85% Nennleistung entspricht.

Die akustischen und nicht-akustischen Daten werden in Windgeschwindigkeitsklassen mit einer Intervallbreite von 0,5 m/s um ganz- und halbzahlige Windgeschwindigkeitswerte eingruppiert.

Grundlage der Klassierung bildet die, über die gemessene Wirkleistung aus dem zulässigen Bereich der Leistungskennlinie, ermittelte Windgeschwindigkeit für das Gesamtgeräusch. Darüber hinaus wird die in Nabenhöhe, mittels Gondelanemometer, gemessene und gemäß /2/ korrigierte Windgeschwindigkeit verwendet.

Der zulässige Bereich der Leistungskennlinie ist gegeben, wenn die Anforderungen an den Anstieg der Leistungskennlinie für jedes beliebige Intervall der Leistungskennlinie gemäß Gleichung 1.2 erfüllt sind.

$$(P_{k+1} - P_{tol}) - (P_k + P_{tol}) > 0 \qquad \textbf{1.2}$$

Dabei ist

k die Nummer der Windgeschwindigkeitsklasse;

P_k der Wert der Leistungskennlinie in der Windgeschwindigkeitsklasse *k*;

P_{tol} die Toleranz des Leistungsmesswertes.

Nach /1/ wird grundsätzlich von einem qualitativ hochwertigen Leistungssignal ausgegangen. Somit ist P_{tol} = 1% zu wählen.

Nach /2/ werden die A-bewerteten, äquivalenten Dauerschalldruckpegel, die A-bewerteten Terzschalldruckpegel, die Windgeschwindigkeit (in Nabenhöhe und 10 m über Grund), die elektrische Wirkleistung, die Generator- bzw. Rotordrehzahl, sowie die Pitch-Winkel (wenn möglich) simultan, digital aufgezeichnet. Aus den gemessenen akustischen und nicht-akustischen 1-Hz-Messdaten werden anschließend 10-Sekunden-Mittelwerte gebildet.

Wie oben beschrieben, werden die Datenpunkte in Windgeschwindigkeitsklassen eingruppiert und der entsprechenden Windgeschwindigkeitsklassenmittelwert gebildet. Dabei entspricht die mittlere Windgeschwindigkeit unter Umständen nicht der Mitte der Windgeschwindigkeitsklasse. Daher wird für jedes Terzband der entsprechende Geräuschwert in der Mitte der Windgeschwindigkeitsklasse durch lineare Interpolation zwischen den Mittelwerten der benachbarten Windgeschwindigkeitsklassen bestimmt. Diese Vorgehensweise ergibt ein Terzspektrum in der Mitte jeder Windgeschwindigkeitsklasse. Das zuvor beschriebene Verfahren gilt dabei sowohl für das Gesamtgeräusch, als auch für das Fremdgeräusch.

In der Mitte jeder Windgeschwindigkeitsklasse wird das Terzspektrum, des rein von der WEA ausgehenden Geräuschs, $L_{V,c,i,k}$ durch Korrektur des Gesamtgeräuschspektrums $L_{V,T,i,k}$ mit dem Fremdgeräuschspektrum $L_{V,B,i,k}$ in der Mitte derselben Windgeschwindigkeitsklasse nach Gleichung 1.3 bestimmt.

$$L_{V,c,i,k} = 10 \log \left[10^{\left(\frac{L_{V,T,i,k}}{10}\right)} - 10^{\left(\frac{L_{V,B,i,k}}{10}\right)} \right] \qquad \textbf{1.3}$$

Dabei ist

$L_{V,c,i,k}$ bezüglich des Fremdgeräuschs korrigierter, allein von der WEA ausgehender A-bewerteter Schalldruckpegel im Terzband *i* der Windgeschwindigkeitsklasse *k*;

$L_{V,T,i,k}$ A-bewerteter Schalldruckpegel des Gesamtgeräusches im Terzband *i* der Windgeschwindigkeitsklasse *k*;

$L_{V,B,i,k}$ A-bewerteter Schalldruckpegel des Fremdgeräusches im Terzband *i* der Windgeschwindigkeitsklasse *k*.

Nach /2/ wird davon ausgegangen, dass Gesamt- und Fremdgeräusch nicht korrelieren, wenn die Differenz größer als 3 dB ist. Bei Windgeschwindigkeitsklassen oder Terzbändern, bei denen der Gesamtgeräuschpegel $L_{V,T,i}$ den Fremdgeräuschpegel $L_{V,B,i}$ um weniger als 3 dB überschreitet erfolgt eine pauschale Korrektur des Gesamtgeräuschpegels von 3 dB. Die Ergebnisse werden in eckigen Klammern [ ] dargestellt.

Der immissionsrelevante Schallleistungspegel $L_{WA,i,k}$ wird für jedes Terzband *i* der Windgeschwindigkeitsklasse *k* aus dem, bezüglich fremdgeräuschkorrigiertem A-bewertetem Schalldruckpegel $L_{V,c,i,k}$ jedes Terzbandes *i* der Windgeschwindigkeitsklasse *k* am Referenzmesspunkt (bezogen auf eine Bezugsfläche von S_0 = 1 m²) entsprechend Gleichung 1.4 bestimmt.

$$L_{WA,i,k} = L_{V,c,i,k} - 6 + 10 \log \left(\frac{4\pi R_1^2}{S_o} \right) \qquad \textbf{1.4}$$

Dabei ist

$L_{WA,i,k}$ immissionsrelevanter Schallleistungspegel im Terzband *i* der Windgeschwindigkeitsklasse *k*;

R_1 der schräge Abstand vom Rotormittelpunkt zum Mikrofon in Meter;

S_0 die Referenzfläche, S_0 = 1 m².

Der Schätzwert für den A-bewerten Schallleistungspegel $L_{WA,k}$ der Windgeschwindigkeitsklasse *k* ergibt sich durch energetische Aufsummierung aller immissionsrelevanten Terzschallleistungspegel der entsprechenden Windgeschwindigkeitsklasse $L_{WA,i,k}$ gemäß Gleichung 1.5.

$$L_{WA,k} = 10 \log\left(\sum_{i=1}^{28} 10^{\left(\frac{L_{WA,i,k}}{10}\right)}\right) \quad \textbf{1.5}$$

Dabei ist

$L_{WA,k}$ immissionsrelevanter Schallleistungspegel der Windgeschwindigkeitsklasse *k*;

Wenn die Differenz zwischen der Summe der Terzbänder des Gesamtgeräusches und der Summe der Terzbänder des Fremdgeräusches zwischen 3 dB und 6 dB liegt, muss das Ergebnis mit einem Stern gekennzeichnet werden. Wenn die Differenz 3 dB oder weniger beträgt, darf das Ergebnis in dieser Windgeschwindigkeitsklasse nicht ausgewiesen werden.

Der Faktor R_1 ist gemäß /2/ als Schräganstand zwischen Rotormittelpunkt und Referenzmesspunkt definiert und ergibt sich nach Gleichung 1.6.

$$R_1 = \sqrt{\left(R_0 + \frac{b_f}{2} + r_e\right)^2 + \left(h_{N,total} - h_A\right)^2} \quad \textbf{1.6}$$

Dabei ist

R_0 der Referenzmesspunkt;

r_e der Abstand zwischen Rotorflanschmittelpunkt und Turmmittelinie;

$h_{N,total}$ die komplette Nabenhöhe ü. G;

b_f der Turmdurchmesser am Turmfuß;

h_A Aufpunkthöhe des Mikrofons (relativ zur Höhe des Fundaments der WEA).

Die Prüfung und Bewertung der Tonhaltigkeit des Anlagengeräusches erfolgt auf Basis einer Schmalbandanalyse. Analog zur zuvor genannten Vorgehensweise werden alle A-bewerteten Schmalbandspektren als 10-Sekunden-Mittelwerte in die entsprechenden Windgeschwindigkeitsklassen eingruppiert. Anschließend werden für jedes A-bewertete Schmalbandspektrum die Pegeldifferenzen als tonale Wahrnehmbarkeit $\Delta L_{a,k}$, für jeden Ton desselben Ursprungs, in jeder Windgeschwindigkeitsklasse *k*, gemäß Gleichung 1.7 und Gleichung 1.8 berechnet.

Nach /2/ werden identifizierte Töne in unterschiedlichen Spektren als Töne gleichen Ursprungs angesehen, wenn sie innerhalb von ±25% der kritischen Bandbreite mittig um die Frequenz herum liegen. Die zur Bestimmung der kritischen Bandbreite erforderliche Frequenz ergibt sich nach /1/ aus den arithmetisch gemittelten Tonfrequenzen der Spektren mit identifizierten Tönen gleichen Ursprungs. In Divergenz zu /2/ ist die Mittenfrequenz die Frequenz des Tones und nicht die Spektrallinie mit dem höchsten Tonpegel.

Für die Bestimmung der tonalen Wahrnehmbarkeit der Töne gleichen Ursprungs werden alle A-bewerteten Schmalbandspektren in einer Windgeschwindigkeitsklasse berücksichtigt. Für Spektren ohne einen identifizierten Ton desselben Ursprungs wird ein Ersatzwert gemäß Gleichung 1.9 bestimmt. Eine Korrektur für Breitbandfremdgeräusche wird gemäß /2/ nicht durchgeführt. Sollten mehrere Töne pro Spektrum als Ton gleichen Ursprungs gewertet werden, so darf nur ein Wert für die tonale Wahrnehmbarkeit $\Delta L_{a,j,k}$ pro Spektrum in die Mittelung einfließen. Hierbei ist immer der höchste Wert zu wählen.

$$\Delta L_{a,k} = \sum_{j=1}^{n} \Delta L_{a,j,k} \qquad \textbf{1.7}$$

Dabei ist

$\Delta L_{a,j,k}$ die tonale Wahrnehmbarkeit für jedes Spektrum *j* der Windgeschwindigkeitsklasse *k*;

n die Anzahl der Töne gleichen Ursprungs.

$$\Delta L_{a,j,k} = \Delta L_{tn,j,k} - L_a \qquad \textbf{1.8}$$

Dabei ist

$\Delta L_{tn,j,k}$ Tonhaltigkeit als Differenz zwischen dem Tonpegel $L_{pt,j,k}$ des Spektrums *j* der Windgeschwindigkeitsklasse *k* und dem Pegel des maskierenden Geräusches $L_{pn,j,k}$ des Spektrums *j* der Windgeschwindigkeitsklasse *k* innerhalb der entsprechenden kritischen Bandbreite;

L_a frequenzabhängige Wahrnehmbarkeitsschwelle.

$$\Delta L_{a,j,k} = -10 \log \left(\frac{\text{kritische Bandbreite}}{\text{effektive Linienbreite}} \right) \qquad \textbf{1.9}$$

Aus den jeweils ermittelten Werten der tonalen Wahrnehmbarkeit können die Tonzuschläge für den Nahbereich K_{TN} entsprechend Tabelle 1 in DIN 45 681 /3/ bestimmt werden.

Die Ergebnisse der Untersuchungen auf Tonhaltigkeit beschreiben ausschließlich die tonalen Besonderheiten im Nahfeld der WEA und sind nicht unmittelbar auf immissionsrelevante Entfernungen von einigen hundert Metern zu übertragen.

Im Fall dass in einzelnen Spektren eine tonale Wahrnehmbarkeit von $\Delta L_{a,j,k} > 6$ dB auftritt, die tonale Wahrnehmbarkeit der jeweiligen Windgeschwindigkeitsklasse $\Delta L_{a,k}$ allerdings keinen Tonzuschlag K_{TN} von mehr als 1 dB ergibt, ist nach /1/ eine Aussage zu treffen, ob das Anlagengeräusch im akustischen Nahbereich zeitweise tonal auffällig ist. Näheres ist in /1/ geregelt.

2 Standort

Der Standort der vermessenen WEA, die Teil des Windparks Südergellersen ist, befindet sich ca. 1,3 km südlich des Ortes Südergellersen und ca. 3,0 km westlich des Ortes Oerzen. Westlich der WEA verläuft die Ortsverbindungsstraße Wetzen-Südergellersen in einer Entfernung von ca. 180 m. Alle genannten Ortschaften befinden sich im Landkreis Lüneburg des Bundeslandes Niedersachsen.

Die Koordinaten (x- und y-Koordinaten) der vermessenen WEA lauten 32 585971 / 5895090 (Bezugssystem ETRS 89 mit UTM-Abbildung - 6°-Zonensystem).

Das Gelände am Standort des Windparks ist weitgehend eben. Die Höhe über Normalnull (Höhe ü. NN) liegt im Bereich der WEA-Standorte bei etwa 50 m ü. NN.

Der Standort befindet sich auf einer landwirtschaftlichen Nutzfläche, die zum Messzeitpunkt nicht bewachsen war.

Am Standort sind weitere WEA verschiedenen Typs vorhanden. Die WEA des Typs NEG Micon NM 72c-1500 mit den Seriennummern V66218, V66219, V66220, V66221, V66222, die WEA des Typs NEG Micon NM 85-150m mit der Seriennummer V67866 sowie die WEA des Typs Vestas V90-2.0 MW mit der Seriennummer V200271 waren während des Messzeitraumes abgeschaltet. Von den weiteren WEA war kein relevanter Einfluss auf das Messergebnis feststellbar. Die Geräuschanteile der benachbarten WEA sind im Rahmen der Fremdgeräuschkorrektur berücksichtigt.

Eine Übersichtskarte des Standorts ist in Abbildung 2.1 dargestellt. Die vermesse WEA ist rot eingekreist.

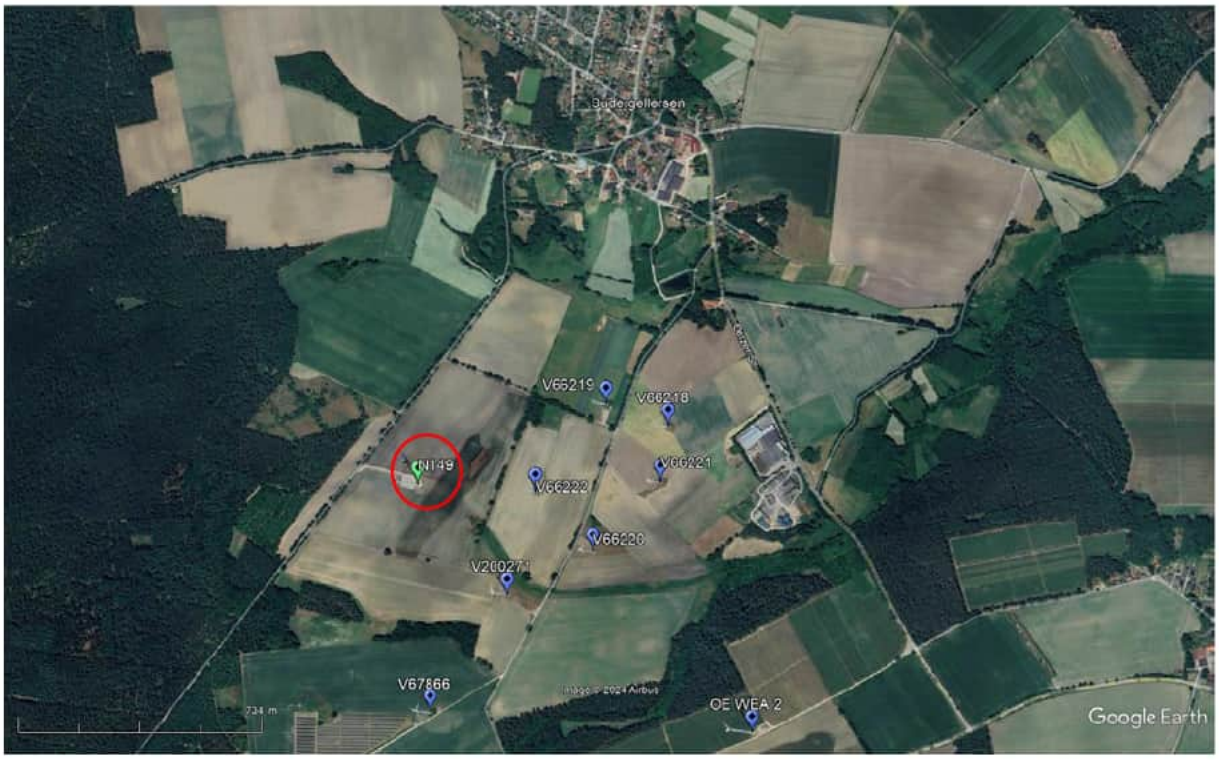


Abbildung 2.1: Lageplan Südergellersen (Quelle: Google Earth Pro – aktuelle Version)

3 Windenergieanlage

Die in Tabelle 3.1 bis Tabelle 3.4 aufgeführten technischen Spezifikationen basieren auf der Herstellerbescheinigung (vgl. Anhang 12.7).

Tabelle 3.1: Grundlegende technische Spezifikationen

Parameter	Wert
Nennleistung WEA	4500 kW
vermessene Betriebsweise	Mode 0 (P_n = 4500 kW)
Rotordurchmesser	149 m
Nabenhöhe über Grund	125 m
Turmausführung	konischer Stahlrohrturm
Art der Leistungsregelung	Pitch

Tabelle 3.2: Angaben zum Rotor und Rotorblatt

Parameter	Wert
Rotorblatthersteller	Aeris Energy
Rotorblatttypenbezeichnung	NR74.5-3
Rotornenndrehzahl/-bereich	11,0 / 6,4 … 12,1 min^{-1}
Zusatzkomponenten	Serrations, Vortex-Generatoren

Tabelle 3.3: Angaben zum Getriebe

Parameter	Wert
Getriebehersteller	Winergy
Getriebetypbezeichnung	PZAB 3600
Getriebeübersetzungsverhältnis	1:113,61

Tabelle 3.4: Angaben zum Generator

Parameter	Wert
Generatorhersteller	ELIN
Generatortypbezeichnung	MRM063Z06
Generatordrehzahlbereich	730 … 1377 min^{-1}

4 Messung

Der Messaufbau, die messtechnische Ausstattung und die Durchführung erfolgten gemäß /2/.

Die Messentfernung für die meteorologischen und für die akustischen Daten ging u. a. aus der Nabenhöhe und dem Rotorradius hervor.

Die Schalldruckmessungen wurden für nachträgliche Analysen digital aufgezeichnet und archiviert.

Außergewöhnliche Ereignisse wie Fluglärm, Verkehrsgeräusche, Regen etc. wurden für nachträgliche Beurteilungen protokolliert.

Bei dem von der WEA abgestrahltem Geräusch (Anlagengeräusch) dominiert eindeutig das breitbandige, aerodynamische Rauschen der Rotorblätter. Auffällige Einzelereignisse traten nicht auf.

Das Fremdgeräusch setzte sich maßgeblich aus windinduzierten Geräuschen, Fluglärm und vereinzelten Verkehrsgeräuschen zusammen. Für die Auswertung wurden die durch Störungen beeinflussten Messzeiträume nicht berücksichtigt.

4.1 Messsystem

Die akustische Messtechnik zur Ermittlung des äquivalenten A-bewerteten Dauerschalldruckpegels, der Oktav- und Terzbandschalldruckpegel, sowie der Schmalbandspektren erfüllen die Anforderungen der Klasse 1 gemäß IEC 61672 /4/.

Schallpegelmesser und Kalibrator werden alle zwei Jahre einer externen Kalibration und einer Eichung unterzogen. Alle nicht akustischen Messgeräte unterliegen dem betrieblichen Kalibrierzyklus der WIND-consult GmbH in Verbindung mit den Anforderungen der DIN EN 17025 /11/.

Die am Messtag eingesetzte Messtechnik, sowie die Liste der Kalibrierzertifikate und Eichscheine der eingesetzten Referenzgeräte sind in Anhang 12.5 aufgeführt.

Die aufgeführten Referenzgeräte unterliegen einer regelmäßigen Kalibrierung durch ein von der Deutschen Akkreditierungsstelle (DAkkS) nach DIN EN 17025 /11/ akkreditiertes Kalibrierlabor. Die eingesetzten Schallpegelmesser unterliegen einer regelmäßigen Eichung des Amts für Eichwesen bzw. einer dafür autorisierten Prüfstelle.

Die Kalibrierzertifikate und Eichscheine können bei der WIND-consult GmbH eingesehen bzw. angefordert werden.

Während der Messung wurde ein sekundärer Windschirm verwendet. Die Einfügungsdämpfung des sekundären Windschirms ist in Anhang 12.4 aufgeführt.

4.2 Mikrofonposition

Gemäß /2/ erfolgte die Mikrofonpositionierung im Lee der WEA. Dabei wurde das Mikrofon auf einer ebenen, schallharten Platte mit einem Durchmesser von mindestens 1 m angebracht. Die schallharte Platte bestand dabei aus schallhartem Material und wies eine Dicke von mindestens 12 mm auf.

Die horizontale Distanz R_0 zwischen Turmaußenhaut am Turmfuß der WEA und Mikrofon ist abhängig vom Rotorradius und der Nabenhöhe der WEA. Die vermessene WEA hat einen Rotordurchmesser von d_R = 149 m und eine Nabenhöhe von h_N = 125 m.

Daraus ergibt sich eine horizontale Distanz von R_0 = 199,5 m. Hierbei ist nach /2/ eine Toleranz von ± 20 %, höchstens jedoch ± 30 m möglich. Die am Messtag, aufgrund der örtlichen Gegebenheit, gewählte Messentfernung und die daraus resultierende Entfernung zwischen Schallquelle und Messposition ist in Tabelle 4.1 aufgeführt.

Um den Einfluss des Rands der Platte auf die Messergebnisse zu minimieren, wurde sichergestellt, dass die schallharte Platte flach auf dem Boden positioniert ist.

Die Mikrofonposition wurde so gewählt, dass der Einfluss von Gebäuden, Bäumen oder Büschen in der Umgebung der Windkraftanlage, die die Messergebnisse hätten beeinflussen können, möglichst gering ist.

Außerdem wurde sichergestellt, dass der Winkel ϕ zwischen R_1 (siehe Tabelle 4.1) und R_0 zwischen 25° und 40° liegt.

Tabelle 4.1: Entfernungen und Referenzwerte

Parameter	Symbol	Betrag	Einheit	Bemerkung
1) Horizontale Entfernung Schallquelle – Messposition				
Messentfernung	R_0	175,00	m	gemessen auf Turmaußenhaut $h_{N,ges}+d_R/2$ ± 20 % (bis max. ± 30 m)
Turmdurchmesser am Turmfuß	b_f	4,300	m	Herstellerangabe
Abstand Rotationsebene Rotor - Turmmittellinie	r_e	3,960	m	Herstellerbescheinigung
2) Vertikale Entfernung Schallquelle – Messposition				
Nabenhöhe	h_N	125,00	m	Herstellerbescheinigung
Fundamenthöhe	h_f	0,00	m	Herstellerbescheinigung
Gesamtnabenhöhe	$h_{N,total}$	125,00	m	
Aufpunkthöhe Mikrofon	h_A	0,00	m	Bezug: Fundamenthöhe WEA
Entfernung Schallquelle - Messposition	**R_1**	**220,06**	**m**	**Ermittelt aus 1) und 2)**
Rauhigkeitslänge	z_0	0,05	m	

Entsprechend /2/ sind zwei Fotos von der Messposition darzustellen. Dabei soll eines vom Referenzmesspunkt aus in Richtung der zu vermessenen WEA und eines vom Mikrofon auf der am Boden positionierten schallharten Platte und deren unmittelbarer Umgebung erstellt werden. Die beiden Fotos sind in Abbildung 4.1 und Abbildung 4.2 dargestellt. In Abbildung 4.3 ist zusätzlich ein Foto vom Mikrofon auf der am Boden positionierten schallharten Platte mit dem verwendeten sekundären Windschirm dargestellt.



Abbildung 4.1: Foto Mikrofonposition in Richtung zur vermessenen WEA



Abbildung 4.2: Foto vom Mikrofon, positioniert auf der schallharten Platte



Abbildung 4.3: Foto vom Mikrofon, positioniert auf der schallharten Platte, mit sekundärem Windschirm

4.3 Messmastposition

Der Messmast wurde in einer Entfernung von 109 m zur vermessenen WEA positioniert. Der Winkel zwischen Messmastposition und vermessener WEA betrug 120 °. Die Position des Messmastes wurde während der gesamten Messung nicht verändert. Ein Foto von der Messmastposition, in Richtung zur vermessenen WEA, ist in Abbildung 4.4 dargestellt.

Nach /2/ muss der Messmast so aufgestellt werden, dass eine Korrelation zwischen den gemessenen Windgeschwindigkeiten in Nabenhöhe und 10 m Höhe und der Windgeschwindigkeit an der Mikrofonposition gegeben ist.

Aufgrund der Geländebeschaffenheit musste am Messtag von der nach /2/ vorgeschriebenen Positionierung des Messmastes abgewichen werden. Die gewählte Position repräsentiert freie Windströmung am WEA-Standort gemäß /2/.



Abbildung 4.4: Foto vom Messmast in Richtung zur vermessenen WEA

4.4 Messablauf

Die Messung wurde am 21.08.2024 in der Zeit von 07:57 Uhr bis 15:00 Uhr jeweils bei abgeschalteter WEA (Fremdgeräusch) und laufender WEA (Gesamtgeräusch) in einer Betriebsweise durchgeführt. Die vermessene Betriebsweise Mode 0 (P_n = 4500 kW) (Gesamtgeräusch) wurde in den in Tabelle 4.2 aufgeführten Zeitabschnitten vermessen.

Tabelle 4.2: Zeitabschnitte der Messung

Gesamtgeräusch	Fremdgeräusch
07:57 – 08:35	08:35 – 09:10
09:10 – 09:52	09:52 – 10:26
10:26 – 11:18	11:18 – 12:20
12:20 – 13:00	13:00 – 13:39
13:39 – 14:40	14:40 – 15:00

Nach Stör- und Pausenausblendung ergab sich damit im ausgewerteten Windgeschwindigkeitsbereich für die vermessene Betriebsweise eine Messzeit von 141 Minuten für das Gesamtgeräusch und 83 Minuten für das Fremdgeräusch.

5 Messunsicherheit

Die Unsicherheitsberechnung gemäß /1/ besteht aus der geometrischen Addition der systematischen Unsicherheiten von Typ B und den stochastischen Unsicherheiten von Typ A.

Damit ist die Gesamtunsicherheit U_C ein Maß über die statistische Verteilung der Messwerte pro Windgeschwindigkeitsklasse und der bei der Messung angewendeten Systematik. Der Wert U_C spiegelt die Qualität der Aussage einer Einzelvermessung wider und ist somit nicht auf das Messergebnis aufzuschlagen. Darüber hinaus beschreibt der Wert U_C nicht, inwieweit das jeweils erzielte Messergebnis durch eine andere Messung reproduzierbar ist.

Bei einer standardisierten Schallemissionsmessung nach dieser Technischen Richtlinie, kann im Allgemeinen davon ausgegangen werden, dass die Ergebnisse mit einer Genauigkeit von 0,5 dB reproduzierbar sind. Dies wurde in mehreren Vergleichsmessungen und Ringversuchen unter unabhängigen Prüflaboren bzw. Messinstituten mit FGW Konformitätssigel gezeigt.

Die Unsicherheiten U_C sind für alle errechneten Schallleistungswerte bezogen auf Nabenhöhe darzustellen. Dies bezieht sich auf die Terzschallleistungspegel und den Summenschallleistungspegel pro Windgeschwindigkeitsklasse.

5.1 Messunsicherheit Typ A

Die stochastische Unsicherheit ist der Standardfehler aller Messwerte zu den durch lineare Regression an den korrespondierenden Windgeschwindigkeiten auf Basis der zum Messwert benachbarten Stützstellen ermittelten Schalldruckpegeln je Windgeschwindigkeitsklasse und Terzband.

Sowohl für das Gesamtgeräusch als auch das Fremdgeräusch sind die Standardfehler je Windklasse gemäß der Gleichung 5.1 zu berechnen

$$s_{L,i,k} = \sqrt{\left(\frac{\sum_{j=1}^{N}\left(L_{i,j,k} - L_{i,j,r,k}\right)^2}{N \cdot (N-1)}\right)} \qquad \textbf{5.1}$$

Dabei ist:

$s_{L,i,k}$ Standardfehler je Terzband und Windgeschwindigkeitsklasse

$L_{i,j,k}$ verwendeter gemessener Schalldruckpegel (Stützstelle) je Terzband und Windgeschwindigkeitsklasse

$L_{i,j,r,k}$ errechneter Schalldruckpegel je Stützstelle, Terzband und Windgeschwindigkeitsklasse

N Anzahl der Werte innerhalb der verwendeten Windgeschwindigkeitsklasse

Die in Gleichung 5.1 zu verwendenden berechneten Schalldruckwerte je Messwert, Terzband und Windgeschwindigkeitsklasse werden nach Gleichung 5.2 bestimmt.

$$L_{i,j,r,k}(t) = \left(1 - t_j\right) \cdot \bar{L}_{i,k} + t_j \cdot \bar{L}_{i,k+1} \qquad \textbf{5.2}$$

Dafür wird für jeden Messwert „j“ ein Berechnungsfaktor „t“ benötigt.

$$t_j = \frac{V_j - \bar{V}_k}{\bar{V}_{k+1} - \bar{V}_k} \qquad \textbf{5.3}$$

Dabei ist:

$\bar{V}_k \leq V_j < \bar{V}_{k+1}$

Liegt der Mittelwert der Windgeschwindigkeit unterhalb der Mitte der höchsten Windgeschwindigkeitsklasse, ist eine Extrapolation bis zum Mittenwert der Windgeschwindigkeitsklasse zulässig. Liegt der Mittelwert der Windgeschwindigkeit oberhalb der Mitte der niedrigsten Windgeschwindigkeitsklasse, ist Extrapolation bis zum Mittenwert der Windgeschwindigkeitsklasse zulässig. Eine Extrapolation ist nur für Windgeschwindigkeitsklassen mit mindestens 10 Messdatenpunkten zulässig.

5.2 Messunsicherheit Typ B

Für die Betrachtung der systematischen Unsicherheiten sind die typischen Standardunsicherheiten aus der Tabelle 5.1 zu verwenden.

Tabelle 5.1: Typ B Messunsicherheitskomponenten

Komponente	Typische Standardunsicherheit / dB
Kalibrierung, u_{B1}	± 0,2
Messgeräte [1], u_{B2}	Frequenzabhängig, Kalibrierzertifikat
Schallharte Platte, u_{B3}	± 0,3
Einfügungsdämpfung des sekundären Windschirms [2], u_{B4}	Frequenzabhängig, Kalibrierzertifikat des sekundären Windschirms
Abstand und Richtung, u_{B5}	± 0,1
Luftabsorption [3], u_{B6}	Siehe Anhang G in /2/
Wetterbedingungen, u_{B7}	± 0,5
Windgeschwindigkeit, gemessen [4], u_{B8}	± 0,3
Windgeschwindigkeit, abgeleitet [5], u_{B8}	± 0,2
Windgeschwindigkeit, Leistungskennlinie u_{B9}	± 0,2

1) Gemäß /1/ ist die typische Standardunsicherheit frequenzabhängig entsprechend dem Kalibrierzertifikat der Messgeräte zu verwenden. Für die bei der Messung verwendeten Messgeräte ist keine frequenzabhängige, typische Standardunsicherheit im Kalibrierzertifikat angegeben. Für den Frequenzbereich von 10 Hz bis 10 kHz wurden daher konstant u_{B2} = ± 0,2 dB verwendet.

2) Im Fall dass kein sekundärer Windschirm verwendet wurde, entspricht die type Standardunsicherheit u_{B4} = 0 dB

3) Gemäß Anhang G in /2/ führt eine Korrektur bezüglich der Luftabsorption zu wesentlichen Messunsicherheiten. Daher ist nach /2/ eine Korrektur bezüglich der Luftabsorption zu empfehlen. Daher wird hier u_{B6} = 0 dB verwendet.

4) Mittels Gondelanemometer oder Messmast

5) Mittels Leistungskennlinie

Die kombinierte systematische Unsicherheit des Typs B ist je Terzband und Messwert (verwendeter Schalldruckwert) gemäß der Gleichung 5.4 zu bestimmen.

$$u_{L_{i,j}} = \sqrt{\sum_{q=1}^{9} u_{B_{q,i,j}}^2} \qquad \textbf{5.4}$$

Dabei ist

$u_{Bq,i,j}$ die Standardunsicherheit Typ B der Quelle q des mittleren Schalldruckpegels der Terz i für jeden Messwert j.

Die Standardunsicherheit Typ B des mittleren Schalldruckpegels des Terzbandes i der Windgeschwindigkeitsklasse k, $u_{Li,k}$ wird nach Gleichung 5.5 berechnet:

$$u_{L_{i,k}} = \sqrt{\left(\frac{1}{N}\sum_{j=1}^{N} u_{L_{i,j,k}}^2\right)} \qquad \textbf{5.5}$$

5.3 Kombinierte Unsicherheit $u_{v,i,k}$

Zur Berechnung der kombinierten Unsicherheit $u_{v,i,k}$ aus stochastischen und systematischen Anteilen je Terz für eine Windgeschwindigkeitsklasse wird die Gleichung 5.6 verwendet.

$$u_{v,i,k} = \sqrt{\left(s_{L,i,k}^2 + u_{L,i,k}^2\right)} \qquad \textbf{5.6}$$

5.4 Messunsicherheit für die Terz-Schallleistungspegel

Für jeden ermittelten Terz-Schallleistungspegel ist ein Messunsicherheitswert U_C anzugeben. Da der ermittelte Terz-Schallleistungspegel aus Berechnungswerten vom Gesamtgeräusch und Fremdgeräusch gebildet wird, sind auch bei der Messunsicherheitsbestimmung beide Geräuschanteile zu betrachten.

Liegt der Gesamtgeräuschpegel $L_{V,T,i,k}$ um mindestens 3 dB oberhalb des Fremdgeräuschpegels $L_{V,B,i,k}$ im selben Terzband i, werden der Schalldruckpegel nach Fremdgeräuschkorrektur für das Terzband i und die zugehörige Gesamtunsicherheit $u_{v,i,k}$ nach Gleichung 5.7 berechnet.

$$U_{C,i,k} = \frac{\sqrt{\left(u_{v,T,i,k} \cdot 10^{\left(\frac{L_{v,T,i,k}}{10}\right)}\right)^2 + \left(u_{v,B,i,k} \cdot 10^{\left(\frac{L_{v,B,i,k}}{10}\right)}\right)^2}}{10^{\left(\frac{L_{v,T,i,k}}{10}\right)} - 10^{\left(\frac{L_{v,B,i,k}}{10}\right)}} \qquad \textbf{5.7}$$

Es wird angenommen, dass Gesamt- und Fremdgeräusch nicht korrelieren, wenn die Differenz größer als 3 dB ist. Falls eine Korrelation besteht, kann dies zu einer zu hohen Einschätzung der Messunsicherheit führen. Bei Windgeschwindigkeitsklassen oder Terzbändern, bei denen der Gesamtgeräuschpegel $L_{V,t,i}$ den Fremdgeräuschpegel $L_{V,B,i}$ um weniger als 3 dB überschreitet, wird eine konstante 3-dB-Korrektur angewendet und das Ergebnis in Klammern [ ] angegeben. Die Messunsicherheit wird dabei berechnet, als würde die Differenz 3 dB betragen, siehe Gleichung 5.8.

$$U_{C,i,k} = \frac{\sqrt{\left(u_{v,T,i,k} \cdot 10^{\left(\frac{L_{v,T,i,k}}{10}\right)}\right)^2 + \left(u_{v,B,i,k} \cdot 10^{\left(\frac{L_{v,T,i,k}-3}{10}\right)}\right)^2}}{10^{\left(\frac{L_{v,T,i,k}}{10}\right)} - 10^{\left(\frac{L_{v,T,i,k}-3}{10}\right)}} \qquad \textbf{5.8}$$

5.5 Messunsicherheit für den immissionsrelevanten Schallleistungspegel

Für jeden ermittelten immissionsrelevanten Schallleistungspegel pro Windgeschwindigkeitsklasse wird die Messunsicherheit $U_{C,k}$ nach Gleichung 5.9 ermittelt.

$$U_{C,k} = \frac{\sum_{i=1}^{31}\left(U_{C,i,k} \cdot 10^{\left(\frac{L_{WA,i,k}}{10}\right)}\right)}{\sum_{i=1}^{31} 10^{\left(\frac{L_{WA,i,k}}{10}\right)}} \qquad \textbf{5.9}$$

5.6 Messunsicherheit der Windgeschwindigkeit

Die Standardunsicherheit Typ A, $s_{V,k}$, der mittleren Windgeschwindigkeit in der Windgeschwindigkeitsklasse k wird nach Gleichung 5.10 berechnet.

$$s_{V,k} = \sqrt{\left(\frac{\sum_{j=1}^{N}\left(V_{j,k} - \overline{V_k}\right)^2}{N \cdot (N-1)}\right)} \qquad \textbf{5.10}$$

Dabei ist:

$V_{i,k}$ die mittlere Windgeschwindigkeit für den Messwert j

$\overline{V_k}$ die mittlere Windgeschwindigkeit in der Windgeschwindigkeitsklasse k

N Anzahl der Werte innerhalb der verwendeten Windgeschwindigkeitsklasse

Die Standardunsicherheit Typ B der Windgeschwindigkeit für jeden Messwert j, $u_{V,j}$, wird nach Gleichung 5.11 berechnet.

$$u_{V_j} = \sqrt{\sum_{q=8}^{9} u_{V_{j,q}}^2} \qquad \textbf{5.11}$$

Dabei ist

$U_{Vj,q}$ die Standardunsicherheit Typ B von Quelle q der mittleren Windgeschwindigkeit für jeden Messwert j.

Die Standardunsicherheit Typ B, $u_{V,k}$, der mittleren Windgeschwindigkeit in der Windgeschwindigkeitsklasse k wird nach Gleichung 5.12 berechnet.

$$u_{V_k} = \sqrt{\left(\frac{1}{N}\sum_{j=1}^{N} u_{V_j}^2\right)} \qquad \textbf{5.12}$$

Die kombinierte Standardunsicherheit der Windgeschwindigkeit in der Windgeschwindigkeitsklasse k, $u_{com,V,k}$, wird nach Gleichung 5.13 berechnet.

$$u_{com,V,k} = \sqrt{\left(s_{V,k}^2 + u_{V,k}^2\right)} \qquad \textbf{5.13}$$

6 Abweichungen

Die Vermessung wurde mit folgenden Abweichungen zu /1/ und /2/ durchgeführt und ausgewertet.

Für die Messunsicherheitskomponente des Typs B u_{B2} wurde ein konstanter Wert von ± 0,2 dB für den gesamten Frequenzbereich von 10 Hz bis 10 kHz verwendet. Die Abweichung nach den Vorgaben aus /1/ und /2/ war erforderlich, da im Kalibrierzertifikat der bei der Messung verwendeten Messgeräte keine frequenzabhängige, typische Standardunsicherheiten angegeben sind. Der verwendete, konstante Wert repräsentiert die Unsicherheit eines Klasse-1-Schallmessgerätes gemäß IEC 61672 /4/.

In bestimmten ausgewerteten Windgeschwindigkeitsklassen liegen weniger als zehn 10-Sekunden-Mittelwerte für das Gesamt- bzw. Fremdgeräusch vor. Die angegebenen Werte beruhen auf dieser Datenbasis. Die Windgeschwindigkeitsklassen sind markiert.

Aufgrund der Geländebeschaffenheit musste am Messtag von der nach /2/ vorgeschriebenen Positionierung des Messmastes abgewichen werden. Die gewählte Position repräsentiert eine freie Windströmung am WEA-Standort gemäß /2/.

7 Ergebnisse

7.1 Meteorologische Verhältnisse

Die meteorologischen Verhältnisse am Messtag waren durch Bewölkung und teilweise Regen gekennzeichnet. Die meteorologischen Parameter der Messungen sind Tabelle 7.1 zu entnehmen (jeweils gesamte Messkampagne ohne Berücksichtigung von Stör- und Pausenzeiten).

Die Turbulenzintensität in 10 m ü. G. während der Messkampagne wird bezogen auf 10-Minuten-Intervalle abgeschätzt.

Tabelle 7.1: Meteorologische Parameter während der Messung

Parameter	**WEA in Betrieb**			**WEA außer Betrieb**		
	Min	Max	Mittel	Min	Max	Mittel
Windgeschwindigkeit in 10 m ü. G. / m/s	0,5	8,6	3,3	0,7	8,6	3,4
Windrichtung / °	180	340	256	198	338	260
Lufttemperatur / °C	12,9	23,0	19,0	14,2	25,1	19,9
Luftfeuchte / %	39	97	65	37	96	62
Luftdruck / hPa	1004	1009	1006	1004	1008	1006

	Gesamtmessung		
	Min	Max	Mittel
Windgeschwindigkeit in 10 m ü. G. / m/s	0,5	8,6	3,4
Windrichtung / °	180	340	256
Lufttemperatur / °C	12,9	25,1	19,4
Luftfeuchte / %	37	97	64
Luftdruck / hPa	1004	1009	1006
Turbulenzintensität in 10 m ü. G. / % (10-Minutenintervalle)	22	43	32

7.2 Schallrelevante Betriebsparameter der WEA

Nach /1/ ist neben der elektrischen Leistung der WEA auch die Rotordrehzahl zu erfassen. Diese ist in Abhängigkeit zur elektrischen Leistung in Abbildung 7.1 dargestellt.

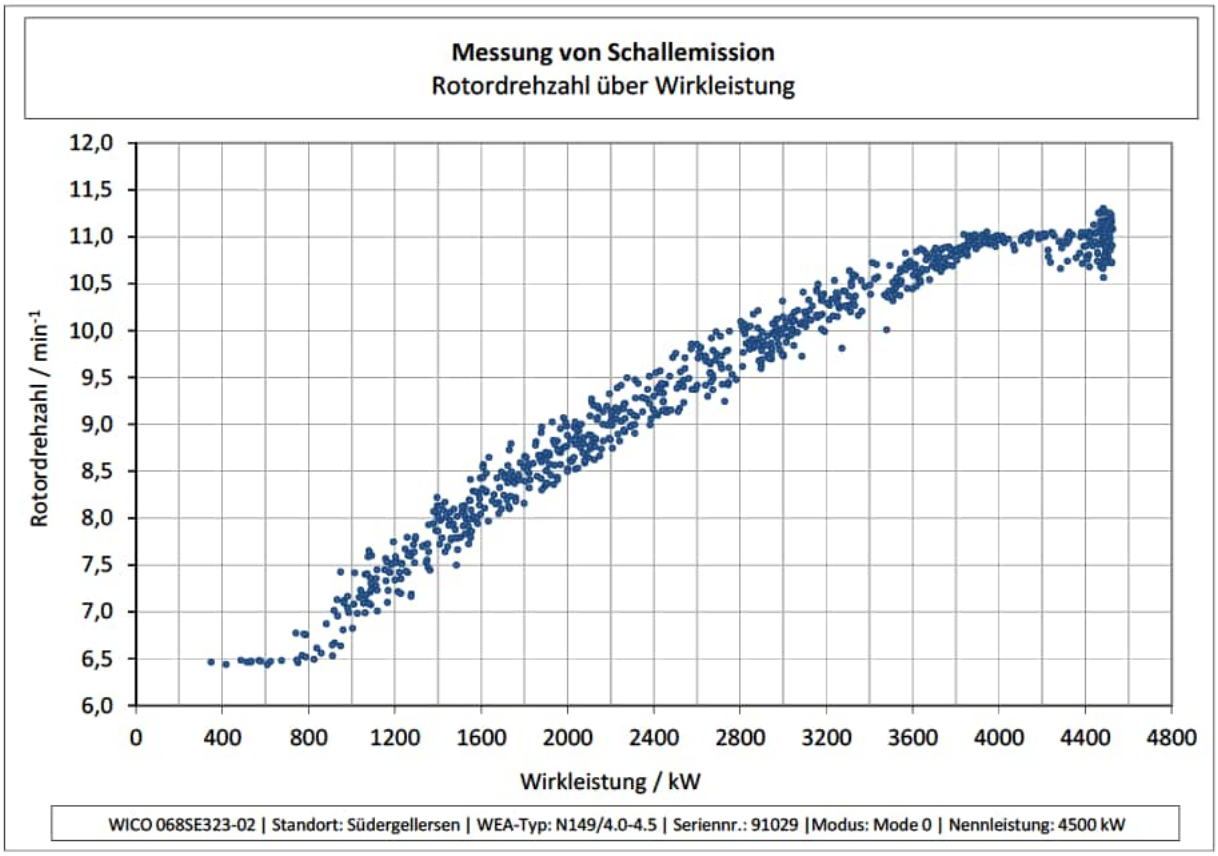


Abbildung 7.1: Rotordrehzahl in Abhängigkeit der elektrischen Wirkleistung

7.3 Schalldruckpegel über Wirkleistung und Rotordrehzahl

Der Zusammenhang zwischen gemessenem Schalldruckpegel und gemessener elektrischer Wirkleistung ist in Abbildung 7.2 dargestellt. Zusätzlich ist der Zusammenhang zwischen gemessenem Schalldruckpegel und Rotordrehzahl in Abbildung 7.3 dargestellt.

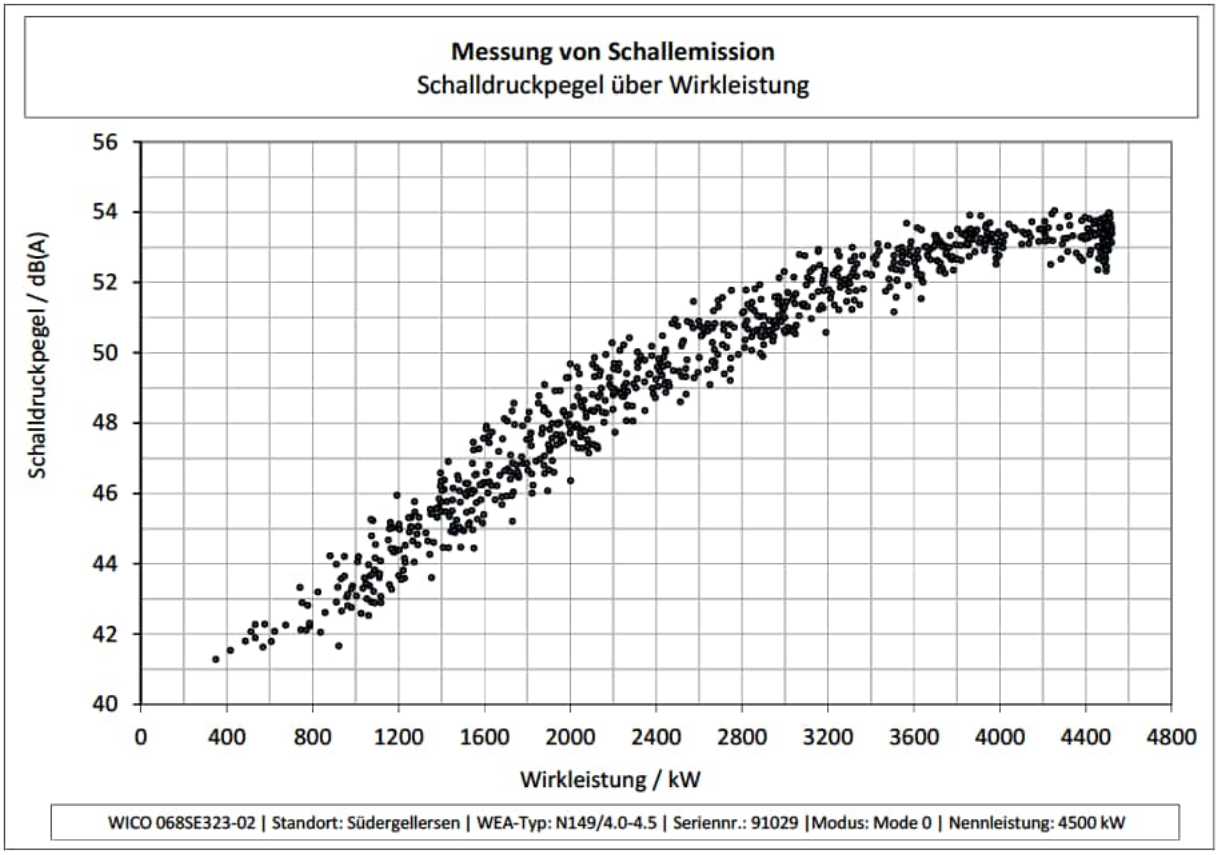


Abbildung 7.2: Schalldruckpegel in Abhängigkeit der elektrischen Wirkleistung

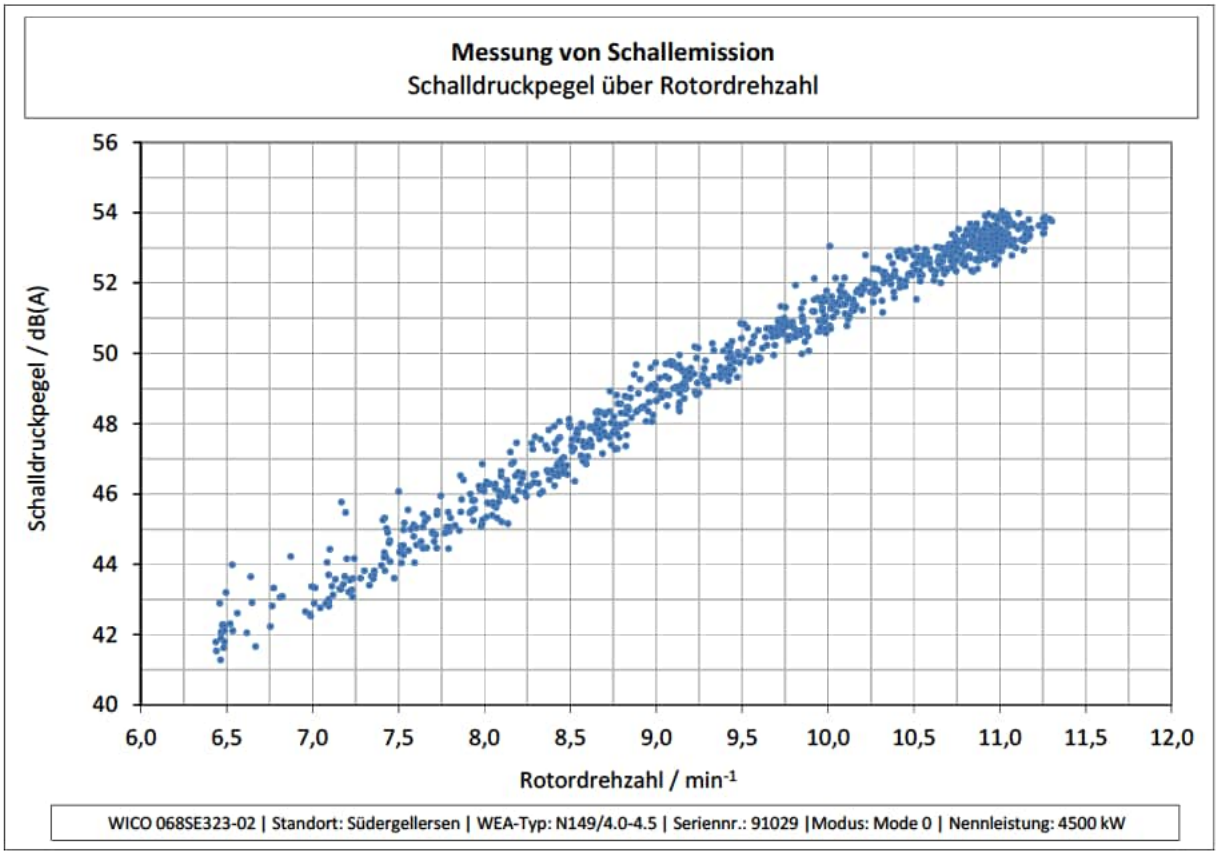


Abbildung 7.3: Schalldruckpegel in Abhängigkeit der Rotordrehzahl

7.4 Windgeschwindigkeitsbestimmung

Der nach /1/ zu analysierende Windgeschwindigkeitsbereich und die entsprechenden Windgeschwindigkeitsklassen in Nabenhöhe sind in Tabelle 7.2 dargestellt. Die Verwendete Toleranz des Leistungsmesswertes beträgt gemäß /1/ 1 %.

Tabelle 7.2: zu analysierender Windgeschwindigkeitsbereich

Leistungsbereich		
Nennleistung	4500	kW
85% Nennleistung	3825	kW
Windgeschwindigkeiten Nabenhöhe		
Windgeschwindigkeit bei 85% Nennleistung	9,4	m/s
0,8-fache der Windgeschwindigkeit bei 85% Nennleistung	7,5	m/s
1,3-fache der Windgeschwindigkeit bei 85% Nennleistung	12,2	m/s
Windgeschwindigkeitsklassen Nabenhöhe		
0,8-fache der Windgeschwindigkeit bei 85% Nennleistung	7,5	m/s
1,3-fache der Windgeschwindigkeit bei 85% Nennleistung	12,0	m/s

7.4.1 Windgeschwindigkeitsbestimmung mittels Gondelanemometer und Fremdgeräuschmessung

Die Faktoren der Verhältnisse der normierten zur gemessenen Windgeschwindigkeit sind in Tabelle 7.3 aufgeführt.

Tabelle 7.3: Verhältnisse der normierten zur gemessenen Windgeschwindigkeit

	Wert
K_{nac}	0,99
K_z	2,85

In Abbildung 7.4 ist die mittels Gondelanemometer gemessene Windgeschwindigkeit über der aus der Leistungskennlinie abgeleiteten Windgeschwindigkeit dargestellt.

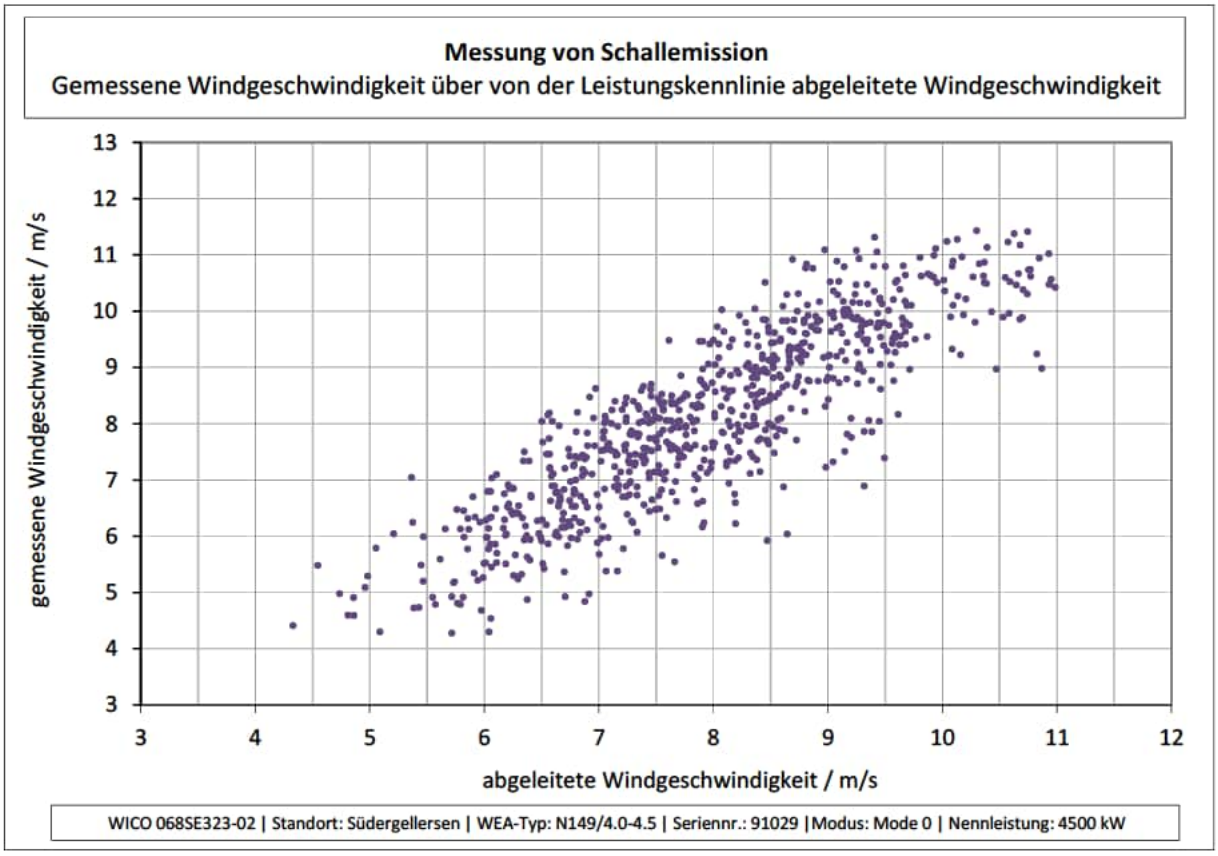


Abbildung 7.4: mittels Gondelanemometer gemessene Windgeschwindigkeit gegenüber der aus der Leistungskennlinie abgeleiteten Windgeschwindigkeit

7.4.2 Mittlere Windgeschwindigkeiten in Nabenhöhe

In Tabelle 7.4 sind die mittleren Windgeschwindigkeiten je ausgewerteter Windgeschwindigkeitsklasse in Nabenhöhe und die entsprechenden kombinierten Standardunsicherheiten der Windgeschwindigkeit aufgeführt. Da am Messtag Messwerte über den zu analysierenden Windgeschwindigkeitsbereich hinaus (vgl. Tabelle 7.2) ermittelt wurden, sind diese ebenfalls in Tabelle 7.4 aufgeführt.

Tabelle 7.4: mittlere Windgeschwindigkeiten und kombinierte Standardunsicherheit in Nabenhöhe

VNabe	$N_{T,k}$	$V_{T,k}$	$u_{com,V,T,k}$	$N_{B,k}$	$V_{B,k}$	$u_{com,V,B,k}$
m/s	-	m/s	m/s	-	m/s	m/s
4,5	3	4,5	0,31	5	4,6	0,37
5,0	8	5,0	0,29	13	5,0	0,36
5,5	15	5,5	0,29	19	5,5	0,36
6,0	50	6,0	0,28	21	6,0	0,36
6,5	70	6,5	0,28	29	6,5	0,36
7,0	91	7,0	0,28	37	7,0	0,36
7,5	113	7,5	0,28	35	7,5	0,36
8,0	93	8,0	0,28	31	8,0	0,36
8,5	116	8,5	0,28	32	8,5	0,36
9,0	77	9,0	0,28	36	9,0	0,36
9,5	76	9,5	0,28	37	9,5	0,36
10,0	24	10,0	0,28	24	10,0	0,36
10,5	25	10,5	0,28	32	10,5	0,36
11,0	23	11,0	0,33	18	11,0	0,36
11,5	27	11,5	0,36	19	11,5	0,36
12,0	15	11,9	0,36	21	11,9	0,36
12,5	15	12,5	0,36	12	12,5	0,36
13,0	5	12,9	0,37	14	13,1	0,36

7.5 Immissionsrelevanter Schallleistungspegel in Nabenhöhe

In Abbildung 7.5 ist der Verlauf des A-bewerteten Schalldruckpegels des Gesamtgeräusches als Funktion der gemessenen und korrigierten Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe, sowie der Verlauf des A-bewerteten Schalldruckpegels des Fremdgeräusches als Funktion der gemessenen und korrigierten Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe $V_{B,n}$ dargestellt.

In der Darstellung des Gesamtgeräusches entsprechen die blauen Werte den A-bewerteten Schalldruckpegeln als Funktion aus der Leistungskennlinie abgeleiteten Windgeschwindigkeit $V_{P,n}$ und die roten Werte den A-bewerteten Schalldruckpegeln der normierten Windgeschwindigkeit vom Gondelanemometer $V_{nac,n}$. Alle Werte von $V_{nac,n}$ welche Werte aus dem zulässigen Bereich der Leistungskennlinie annehmen, wurden gemäß /2/ aus der Auswertung ausgeschlossen.

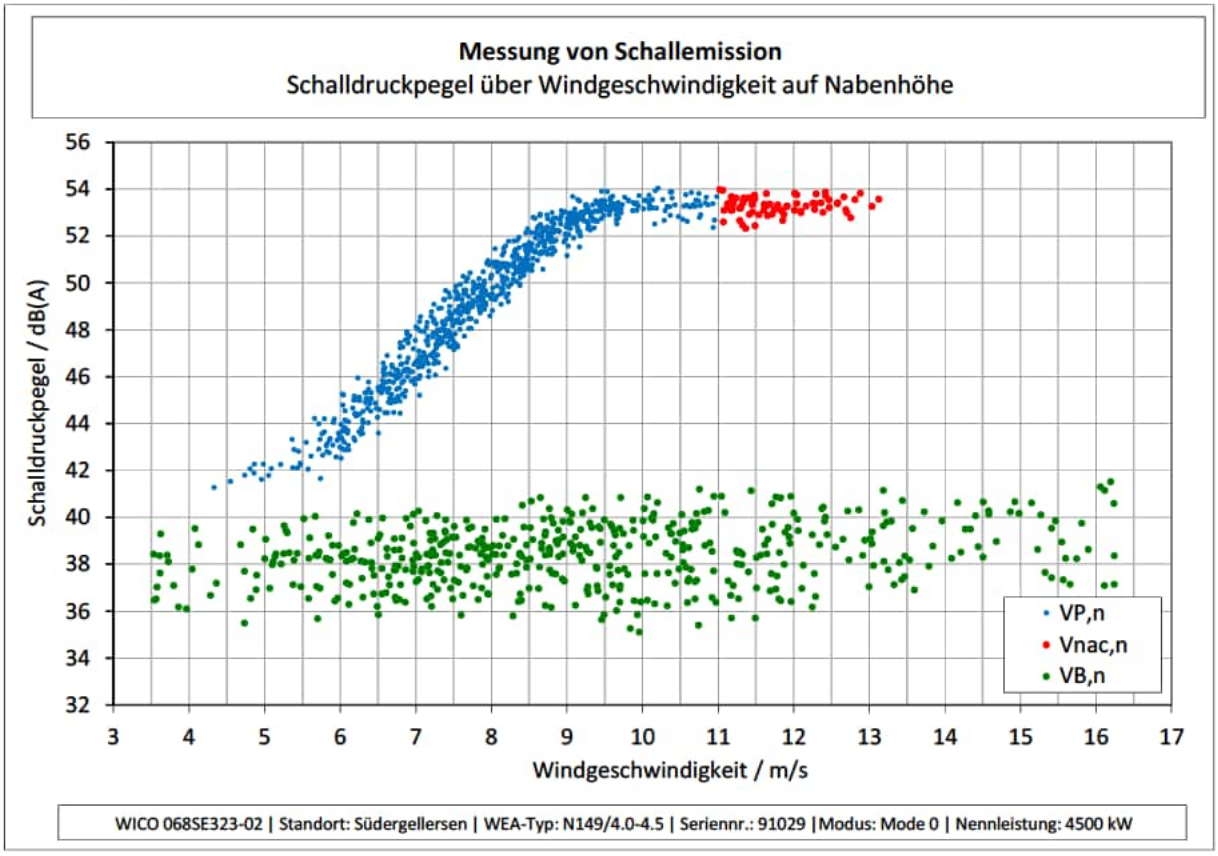


Abbildung 7.5: A-bewerteter Schalldruckpegel als Funktion der gemessenen korrigierten Windgeschwindigkeit für Anlagenbetrieb und Fremdgeräusch in Nabenhöhe (10-Sekunden-Mittelung)

In Tabelle 7.5 sind die relevanten WEA-Parameter, der korrespondierende Windgeschwindigkeitswert auf 10 m Höhe v_{10m}, die Summenschalldruckpegel des Gesamt- und Fremdgeräusches $L_{v,T,k}$ bzw. $L_{v,B,k}$, das Signal-Rausch-Verhältnis SNR_k zwischen dem Gesamt- und Fremdgeräusch, der fremdgeräuschkorrigierte Summenschalldruckpegel $L_{v,C,k}$, die Messunsicherheit $U_{C,k}$ und der Summenschallleistungspegel $L_{WA,k}$ je ausgewerteter Windgeschwindigkeitsklasse in Nabenhöhe aufgeführt. Darüber hinaus sind in Tabelle 7.6 die korrespondierenden Oktavschallleistungspegelspektren für den relevanten Frequenzbereich von 63 Hz bis 8 kHz aufgeführt. Die Werte wurde dabei auf den jeweiligen Summenschallleistungspegel $L_{WA,k}$ normiert.

Da entsprechend /1/, der betrachtete Frequenzbereich 10 Hz bis 10 kHz beträgt (vgl. Kapitel 1.2) ergeben sich hieraus Oktavbandmittenfrequenzen von 16 Hz bis 8 kHz. Diese Spektren sind in Anhang 11.3 aufgeführt.

Da am Messtag Messwerte außerhalb des zu analysierenden Windgeschwindigkeitsbereichs (vgl. Tabelle 7.2) ermittelt wurden, sind diese ebenfalls in Tabelle 7.5 aufgeführt.

Tabelle 7.5: Ergebnisse Schallleistungspegel-Bestimmung Nabenhöhe

v_{Nabe}	v_{10m}	P [1]	n_{Rot}	$N_{T,k}$	$L_{v,T,k}$	$N_{B,k}$	$L_{v,B,k}$	SNR_k	$L_{v,C,k}$	$U_{C,k}$	$L_{WA,k}$	
m/s	m/s	kW	min^{-1}	-	dB(A)	-	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)	
4,5	3,0	400	6,5	3	41,6	5	37,4	4,2	39,5	1,50	**91,3***	[2]
5,0	3,4	584	6,5	8	42,1	13	38,0	4,0	40,0	1,47	**91,8***	[2]
5,5	3,7	800	6,6	15	42,8	19	38,4	4,4	40,8	1,39	**92,7***	
6,0	4,1	1054	7,2	50	43,8	21	38,3	5,5	42,4	1,15	**94,2***	
6,5	4,4	1349	7,8	70	45,2	29	38,0	7,3	44,3	0,99	**96,2**	
7,0	4,7	1691	8,3	91	46,9	37	38,3	8,6	46,3	0,92	**98,1**	
7,5	5,1	2083	8,9	113	48,5	35	38,5	10,0	48,0	0,88	**99,9**	
8,0	5,4	2527	9,5	93	50,0	31	38,4	11,6	49,7	0,84	**101,5**	
8,5	5,8	3016	10,0	116	51,4	32	38,6	12,8	51,1	0,83	**103,0**	
9,0	6,1	3506	10,5	77	52,5	36	38,9	13,5	52,3	0,82	**104,1**	
9,5	6,4	3894	10,9	76	53,1	37	38,4	14,7	53,0	0,81	**104,8**	
10,0	6,8	4177	11,0	24	53,4	24	38,7	14,8	53,3	0,82	**105,1**	
10,5	7,1	4367	10,9	25	53,4	32	38,5	14,8	53,2	0,82	**105,0**	
11,0	7,4	4470	11,0	23	53,3	18	38,9	14,4	53,2	0,84	**105,0**	
11,5	7,8	4500	11,0	27	53,2	19	38,6	14,7	53,1	0,86	**104,9**	
12,0	8,1	4500	11,0	15	53,3	21	38,9	14,4	53,1	0,86	**104,9**	
12,5	8,5	4500	11,1	15	53,4	12	39,2	14,2	53,3	0,86	**105,1**	
13,0	8,8	4500	11,1	5	53,4	14	39,2	14,2	53,3	0,89	**105,1**	[2]

[1] Ermittlungsbasis: Leistungskurve, die der Ermittlung des Schallleistungspegels zugrunde liegt (vgl. Anhang 12.8).

[2] In der Windgeschwindigkeitsklasse liegen weniger als zehn 10-Sekunden-Mittelwerte für das Gesamt- bzw. Fremdgeräusch vor. Die angegebenen Werte beruhen auf dieser Datenbasis.

Tabelle 7.6: korrespondierende Oktav-Schallleistungsspektren für den Frequenzbereich 63Hz bis 8 kHz

v_{Nabe}	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	$L_{WA,k}$
m/s	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
4,5	79,4	83,0	83,6	85,1	85,1	82,1	73,9	62,2	**91,3***
5,0	78,8	83,1	83,4	84,8	85,6	84,2	78,8	63,8	**91,8***
5,5	78,7	84,2	85,2	85,9	86,5	84,8	78,5	65,6	**92,7***
6,0	79,8	85,0	87,2	87,6	88,0	86,1	79,3	66,8	**94,2***
6,5	82,2	87,0	89,1	89,2	90,0	88,3	81,6	68,5	**96,2**
7,0	84,4	88,9	91,0	91,1	92,1	90,2	83,3	69,2	**98,1**
7,5	85,8	90,3	92,6	92,8	94,2	91,9	84,9	70,1	**99,9**
8,0	87,5	92,0	94,3	94,7	95,6	93,5	86,4	71,3	**101,5**
8,5	89,2	93,7	95,7	96,3	97,0	95,2	87,9	72,5	**103,0**
9,0	90,2	95,0	96,5	97,4	98,0	96,5	89,0	73,5	**104,1**
9,5	90,5	95,4	97,2	98,1	98,7	97,4	89,7	74,0	**104,8**
10,0	90,9	95,8	97,4	98,4	98,9	97,9	89,9	73,8	**105,1**
10,5	90,7	95,7	97,2	98,3	98,9	97,8	89,8	73,5	**105,0**
11,0	90,6	95,7	96,9	98,2	99,0	97,8	89,8	74,0	**105,0**
11,5	90,3	95,2	96,6	98,1	99,1	98,0	89,7	73,1	**104,9**
12,0	90,6	95,3	96,5	98,0	99,1	98,0	89,9	73,3	**104,9**
12,5	91,1	95,7	96,5	98,3	99,5	98,2	89,5	72,1	**105,1**
13,0	91,3	95,6	96,3	98,3	99,5	98,3	89,8	72,4	**105,1**

7.6 Tonhaltigkeit im Nahbereich in Nabenhöhe

Für die aufgezeichneten Windgeschwindigkeitsklassen in Nabenhöhe sind die Zusammenfassungen der Ergebnisse der Untersuchung auf Tonhaltigkeit im Nahbereich in Tabelle 7.7, sowie Anhang 12.1 und Anhang 12.2 dargestellt. Dabei entspricht die rote Linie dem energetischen Mittelwert über alle Schmalbandspektren des Gesamtgeräusches je Windgeschwindigkeitsklasse. Die jeweils grüne Linie entspricht dem energetischen Mittelwert über alle Schmalbandspektren des Fremdgeräusches je Windgeschwindigkeitsklasse.

Die gesamte tonale Wahrnehmbarkeit $\Delta L_{a,k}$ einer Windgeschwindigkeitsklasse wird für jeden identifizierten Ton desselben Ursprungs als energetischer Mittelwert der Einzelwerte $\Delta L_{a,j,k}$ ermittelt. Dabei sind nach /2/ Töne desselben Ursprungs die identifizierten Töne in unterschiedlichen Schmalbandspektren einer Windgeschwindigkeitsklasse, die innerhalb eines Intervalls von ± 25 % der kritischen Bandbreite mittig um die maßgebliche Frequenz eines Tones herum liegen. Töne desselben Ursprungs werden als ein Ton angesehen.

Nach /2/ ist ein Ton als relevant anzusehen, wenn $\Delta L_{a,k} \geq -3$ dB und mindestens sechs der Schmalbandspektren pro Windgeschwindigkeitsklasse einen identifizierten Ton desselben Ursprungs aufweisen. Relevante Töne sind zu dokumentieren. Der Vollständigkeit halber werden im weiteren Verlauf alle identifizierten Töne dargestellt.

Für die in den Windgeschwindigkeitsklassen ermittelten, relevanten Töne sind die Details in Anhang 12.2 dargestellt. Die Details aller übrigen Töne können separat angefordert werden.

Aus den jeweils ermittelten Werten der tonalen Wahrnehmbarkeit können die Tonzuschläge für den Nahbereich K_{TN} entsprechend Tabelle 1 in DIN 45 681 /3/ bestimmt werden.

In Abbildung 7.6 sind die sich ergebenen tonalen Wahrnehmbarkeiten $\Delta L_{a,j,k}$ für jedes ausgewertete Schmalbandspektrum des Gesamt- und Fremdgeräusches bis zu einer Frequenz von 2000 Hz aufgetragen. Ab dieser Frequenz wurden in den Schmalbandspektren keine tonalen Wahrnehmbarkeiten mehr ermittelt.

Tabelle 7.7: Ergebnisse Tonhaltigkeit - Zusammenfassung

v_{Nabe}	v_{10m}	P	n_{Rot}	f	$N_{T,k}$	$N_{T,k}$ (mit Ton)	$L_{pt,k}$	$L_{pn,k}$	$\Delta L_{a,k}$	$K_{TN,k}$
m/s	m/s	kW	min^{-1}	Hz	-	-	dB(A)	dB(A)	dB(A)	**dB**
4,5	3,0	400	6,5	48	3	2	27,4	31,0	-3,3	**0**
				132	3	2	27,4	33,4	-5,6	**0**
				416	3	3	27,7	29,6	0,3	**1**
5,0	3,4	584	6,5	124	8	6	27,6	33,3	-4,8	**0**
				417	8	8	27,2	29,7	-0,1	**0**
5,5	3,7	800	6,6	129	15	8	27,5	34,2	-7,1	**0**
				419	15	6	23,3	31,0	-8,9	**0**
6,0	4,1	1054	7,2	467	50	26	27,1	31,4	-4,7	**0**
6,5	4,4	1349	7,8	477	70	14	24,7	32,2	-10,9	**0**
7,0	4,7	1691	8,3	254	91	4	29,8	37,8	-14,1	**0**
7,5	5,1	2083	8,9	1214	113	46	32,0	36,9	-5,2	**0**
8,0	5,4	2527	9,5	280	93	12	33,0	40,2	-11,9	**0**
8,5	5,8	3016	10,0	104	116	7	35,3	43,1	-13,6	**0**
				299	116	7	34,3	41,3	-13,3	**0**
9,0	6,1	3506	10,5	105	77	34	36,7	43,3	-7,7	**0**
				1357	77	14	31,7	38,9	-10,6	**0**

v_{Nabe}	v_{10m}	P	n_{Rot}	f	$N_{T,k}$	$N_{T,k}$ (mit Ton)	$L_{pt,k}$	$L_{pn,k}$	$\Delta L_{a,k}$	$K_{TN,k}$
m/s	m/s	kW	min^{-1}	Hz	-	-	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB
9,5	6,4	3894	10,9	107	76	50	36,5	43,6	-6,6	0
				1395	76	13	30,1	38,8	-12,1	0
10,0	6,8	4177	11,0	108	24	15	36,7	44,2	-7,3	0
10,5	7,1	4367	10,9	108	25	15	38,1	43,7	-5,6	0
11,0	7,4	4470	11,0	108	23	21	38,1	43,7	-3,8	0
11,5	7,8	4500	11,0	108	27	25	37,8	43,0	-3,3	0
12,0	8,1	4500	11,0	108	15	12	37,6	43,4	-4,3	0
				219	15	4	36,4	42,0	-8,6	0
12,5	8,5	4500	11,1	109	15	14	38,9	43,5	-2,6	0
13,0	8,8	4500	11,1	110	5	4	38,9	43,6	-3,8	0

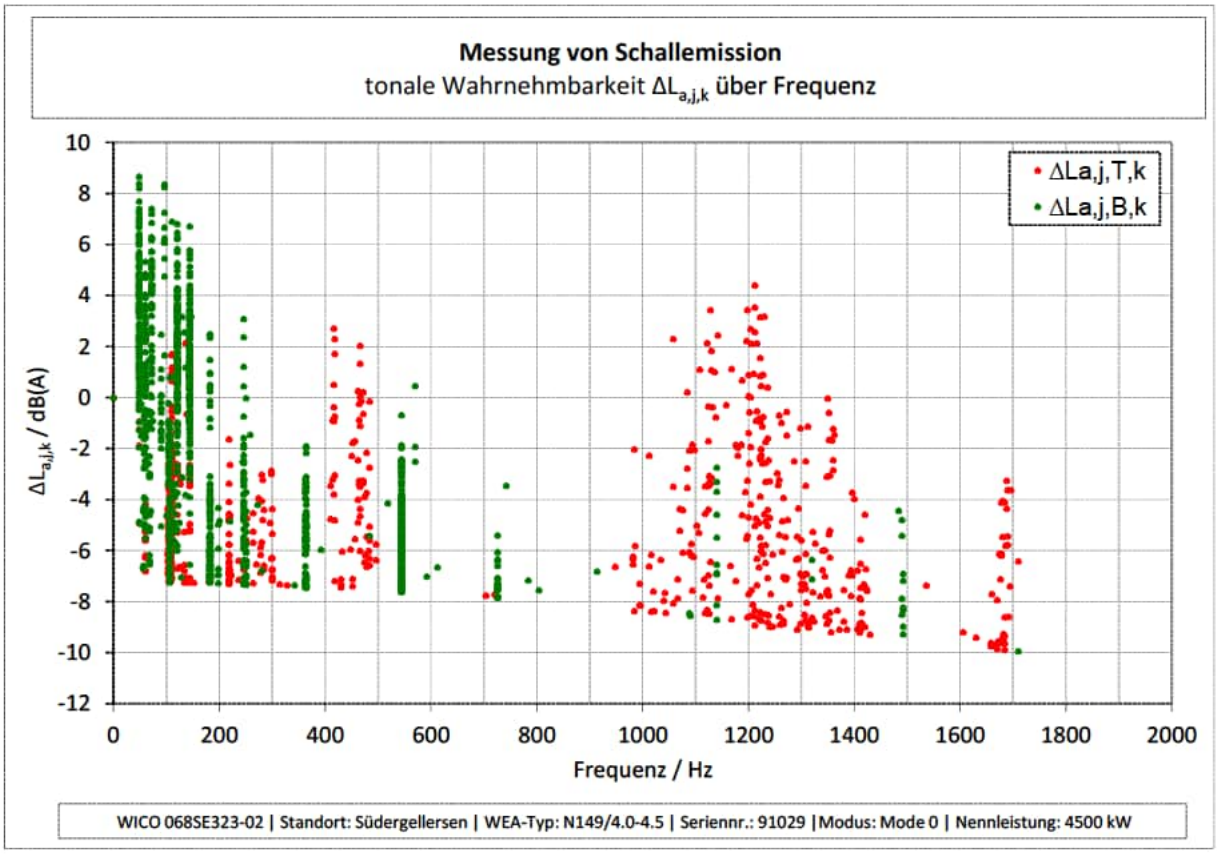


Abbildung 7.6: tonale Wahrnehmbarkeiten $\Delta L_{a,j,k}$ über Frequenz

7.7 Impulshaltigkeit

Subjektiv war das Anlagengeräusch nicht impulshaltig. Aufgrund dessen wird **kein** Impulszuschlag vergeben.

7.8 Pegel von Einzelereignissen

Nach /1/ sind auffällige Einzelereignisse, wie z. B. auffällige Geräusche bei der Windrichtungsnachführung, zu dokumentieren.

Während der Messung traten im gesamten vermessenen Windgeschwindigkeitsbereich keine auffälligen Einzelereignisse auf.

7.9 Richtwirkung

Subjektiv war eine erhöhte seitliche Abstrahlung nicht feststellbar.

7.10 Subjektiver Höreindruck

Die subjektive Einschätzung des akustischen Verhaltens der vermessenen WEA erfolgt direkt am Referenzmesspunkt (akustisches Nahfeld) und in einem Abstand von mehr als 300 m (akustisches Fernfeld) in Mitwindrichtung. Protokolliert werden auffällige Einzelereignisse wie Azimutgeräusche, schlagende Geräusche, Blattpfeifen, tonale Komponenten, tieffrequente Geräuschanteile oder andere auffällige Geräusche.

Die Ergebnisse der subjektiven Beurteilung sind zusammenfassend in Tabelle 7.8 dargestellt.

Tabelle 7.8: Ergebnisse der subjektiven Beurteilung der WEA

akustische Auffälligkeiten	akustisches Nahfeld	akustisches Fernfeld
Azimutgeräusche	keine Auffälligkeiten	keine Auffälligkeiten
Blattpfeifen	keine Auffälligkeiten	keine Auffälligkeiten
tonale Komponenten	Im unteren Frequenzbereich sehr schwach ausgeprägt	keine Auffälligkeiten
tieffrequente Anteile	keine Auffälligkeiten	keine Auffälligkeiten
Impulshaltigkeit	keine Auffälligkeiten	keine Auffälligkeiten
Andere	keine Auffälligkeiten	keine Auffälligkeiten

8 Ausbreitungsrechnung auf Basis der Messergebnisse

Gemäß des Niedersächsischen Ministerialblatts Nummer 6 (69. (74.) Jahrgang vom 06.02.2019 /13/ erfordert eine Abnahmemessung zusätzlich eine Messung der Oktav-Schallleistungspegel. Kommt es hierbei zu einer signifikanten Abweichung im gemessenen Oktavspektrum (oder im Schallleistungspegel) zu den in der Prognose angegebenen Werten, ist eine erneute Ausbreitungsrechnung nach dem Interimsverfahren erforderlich. Da in /13/ nicht definiert ist, ab wann eine signifikante Abweichung vorliegt, erfolgt grundsätzlich eine erneute Ausbreitungsrechnung nach dem Interimsverfahren.

Nach Lesart der immissionsschutzrechtlichen Nebenbestimmungen aus /14/ in Verbindung mit den Regelungen aus /13/ sind bei einer erneuten Ausbreitungsrechnung nach dem Interimsverfahren die Immissionsanteile der Vorbelastung aus der, der Genehmigung zugrunde gelegten Schallimmissionsprognose /16/ und die von der vermessenen WEA verursachten Immissionsanteile zu berücksichtigen. Dabei sind für die Immissionsanteile der Vorbelastung die in /16/ angenommenen Sicherheitszuschläge zu beachten. Für die Immissionsanteile der vermessenen WEA ergibt sich ein Sicherheitszuschlag aus den Unsicherheitskomponenten Unsicherheit der Typvermessung $\sigma_R = 0{,}5$ dB und Unsicherheit des Prognosemodells $\sigma_{Prog} = 1$ dB. Die Unsicherheit der Serienstreuung σ_P wird bei der vermessenen WEA zu null gesetzt, da die entsprechenden Emissionswerte messtechnisch ermittelt wurden. Zusammenfassend gestaltet sich die schalltechnische Nachweisführung im Falle einer erneuten Ausbreitungsrechnung nach dem Interimsverfahren nach Gleichung 8.1.

$$L_{r,GB} = 10 \cdot \log\left[10^{0{,}1\cdot(L_{r,VB}+\Delta L_{VB})} + 10^{0{,}1\cdot(L_{r,WEA,k}+\Delta L_{ZB})}\right] \leq IRW \qquad \textbf{8.1}$$

Dabei ist:

$L_{r,GB}$ Beurteilungspegel am Immissionsort,

$L_{r,VB}$ Immissionsanteil der zu berücksichtigenden Vorbelastung,

ΔL_{VB} Sicherheitszuschlag der zu berücksichtigenden Vorbelastung,

$L_{r,WEA,k}$ der von der vermessenen WEA verursachte Immissionsanteil der Windgeschwindigkeitsklasse k,

ΔL_{ZB} Sicherheitszuschlag der vermessenen WEA gemäß Gleichung 8.2,

σ_R: Unsicherheit der Typvermessung,

σ_{Prog} Unsicherheit des Prognosemodells,

IRW Immissionsrichtwert für den Beurteilungszeitraum Nacht.

$$\Delta L_{ZB} = 1{,}28 \cdot \sqrt{(\sigma_R^2 + \sigma_{Prog}^2)} \qquad \textbf{8.2}$$

Die WEA der Vorbelastung mit den entsprechenden Emissionsparametern und Sicherheitszuschlägen sind in Tabelle 8.1 aufgeführt. Die detaillierten WEA-Parameter inkl. der zur Ausbreitungsrechnung angesetzten Oktavschallleistungspegel sind in Anhang 12.10 aufgeführt. Alle Werte wurden unverändert /16/ entnommen.

Tabelle 8.1: WEA der Vorbelastung

Bezeichnung	WEA-Typ	Nabenhöhe / m	Nennleistung / kW	Betriebsweise	Schallleistungspegel inkl. ΔL_{VB} / dB(A)
V66219	NEG Micon NM 72c-1500	80,0	1500	Standard	107,7
V66218	NEG Micon NM 72c-1500	80,0	1500	Standard	107,7
V66221	NEG Micon NM 72c-1500	80,0	1500	Standard	107,7

Bezeichnung	WEA-Typ	Nabenhöhe / m	Nennleistung / kW	Betriebsweise	Schallleistungspegel inkl. ΔL_{VB} / dB(A)
V66220	NEG Micon NM 72c-1500	80,0	1500	Standard	107,7
V66222	NEG Micon NM 72c-1500	80,0	1500	Standard	107,7
V67866	NEG Micon NM 82-1500	93,6	1500	Standard	106,0
V20271	Vestas V90-2.0 MW	95,0	2000	Mode 0	107,6
OE WEA 1	Nordex N131/3300	134,0	3300	Mode 0	109,1
OE WEA 2	Nordex N131/3300	134,0	3300	Mode 0	109,1
Süder-gellersen I	Nordex N131/3300	134,0	3300	Mode 0	109,1
WE 1	GE Wind GE 2.75-120	139,0	2750	NO	108,0
WE 2	GE Wind GE 2.75-120	139,0	2750	NO	108,0
WE 3	GE Wind GE 2.75-120	139,0	2750	NO	108,0
WE 4	GE Wind GE 2.75-120	139,0	2750	NO	108,0
WE 5	GE Wind GE 2.75-120	139,0	2750	NO	108,0
WE 6	GE Wind GE 2.75-120	139,0	2750	NO	108,0
WE 7	GE Wind GE 2.75-120	139,0	2750	NO	108,0

Die jeweiligen Immissionsorte inkl. Einstufung nach baulicher Nutzung und den sich daraus ergebenden Immissionsrichtwerte für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht sind in Tabelle 8.2 aufgeführt und wurden unverändert /16/ entnommen.

Tabelle 8.2: zu berücksichtigende Immissionsorte

Bezeichnung nach /16/	Bezeichnung	bauliche Nutzung	IRW Tag / dB(A)	IRW Nacht / dB(A)
IO A	Grillplatz „Zum alten Schafstall“	GE	65	50
IO B	Wetzer Weg (Neubau)	MD	60	45
IO C	Forstweg 17	MD	60	45
IO D	Forstweg 11	MD	60	45
IO E	Heidberg 11	MD	60	45
IO F	Westergellerser Str. 39	MD	60	45

Bezeichnung nach /16/	Bezeichnung	bauliche Nutzung	IRW Tag / dB(A)	IRW Nacht / dB(A)
IO G	Birkenweg 1	WA	55	40
IO H	Westergellerser Weg 21	MD	60	45
IO I	Westergellerser Weg 1	MD	60	45
IO J	Im alten Dorfe 2a	MD	60	45
IO K	Im alten Dorfe 4	MD	60	45
IO L	Poggenpohl 8	MD	60	45
IO M	Poggenpohl 3	MD	60	45
IO N	Oerzer Str. 19	MD	60	45
IO O	Oerzer Str. 17	MD	60	45
IO P	Industriegebiet Südergellersen	GE	65	50
IO Q	Westerheide 28	MD	60	45
IO R	Zum Hasel 10	MD	60	45
IO S	Zum Hasel 5	MD	60	45

Ein Lageplan mit den zu berücksichtigenden Immissionsorten, der WEA der Vorbelastung und der vermessenen WEA ist in Anhang 12.12 sowie das verwendete digitale Höhenmodell ist in Anhang 12.13 dargestellt. Die Berechnungen wurden mit dem Computerprogramm IMMI Version 2023 der Firma Wölfel durchgeführt, das gemäß dem Stand der Technik streng auf der Grundlage der entsprechenden Normen arbeitet. Die Einstellungen des verwendeten Rechenmodells sind in Anhang 12.14 aufgeführt. Die detaillierten Ergebnisse (Einzelpunktberechnung) für die vermessene WEA im Beurteilungszeitraum Nacht (ohne Berücksichtigung der Unsicherheiten) sind in Anhang 12.15 als A-bewertete Summenpegel der spektralen Anteile aufgelistet. **Die spektralen Anteile können auf Anfrage nachgereicht werden.**

8.1 Ergebnisse Ausbreitungsrechnung

Im Sinne einer Worst-Case-Betrachtung erfolgte die Ausbreitungsrechnung auf Basis der festgestellten Messergebnisse nicht ausschließlich für die Windgeschwindigkeitsklasse k mit dem am höchsten ermittelten Summenschallleistungspegel, sondern für alle ermittelten Windgeschwindigkeitsklassen. Die hierzu angesetzten Oktavspektren sind in Anhang 12.10 aufgeführt. Die Ergebnisse pro Windgeschwindigkeitsklasse und pro Immissionsort sind in Tabelle 8.3 für die Windgeschwindigkeitsklassen 4,5 m/s bis 8,5 m/s und in Tabelle 8.4 für die Windgeschwindigkeitsklassen 9,0 m/s bis 13,0 m/s aufgeführt.

Tabelle 8.3: Ergebnisse Immissionspegel der vermessenen WEA für die Windgeschwindigkeitsklassen 4,5 m/s bis 8,5 m/s

		k / m/s								
		4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5
	IRW / dB(A)	$L_{r,WEA,k} + \Delta L_{ZB}$ / dB(A)								
IO A	50	25,4	25,4	26,5	28,0	29,9	31,9	33,6	35,3	36,8
IO B	45	22,6	22,6	23,7	25,2	27,1	29,0	30,7	32,4	33,9
IO C	45	21,9	21,9	23,0	24,5	26,5	28,4	30,1	31,8	33,3
IO D	45	22,0	22,0	23,1	24,6	26,5	28,4	30,1	31,8	33,3
IO E	45	20,3	20,3	21,4	22,9	24,8	26,7	28,4	30,1	31,6
IO F	45	18,4	18,3	19,4	20,9	22,8	24,8	26,4	28,1	29,6
IO G	40	18,4	18,3	19,5	20,9	22,9	24,8	26,5	28,1	29,7
IO H	45	19,3	19,2	20,3	21,8	23,7	25,7	27,3	29,0	30,6
IO I	45	19,6	19,6	20,7	22,2	24,1	26,1	27,7	29,4	31,0
IO J	45	21,6	21,6	22,7	24,2	26,1	28,1	29,8	31,5	33,0
IO K	45	21,8	21,8	22,9	24,4	26,3	28,3	29,9	31,6	33,1
IO L	45	21,2	21,2	22,3	23,8	25,7	27,7	29,3	31,0	32,5
IO M	45	20,9	20,9	22,0	23,5	25,4	27,4	29,0	30,7	32,3
IO N	45	20,5	20,4	21,5	23,0	25,0	26,9	28,6	30,3	31,8
IO O	45	20,2	20,2	21,3	22,8	24,7	26,7	28,3	30,0	31,6
IO P	50	22,0	22,0	23,1	24,6	26,5	28,5	30,1	31,8	33,4
IO Q	45	14,1	14,0	15,2	16,6	18,5	20,5	22,1	23,8	25,3
IO R	45	12,3	12,1	13,2	14,7	16,6	18,6	20,1	21,9	23,4
IO S	45	12,0	11,9	13,0	14,4	16,4	18,3	19,9	21,6	23,2

Tabelle 8.4: Ergebnisse Immissionspegel der vermessenen WEA für die Windgeschwindigkeitsklassen 9,0 m/s bis 13,0 m/s

		k / m/s								
		9,0	9,5	10,0	10,5	11,0	11,5	12,0	12,5	13,0
	IRW	$L_{r,WEA,k} + \Delta L_{ZB}$								
	/ dB(A)	/ dB(A)								
IO A	50	37,8	38,5	38,8	38,7	38,6	38,4	38,4	38,7	38,7
IO B	45	35,0	35,6	35,9	35,8	35,7	35,5	35,5	35,8	35,8
IO C	45	34,3	35,0	35,3	35,1	35,1	34,9	34,9	35,1	35,1
IO D	45	34,4	35,0	35,3	35,2	35,1	34,9	34,9	35,2	35,1
IO E	45	32,7	33,3	33,6	33,5	33,4	33,2	33,2	33,5	33,4
IO F	45	30,7	31,3	31,6	31,5	31,4	31,1	31,1	31,4	31,4
IO G	40	30,7	31,3	31,6	31,5	31,4	31,2	31,2	31,5	31,4
IO H	45	31,6	32,2	32,5	32,4	32,3	32,1	32,1	32,4	32,3
IO I	45	32,0	32,6	32,9	32,8	32,7	32,5	32,5	32,8	32,7
IO J	45	34,0	34,7	34,9	34,8	34,7	34,6	34,6	34,8	34,8
IO K	45	34,2	34,8	35,1	35,0	34,9	34,7	34,7	35,0	34,9
IO L	45	33,6	34,2	34,5	34,4	34,3	34,1	34,1	34,4	34,3
IO M	45	33,3	33,9	34,2	34,1	34,0	33,8	33,8	34,1	34,0
IO N	45	32,8	33,5	33,7	33,6	33,5	33,3	33,3	33,6	33,6
IO O	45	32,6	33,2	33,5	33,4	33,3	33,1	33,1	33,4	33,3
IO P	50	34,4	35,0	35,3	35,2	35,1	34,9	34,9	35,2	35,2
IO Q	45	26,4	27,0	27,3	27,1	27,0	26,8	26,8	27,1	27,0
IO R	45	24,5	25,0	25,3	25,2	25,1	24,8	24,8	25,1	25,1
IO S	45	24,2	24,8	25,1	25,0	24,9	24,6	24,6	24,9	24,8

Die Immissionspegel der Vorbelastung sind in Tabelle 8.5 dargestellt und wurden unverändert aus /16/ entnommen.

Tabelle 8.5: Immissionspegel der Vorbelastung gemäß /16/

	IRW	$L_{r,VB} + \Delta L_{VB}$	$L_{r,VB} + \Delta L_{VB}$ (gerundet)	$(L_{r,VB} + \Delta L_{VB})$ - IRW
	/ dB(A)			
IO A	50	47,1	47	-3
IO B	45	45,6	46	1
IO C	45	44,3	44	-1
IO D	45	44,6	45	0
IO E	45	43,0	43	-2
IO F	45	41,1	41	-4
IO G	40	42,2	42	2

	IRW	$L_{r,VB} + \Delta L_{VB}$	$L_{r,VB} + \Delta L_{VB}$ (gerundet)	$(L_{r,VB} + \Delta L_{VB})$ - IRW
	/ dB(A)			
IO H	45	42,5	43	-2
IO I	45	43,9	44	-1
IO J	45	45,6	46	1
IO K	45	46,3	46	1
IO L	45	46,6	47	2
IO M	45	47,6	48	3
IO N	45	47,4	47	2
IO O	45	47,4	47	2
IO P	50	53,2	53	3
IO Q	45	41,9	42	-3
IO R	45	40,3	40	-5
IO S	45	40,2	40	-5

Die aus /16/ entnommenen Immissionspegel der Vorbelastung überschreiten an den Immissionsorten IO B, IO J und IO K die maßgebenden Immissionsrichtwerte im Beurteilungszeitraum Nacht um nicht mehr als 1 dB(A) und an den Immissionsorten IO G und IO L bis IO P die maßgebenden Immissionsrichtwerte im Beurteilungszeitraum Nacht um mehr als 1 dB(A) (bis zu 3 dB(A)).

Die sich aus den Immissionspegeln der Vorbelastung und den Immissionspegeln der vermessenen WEA ergebenen Beurteilungspegel sind in Tabelle 8.6 und Tabelle 8.8 als Absolutwerte sowie in Tabelle 8.7 und Tabelle 8.9 als gerundete Werte dargestellt. Die entsprechende Pegeldifferenz zu den maßgebenden Immissionsrichtwerten sind in Tabelle 8.10 und Tabelle 8.11 aufgeführt.

Tabelle 8.6: Ergebnisse Gesamtbelastung für die Windgeschwindigkeitsklassen 4,5 m/s bis 8,5 m/s - Absolutwerte

		k / m/s								
		4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5
	IRW / dB(A)	$L_{r,GB}$ / dB(A)								
IO A	50	47,1	47,1	47,1	47,2	47,2	47,2	47,3	47,4	47,5
IO B	45	45,6	45,6	45,6	45,6	45,7	45,7	45,7	45,8	45,9
IO C	45	44,3	44,3	44,3	44,3	44,4	44,4	44,5	44,5	44,6
IO D	45	44,6	44,6	44,6	44,6	44,7	44,7	44,8	44,8	44,9
IO E	45	43,0	43,0	43,0	43,0	43,1	43,1	43,1	43,2	43,3
IO F	45	41,1	41,1	41,1	41,1	41,2	41,2	41,2	41,3	41,4
IO G	40	42,2	42,2	42,2	42,2	42,3	42,3	42,3	42,4	42,4
IO H	45	42,5	42,5	42,5	42,5	42,6	42,6	42,6	42,7	42,8
IO I	45	43,9	43,9	43,9	43,9	43,9	44,0	44,0	44,1	44,1
IO J	45	45,6	45,6	45,6	45,6	45,6	45,7	45,7	45,8	45,8
IO K	45	46,3	46,3	46,3	46,3	46,3	46,4	46,4	46,4	46,5

		k / m/s								
		4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5
	IRW / dB(A)	$L_{r,GB}$ / dB(A)								
IO L	45	46,6	46,6	46,6	46,6	46,6	46,7	46,7	46,7	46,8
IO M	45	47,6	47,6	47,6	47,6	47,6	47,6	47,7	47,7	47,7
IO N	45	47,4	47,4	47,4	47,4	47,4	47,4	47,5	47,5	47,5
IO O	45	47,4	47,4	47,4	47,4	47,4	47,4	47,5	47,5	47,5
IO P	50	53,2	53,2	53,2	53,2	53,2	53,2	53,2	53,2	53,2
IO Q	45	41,9	41,9	41,9	41,9	41,9	41,9	41,9	42,0	42,0
IO R	45	40,3	40,3	40,3	40,3	40,3	40,3	40,3	40,4	40,4
IO S	45	40,2	40,2	40,2	40,2	40,2	40,2	40,2	40,3	40,3

Tabelle 8.7: Ergebnisse Gesamtbelastung für die Windgeschwindigkeitsklassen 4,5 m/s bis 8,5 m/s – gerundete Werte

		k / m/s								
		4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5
	IRW / dB(A)	$L_{r,GB}$ / dB(A)								
IO A	50	47	47	47	47	47	47	47	47	47
IO B	45	46	46	46	46	46	46	46	46	46
IO C	45	44	44	44	44	44	44	44	45	45
IO D	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
IO E	45	43	43	43	43	43	43	43	43	43
IO F	45	41	41	41	41	41	41	41	41	41
IO G	40	42	42	42	42	42	42	42	42	42
IO H	45	43	43	43	43	43	43	43	43	43
IO I	45	44	44	44	44	44	44	44	44	44
IO J	45	46	46	46	46	46	46	46	46	46
IO K	45	46	46	46	46	46	46	46	46	47
IO L	45	47	47	47	47	47	47	47	47	47
IO M	45	48	48	48	48	48	48	48	48	48
IO N	45	47	47	47	47	47	47	47	47	48
IO O	45	47	47	47	47	47	47	47	47	48
IO P	50	53	53	53	53	53	53	53	53	53
IO Q	45	42	42	42	42	42	42	42	42	42
IO R	45	40	40	40	40	40	40	40	40	40

		k / m/s								
		4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5
	IRW / dB(A)	$L_{r,GB}$ / dB(A)								
IO S	45	40	40	40	40	40	40	40	40	40

Tabelle 8.8: Ergebnisse Gesamtbelastung für die Windgeschwindigkeitsklassen 9,0 m/s bis 13,0 m/s - Absolutwerte

		k / m/s								
		9,0	9,5	10,0	10,5	11,0	11,5	12,0	12,5	13,0
	IRW / dB(A)	$L_{r,GB}$ / dB(A)								
IO A	50	47,6	47,7	47,7	47,7	47,7	47,7	47,7	47,7	47,7
IO B	45	46,0	46,0	46,0	46,0	46,0	46,0	46,0	46,0	46,0
IO C	45	44,7	44,8	44,8	44,8	44,8	44,8	44,8	44,8	44,8
IO D	45	45,0	45,1	45,1	45,1	45,1	45,0	45,0	45,1	45,1
IO E	45	43,4	43,4	43,5	43,5	43,4	43,4	43,4	43,5	43,5
IO F	45	41,5	41,5	41,6	41,5	41,5	41,5	41,5	41,5	41,5
IO G	40	42,5	42,5	42,6	42,6	42,5	42,5	42,5	42,6	42,5
IO H	45	42,8	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9
IO I	45	44,2	44,2	44,2	44,2	44,2	44,2	44,2	44,2	44,2
IO J	45	45,9	45,9	46,0	46,0	45,9	45,9	45,9	46,0	45,9
IO K	45	46,6	46,6	46,6	46,6	46,6	46,6	46,6	46,6	46,6
IO L	45	46,8	46,8	46,9	46,9	46,8	46,8	46,8	46,9	46,9
IO M	45	47,8	47,8	47,8	47,8	47,8	47,8	47,8	47,8	47,8
IO N	45	47,5	47,6	47,6	47,6	47,6	47,6	47,6	47,6	47,6
IO O	45	47,5	47,6	47,6	47,6	47,6	47,6	47,6	47,6	47,6
IO P	50	53,3	53,3	53,3	53,3	53,3	53,3	53,3	53,3	53,3
IO Q	45	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0
IO R	45	40,4	40,4	40,4	40,4	40,4	40,4	40,4	40,4	40,4
IO S	45	40,3	40,3	40,3	40,3	40,3	40,3	40,3	40,3	40,3

Tabelle 8.9: Ergebnisse Gesamtbelastung für die Windgeschwindigkeitsklassen 9,0 m/s bis 13,0 m/s – gerundete Werte

		k / m/s								
		9,0	9,5	10,0	10,5	11,0	11,5	12,0	12,5	13,0
	IRW / dB(A)	$L_{r,GB}$ / dB(A)								
IO A	50	48	48	48	48	48	48	48	48	48
IO B	45	46	46	46	46	46	46	46	46	46
IO C	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
IO D	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
IO E	45	43	43	43	43	43	43	43	43	43
IO F	45	41	42	42	42	42	42	42	42	42
IO G	40	42	43	43	43	43	43	43	43	43
IO H	45	43	43	43	43	43	43	43	43	43
IO I	45	44	44	44	44	44	44	44	44	44
IO J	45	46	46	46	46	46	46	46	46	46
IO K	45	47	47	47	47	47	47	47	47	47
IO L	45	47	47	47	47	47	47	47	47	47
IO M	45	48	48	48	48	48	48	48	48	48
IO N	45	48	48	48	48	48	48	48	48	48
IO O	45	48	48	48	48	48	48	48	48	48
IO P	50	53	53	53	53	53	53	53	53	53
IO Q	45	42	42	42	42	42	42	42	42	42
IO R	45	40	40	40	40	40	40	40	40	40
IO S	45	40	40	40	40	40	40	40	40	40

Tabelle 8.10: Differenzen Gesamtbelastung zum IRW für die Windgeschwindigkeitsklassen 4,5 m/s bis 8,5 m/s

		k / m/s								
		4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5
	IRW	$L_{r,GB}$								
	/ dB(A)	/ dB(A)								
IO A	50	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3
IO B	45	1	1	1	1	1	1	1	1	1
IO C	45	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	0
IO D	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IO E	45	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2
IO F	45	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4
IO G	40	2	2	2	2	2	2	2	2	2
IO H	45	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2
IO I	45	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IO J	45	1	1	1	1	1	1	1	1	1
IO K	45	1	1	1	1	1	1	1	1	2
IO L	45	2	2	2	2	2	2	2	2	2
IO M	45	3	3	3	3	3	3	3	3	3
IO N	45	2	2	2	2	2	2	2	2	3
IO O	45	2	2	2	2	2	2	2	2	3
IO P	50	3	3	3	3	3	3	3	3	3
IO Q	45	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3
IO R	45	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5
IO S	45	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5

Tabelle 8.11: Differenzen Gesamtbelastung zum IRW für die Windgeschwindigkeitsklassen 9,0 m/s bis 13,0 m/s

		k / m/s								
		4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5
	IRW	$L_{r,GB}$								
	/ dB(A)	/ dB(A)								
IO A	50	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2
IO B	45	1	1	1	1	1	1	1	1	1
IO C	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IO D	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IO E	45	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2
IO F	45	-4	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3
IO G	40	2	3	3	3	3	3	3	3	3

		k / m/s								
		4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5
	IRW / dB(A)	$L_{r,GB}$ / dB(A)								
IO H	45	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2
IO I	45	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
IO J	45	1	1	1	1	1	1	1	1	1
IO K	45	2	2	2	2	2	2	2	2	2
IO L	45	2	2	2	2	2	2	2	2	2
IO M	45	3	3	3	3	3	3	3	3	3
IO N	45	3	3	3	3	3	3	3	3	3
IO O	45	3	3	3	3	3	3	3	3	3
IO P	50	3	3	3	3	3	3	3	3	3
IO Q	45	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3
IO R	45	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5
IO S	45	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5

Wie Tabelle 8.10 und Tabelle 8.11 zu entnehmen, werden die maßgebenden Immissionsrichtwerte im Beurteilungszeitraum Nacht an den Immissionsorten IO B und IO J um nicht mehr als 1 dB(A) und an den Immissionsorten IO G und IO K bis IO P um mehr als 1 dB(A) (bis zu 3 dB(A)) überschritten. Die Überschreitungen werden maßgebliche durch die WEA der Vorbelastung verursacht (vgl. Tabelle 8.5). Die von der vermessenen WEA verursachten Immissionspegel führen zu keiner weiteren Erhöhung der bereits überschrittenen Beurteilungspegel.

9 Zusammenfassung

Am 21.08.2024 erfolgte im Windpark Südergellersen zur Nachweisführung gemäß BImSchG eine akustische Messung an der WEA mit der Seriennummer 91029 des Typs Nordex N149/4.0-4.5 mit einer Nabenhöhe ü. G. von h_N = 125 m. Die Datenauswertung erfolgte nach /1/ und /2/.

Die vermessene WEA zeigte während der Messkampagne dem subjektiven Eindruck nach in den auszuwertenden Windgeschwindigkeitsbereichen eine im Nahbereich schwach wahrzunehmende tonale Auffälligkeit im unteren Frequenzbereich. Im Fernbereich war dies nicht mehr subjektiv wahrnehmbar.

In Tabelle 9.1 ist jeweils die tonale Auffälligkeit mit dem höchsten ermittelten $\Delta L_{a,k}$ je Windgeschwindigkeitsklasse aufgeführt. In Anhang 12.2 sind die detaillierten Ergebnisse der relevanten Töne mit dem jeweils höchsten $\Delta L_{a,k}$ dargestellt.

Die subjektive Bewertung des Anlagengeräusches wird durch die objektive Geräuschbewertung nach /1/ und /2/ gestützt.

Die Ergebnisse der akustischen Vermessung sind in Tabelle 9.1 zusammengefasst.

Tabelle 9.1: Ergebnisübersicht Nabenhöhe

v_{Nabe}	v_{10m}	P [1]	n_{Rot}	f	$\Delta L_{a,k}$	$K_{TN,k}$	$U_{C,k}$	$L_{WA,k}$	
m/s	m/s	kW	min^{-1}	Hz	dB	dB	dB(A)	**dB(A)**	
4,5	3,0	400	6,5	416	0,3	1	1,50	**91,3***	[2]
5,0	3,4	584	6,5	417	-0,1	0	1,47	**91,8***	[2]
5,5	3,7	800	6,6	129	-7,1	0	1,39	**92,7***	
6,0	4,1	1054	7,2	467	-4,7	0	1,15	**94,2***	
6,5	4,4	1349	7,8	477	-10,9	0	0,99	**96,2**	
7,0	4,7	1691	8,3	254	-14,1	0	0,92	**98,1**	
7,5	5,1	2083	8,9	1214	-5,2	0	0,88	**99,9**	
8,0	5,4	2527	9,5	280	-11,9	0	0,84	**101,5**	
8,5	5,8	3016	10,0	299	-13,3	0	0,83	**103,0**	
9,0	6,1	3506	10,5	105	-7,7	0	0,82	**104,1**	
9,5	6,4	3894	10,9	107	-6,6	0	0,81	**104,8**	
10,0	6,8	4177	11,0	108	-7,3	0	0,82	**105,1**	
10,5	7,1	4367	10,9	108	-5,6	0	0,82	**105,0**	
11,0	7,4	4470	11,0	108	-3,8	0	0,84	**105,0**	
11,5	7,8	4500	11,0	108	-3,3	0	0,86	**104,9**	
12,0	8,1	4500	11,0	108	-4,3	0	0,86	**104,9**	
12,5	8,5	4500	11,1	109	-2,6	0	0,86	**105,1**	
13,0	8,8	4500	11,1	110	-3,8	0	0,89	**105,1**	[2]

[1] Ermittlungsbasis: Leistungskurve, die der Ermittlung des Schallleistungspegels zugrunde liegt (vgl. Anhang 12.8).

[2] In der Windgeschwindigkeitsklasse liegen weniger als zehn 10-Sekunden-Mittelwerte für das Gesamt- bzw. Fremdgeräusch vor. Die angegebenen Werte beruhen auf dieser Datenbasis.

Gemäß Genehmigungsbescheid /14/ sind immissionsschutzrechtliche Auflagen nach BImSchG zu erfüllen. Nach der Lesart aus /14/ ist die schalltechnische Nachweisführung erfüllt, wenn die Bedingung aus Gleichung 9.1 durch das Messergebnis gegeben ist.

$$L_{WA,mess,max} \leq L_{WA} + 2{,}1\ dB \qquad \textbf{9.1}$$

Dabei ist:

$L_{WA,mess,max}$ der maximal messtechnisch ermittelte Summenschallleistungspegel,

L_{WA} der maximal zulässige Schallleistungspegel.

Der maximal zulässige Schallleistungspegel beträgt 106,1 dB(A). Messtechnisch wurde ein maximaler Schallleistungspegel von **$L_{WA,mess,max}$ = 105,1 dB(A)** ermittelt. Immissionsrelevante Ton- und Impulshaltigkeiten wurden nicht festgestellt.

Gemäß des Niedersächsischen Ministerialblatts Nummer 6 (69. (74.) Jahrgang vom 06.20.2019 /13/ erfordert eine Abnahmemessung zusätzlich eine Messung der Oktav-Schallleistungspegel. Auf Basis dieser erfolgte zur weiteren Nachweisführung eine erneute Ausbreitungsrechnung und ein Vergleich mit den maßgebenden Immissionsrichtwerte im Beurteilungszeitraum Nacht.

Wie Tabelle 8.10 und Tabelle 8.11 zu entnehmen, werden die maßgebenden Immissionsrichtwerte im Beurteilungszeitraum Nacht an den Immissionsorten IO B und IO J um nicht mehr als 1 dB(A) und an den Immissionsorten IO G und IO K bis IO P um mehr als 1 dB(A) (bis zu 3 dB(A)) überschritten. Die Überschreitungen werden maßgebliche durch die WEA der Vorbelastung verursacht (vgl. Tabelle 8.5). Die von der vermessenen WEA verursachten Immissionspegel führen zu keiner weiteren Erhöhung der bereits überschrittenen Beurteilungspegel.

Die vorliegende Untersuchung wurde von der WIND-consult GmbH gemäß dem Stand von Wissenschaft und Technik nach bestem Wissen und Gewissen unparteiisch durchgeführt.

10 Literatur

/1/ FÖRDERGESELLSCHAFT WINDENERGIE E.V. (FGW) : TECHNISCHE RICHTLINIEN FÜR WINDENERGIEANLAGEN : TEIL 1 BESTIMMUNG DER SCHALLEMISSIONSWERTE, REV. 19 STAND 01.03.2021. BERLIN : FGW, 2021

/2/ INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION (IEC): IEC 61400-11 ED. 3.1 WIND TURBINE GENERATOR SYSTEMS, PART 11: ACOUSTIC NOISE MEASUREMENT TECHNIQUES. GENEVA (CH), 2018-06

/3/ DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG E.V. (DIN) : BESTIMMUNG DER TONHALTIGKEIT VON GERÄUSCHEN UND ERMITTLUNG EINES TONZUSCHLAGES FÜR DIE BEURTEILUNG VON GERÄUSCHIMMISSIONEN. BERICHTIGUNGEN ZU DIN 45681:2005-03, BERLIN (D): BEUTH-VERLAG GMBH, 2005-08

/4/ DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG E.V. (DIN) : ELEKTROAKUSTIK - SCHALLPEGELMESSER - TEIL 1: ANFORDERUNGEN. DIN EN 61672, BERLIN (D): BEUTH-VERLAG GMBH, 2014-07

/5/ DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG E.V. (DIN) : ERMITTLUNG VON BEURTEILUNGSPEGEL AUS MESSUNGEN – TEIL 1: GERÄUSCHIMMISSIONEN IN DER NACHBARSCHAFT. DIN 45645-1, BERLIN (D): BEUTH-VERLAG GMBH, 1996-07

/6/ BUNDESMINISTERIUM DER JUSTIZ UND VERBRAUCHERSCHUTZ : GESETZ ZUM SCHUTZ VOR SCHÄDLICHEN UMWELTEINWIRKUNGEN DURCH LUFTVERUNREINIGUNGEN, GERÄUSCHE, ERSCHÜTTERUNGEN UND ÄHNLICHE VORGÄNGE; BUNDES-IMMISSIONSSCHUTZGESETZ – BIMSCHG, JEWEILS GÜLTIGE FASSUNG

/7/ BUNDESMINISTERIUM DES INNEREN : TECHNISCHE ANLEITUNG ZUM SCHUTZ GEGEN LÄRM - TA LÄRM IN: GEMEINSAMES MINISTERIALBLATT NR. 26 (G 3191 A). 6. ALLGEMEINE VERWALTUNGSVORSCHRIFT ZUM BUNDES-IMMISSIONSSCHUTZGESETZ VOM 26. AUGUST 1998. BONN (D) : BUNDESMINISTERIUM DES INNEREN, 1998, ISSN-09394

/8/ DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG E.V. (DIN): DÄMPFUNG DES SCHALLS BEI DER AUSBREITUNG IM FREIEN: TEIL 2 ALLGEMEINES BERECHNUNGSVERFAHREN. SEPTEMBER 1999 DIN ISO 9613-2. BERLIN (D): BEUTH VERLAG GMBH, 1999

/9/ LÄNDERAUSSCHUSS FÜR IMMISSIONSSCHUTZ (LAI): HINWEIS ZUM SCHALLIMMISSIONSSCHUTZ BEI WINDKRAFTANLAGEN (WKA). ÜBERARBEITETER ENTWURF VOM 17.03.2016 MIT ÄNDERUNGEN PHYSE VOM 23.06.2016, STAND 30.06.2016.

/10/ DOKUMENTATION ZUR SCHALLAUSBREITUNG : INTERIMSVERFAHREN ZUR PROGNOSE DER GERÄUSCHIMMISSIONEN VON WINDKRAFTANLAGEN : FASSUNG 2015-05.01

/11/ INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION (IEC): GENERAL REQUIREMENTS FOR THE COMPETENCE OF TESTING AND CALIBRATION LABORATORIES, ISO/IEC 17025:2017-11:2017, GENEVA (CH): IEC, 2017

/12/ WIND-CONSULT GMBH (WICO): QMP 02: BESTIMMUNG DER SCHALL-EMISSION VON WEA. QM-PRÜFANWEISUNG UNVERÖFFENTLICHT. BARGESHAGEN (D), AKT. FASSUNG

/13/ NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIALBLATT: 69. (74. JAHRGANG) : NUMMER 6. HANNOVER (D), 06.02.2019

/14/ LANDKREIS LÜNEBURG – UMWELT: GENEHMIGUNGSBESCHEID, AKTENZEICHEN: 61-I1860001. LÜNEBURG (D), 21.07.2021

/15/ LANDKREIS LÜNEBURG – UMWELT: ABHILFEBESCHEID, AKTENZEICHEN: 61-I1860001. LÜNEBURG (D), 07.04.2022

/16/ ANEMOS GESELLSCHAFT FÜR UMWELTMETEOROLOGIE MBH: BESTIMMUNG DER SCHALLIMMISSIONEN VERURSACHT VON EINER WINDENERGIEANLAGE VOM TYP NORDEX N149/4.0-4.5 AM STANDORT SÜDERGELLERSEN II, BERICHTS-NR.: 15-100-7019603-REV.00-SA-MK. REPPENSTEDT(D), 04.12.2019

/17/ WIND CONSULT GMBH: WICO 068SE323 SCHALLTECHNISCHE MESSUNGEN IN EINEM WINDPARK BESTEHEND AUS EINER WINDENERGIEANLAGE (WEA) DES TYPS NORDEX N149/4.0-4.5 AM STANDORT SÜDERGELLERSEN II, NIEDERSACHSEN IM RAHMEN DER NACHWEISFÜHRUNG NACH BIMSCHG /6/ UND TA LÄRM /7/. BARGESHAGEN (D), 17.01.2024

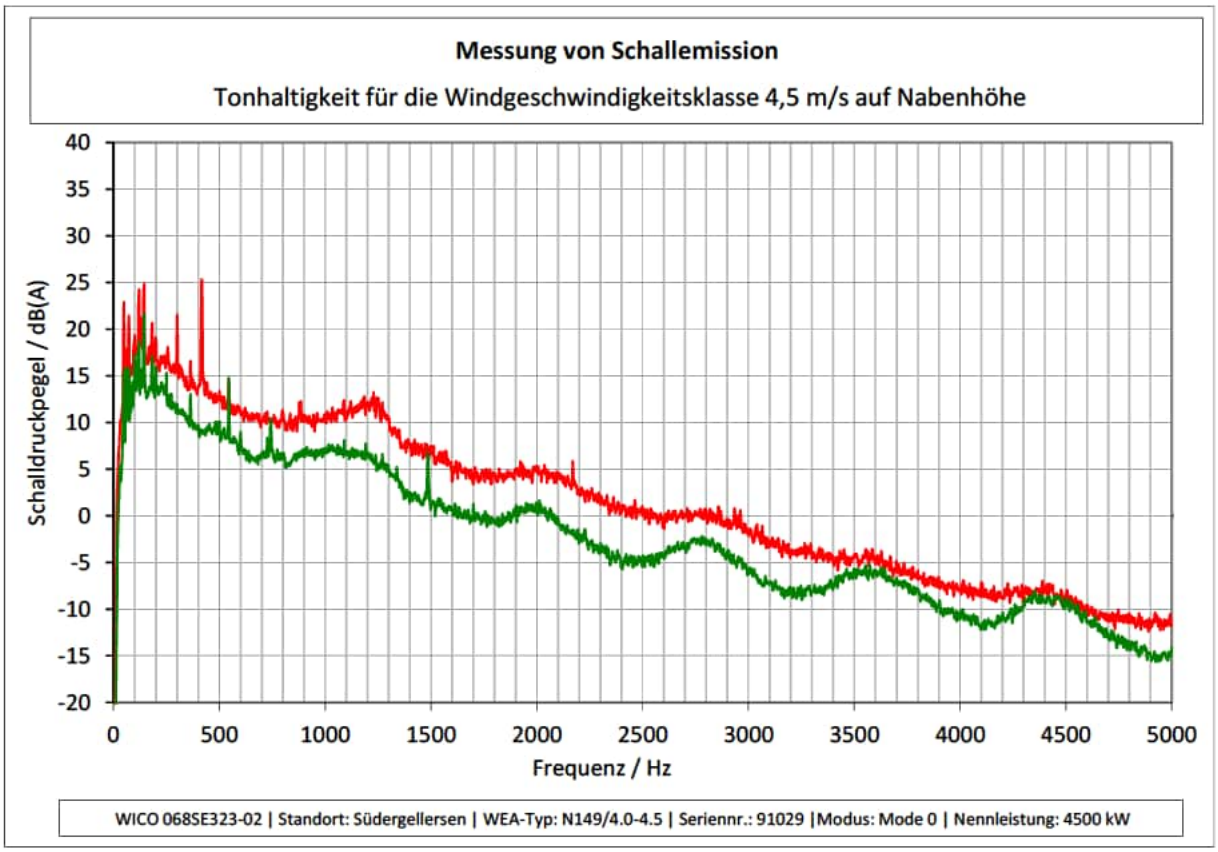
11 Verzeichnis der verwendeten Formelzeichen und Abkürzungen

Symbol	Bezeichnung
WEA	Windenergieanlage
b_f	Turmdurchmesser am Turmfuß
BImSChG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
DAkkS	Deutsche Akkreditierungsstelle
d_R	Rotordurchmesser
ETRS	Europäisches Terrestrisches Referenzsystem
H	Nabenhöhe in Meter
h_A	Aufpunkthöhe des Mikrofons (relativ zur Höhe des Fundaments der WEA)
$h_{N,total}$	Nabenhöhe ü. G
I	Terzband
J	Messzeitintervall
K	Nummer der Windgeschwindigkeitsklasse
KT_N	Tonzuschlag im Nahbereich
L_a	frequenzabhängige Wahrnehmbarkeitsschwelle
$L_{i,j,k}$	Schalldruckpegel des Terzbandes *i* des Messzeitintervalls *j* in der Windgeschwindigkeitsklasse *k*
$L_{i,k}$	mittlere Schalldruckspektrum in der Windgeschwindigkeitsklasse *k*
$L_{pn,j,k}$	maskierendes Geräusch des Spektrums j der Windgeschwindigkeitsklasse k
$L_{pt,j,k}$	Tonpegel des Spektrums j der Windgeschwindigkeitsklasse k
$L_{V,B,i}$	abgeschätzte Schalldruckpegel des Fremdgeräusches im Terzband i beim Mittenwert der Windgeschwindigkeitsklasse k
$L_{V,B,i,k}$	A-bewerteter Schalldruckpegel des Fremdgeräusches im Terzband *i* der Windgeschwindigkeitsklasse *k*
$L_{V,c,i,k}$	bezüglich des Fremdgeräusches, allein von der WEA ausgehende A-bewerteter Schalldruckpegel im Terzband *i* der Windgeschwindigkeitsklasse *k*
$L_{V,T,i}$	abgeschätzte Schalldruckpegel des Gesamtgeräusches im Terzband i beim Mittenwert der Windgeschwindigkeitsklasse k
$L_{V,T,i,k}$	A-bewerteter Schalldruckpegel des Gesamtgeräusches im Terzband *i* der Windgeschwindigkeitsklasse *k*
$L_{WA,10m,k}$	immissionsrelevanter Schallleistungspegel der Windgeschwindigkeitsklasse *k in 10 m Höhe*
$L_{WA,i,k}$	immissionsrelevanter Schallleistungspegel im Terzband *i* der Windgeschwindigkeitsklasse *k*
$L_{WA,k}$	immissionsrelevanter Schallleistungspegel der Windgeschwindigkeitsklasse *k*
N	Anzahl der Messwerte der Windgeschwindigkeitsklasse *k*
NN	Normalnull
P_k	Wert der Leistungskennlinie in der Windgeschwindigkeitsklasse
P_{tol}	Toleranz des Leistungsmesswertes
R_0	Referenzmesspunkt
R_1	schräge Abstand vom Rotormittelpunkt zum Mikrofon
r_e	Abstand zwischen Rotorflächenmittelpunkt und Turmmittelinie
S_0	Referenzfläche
$S_{Li,k}$	Standardunsicherheit des mittleren Schalldruckpegels des Terzbandes *i* in der Windgeschwindigkeitsklasse *k*

Symbol	Bezeichnung
$s_{V,k}$	Standardunsicherheit der mittleren Windgeschwindigkeit in der Windgeschwindigkeitsklasse k
TA Lärm	Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm
ü.G.	über Grund
u_A	statistische Messunsicherheit Typ A
u_B	systematische Messunsicherheit Typ B
u_C	Gesamtmessunsicherheit
$u_{C,i,k}$	Gesamtunsicherheit im Terzband *i* der Windgeschwindigkeitsklasse *k*
$u_{com,V,k,B}$	Kombinierte Standardunsicherheit der Windgeschwindigkeit des Fremdgeräusches in der Windgeschwindigkeitsklasse *k*
$u_{com,V,k,T}$	Kombinierte Standardunsicherheit der Windgeschwindigkeit des Gesamtgeräusches in der Windgeschwindigkeitsklasse *k*
$u_{Li,j,k}$	kombinierte Standardunsicherheit des Typs B des mittleren Schalldruckpegels des Terzbandes *i* für jedes Messzeitintervall *j*
$u_{Li,k}$	Standardunsicherheit Typ B des mittleren Schalldruckpegels des Terzbandes *i* in der Windgeschwindigkeitsklasse *k*
$u_{LV,B,i}$	Standardunsicherheit der berechneten Schalldruckpegel des Fremdgeräusches im Terzband *i* beim Mittenwert der Windgeschwindigkeitsklasse
$u_{LV,T,i}$	Standardunsicherheit des berechneten Schalldruckpegels des Gesamtgeräusches im Terzband *i* beim Mittenwert der Windgeschwindigkeitsklasse
$u_{LWA,k}$	korrelierte Messunsicherheit des immissionsrelevanten Schallleistungspegels der Windgeschwindigkeitsklasse *k*
UTM	Universal Transverse Mercator
$u_{V,k}$	kombinierte Standardunsicherheit des Typs B der mittleren Windgeschwindigkeit für jedes Messzeitintervall *j*
$u_{V,k}$	Standardunsicherheit Typ B der mittleren Windgeschwindigkeit in der Windgeschwindigkeitsklasse
V_{10m}	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe
$V_{i,k}$	mittlere Windgeschwindigkeit für das Messzeitintervall *j* in der Windgeschwindigkeitsklasse *k*
V_k	mittlere Windgeschwindigkeit der Windgeschwindigkeitsklasse *k*
$V_{k,B}$	mittlere Windgeschwindigkeit des Fremdgeräusches in der Windgeschwindigkeitsklasse *k*
$V_{k,T}$	mittlere Windgeschwindigkeit des Gesamtgeräusches in der Windgeschwindigkeitsklasse *k*
v_{Nabe}	Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe
z_0	Rauhigkeitslänge
$\Delta L_{a,j,k}$	tonale Wahrnehmbarkeit für jedes Spektrum *j* der Windgeschwindigkeitsklasse *k*;
$\Delta L_{a,j,k}$	Anzahl der Töne gleichen Ursprungs
$\Delta L_{a,k}$	tonale Wahrnehmbarkeit der Windgeschwindigkeitsklasse *k*
$\Delta L_{tn,j,k}$	Tonhaltigkeit

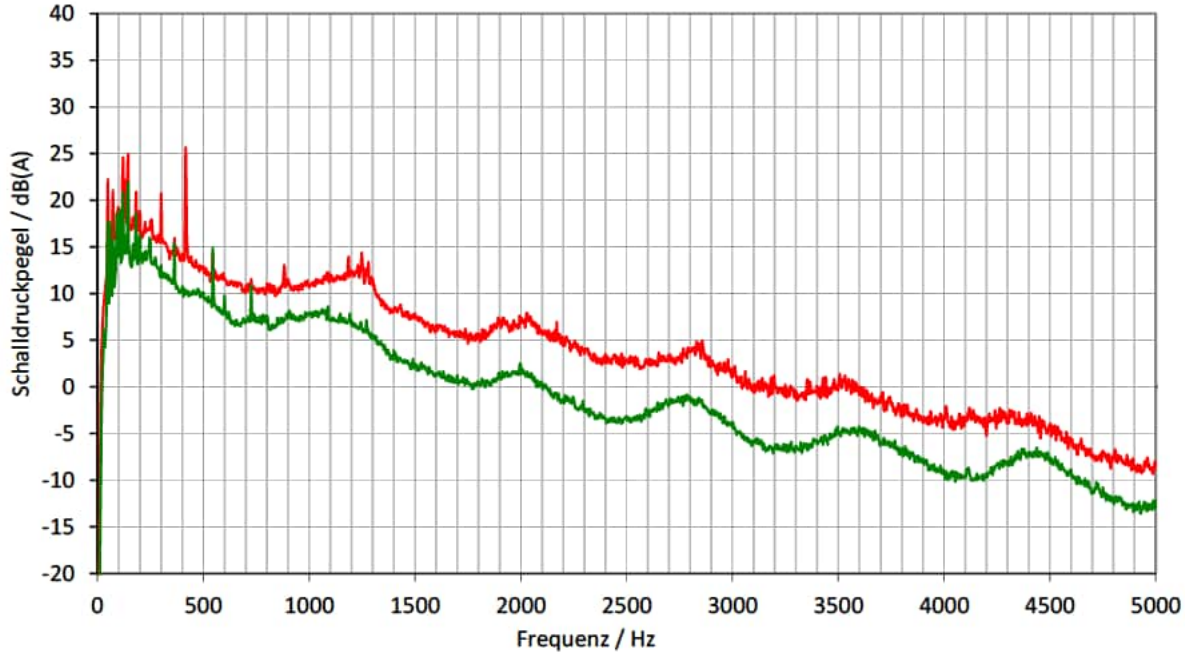
12 Anhänge

12.1 Schmalbandspektren zur Tonauswertung



Messung von Schallemission

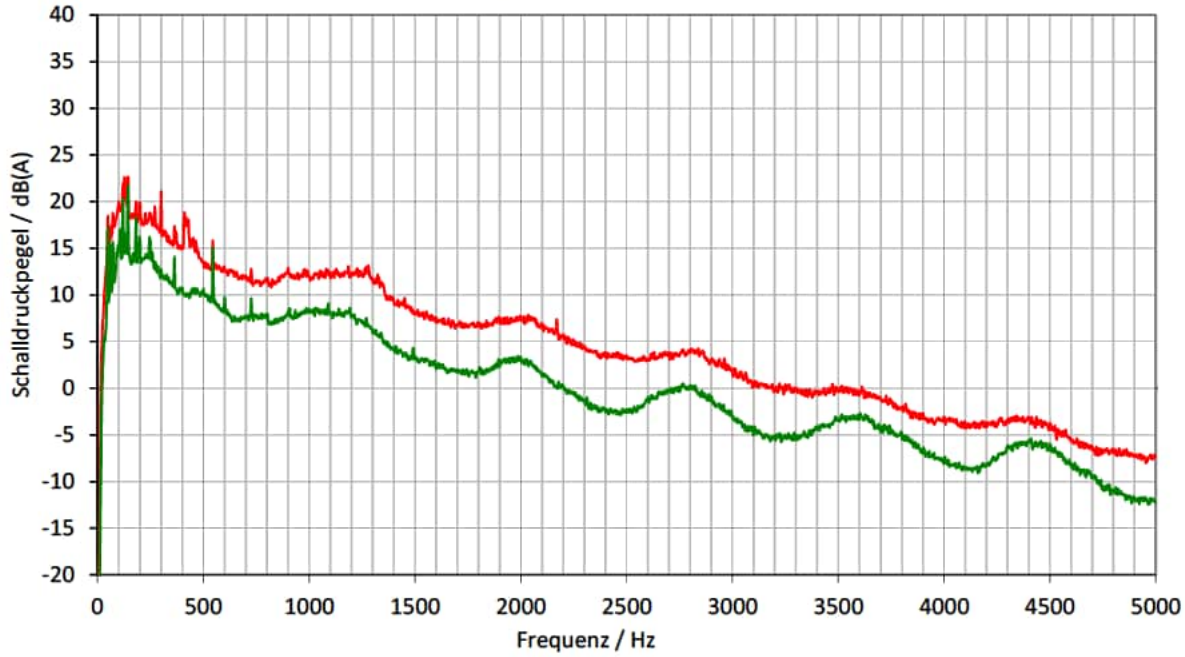
Tonhaltigkeit für die Windgeschwindigkeitsklasse 5,0 m/s auf Nabenhöhe



WICO 068SE323-02 | Standort: Südergellersen | WEA-Typ: N149/4.0-4.5 | Seriennr.: 91029 |Modus: Mode 0 | Nennleistung: 4500 kW

Messung von Schallemission

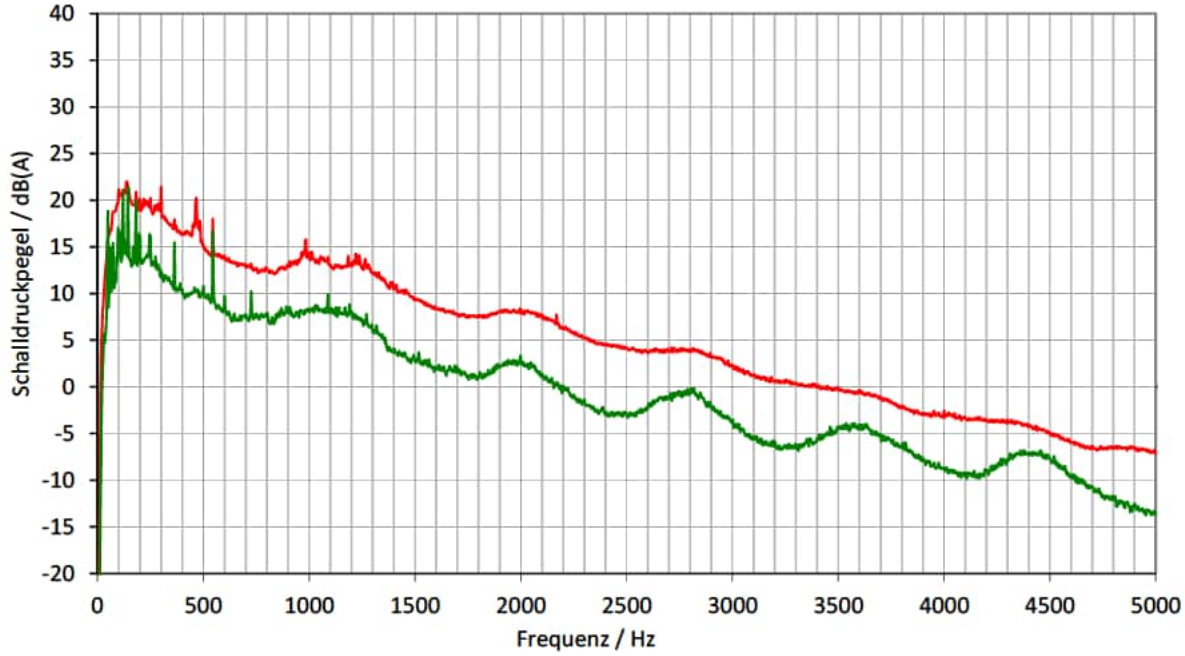
Tonhaltigkeit für die Windgeschwindigkeitsklasse 5,5 m/s auf Nabenhöhe



WICO 068SE323-02 | Standort: Südergellersen | WEA-Typ: N149/4.0-4.5 | Seriennr.: 91029 |Modus: Mode 0 | Nennleistung: 4500 kW

Messung von Schallemission

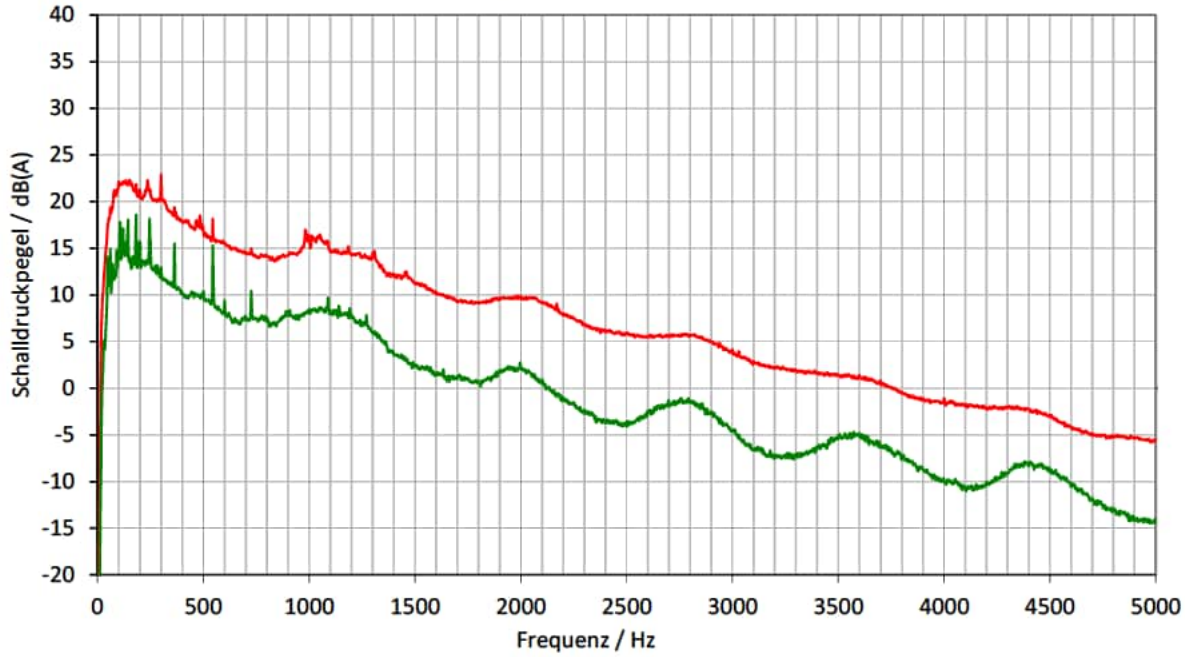
Tonhaltigkeit für die Windgeschwindigkeitsklasse 6,0 m/s auf Nabenhöhe



WICO 068SE323-02 | Standort: Südergellersen | WEA-Typ: N149/4.0-4.5 | Seriennr.: 91029 |Modus: Mode 0 | Nennleistung: 4500 kW

Messung von Schallemission

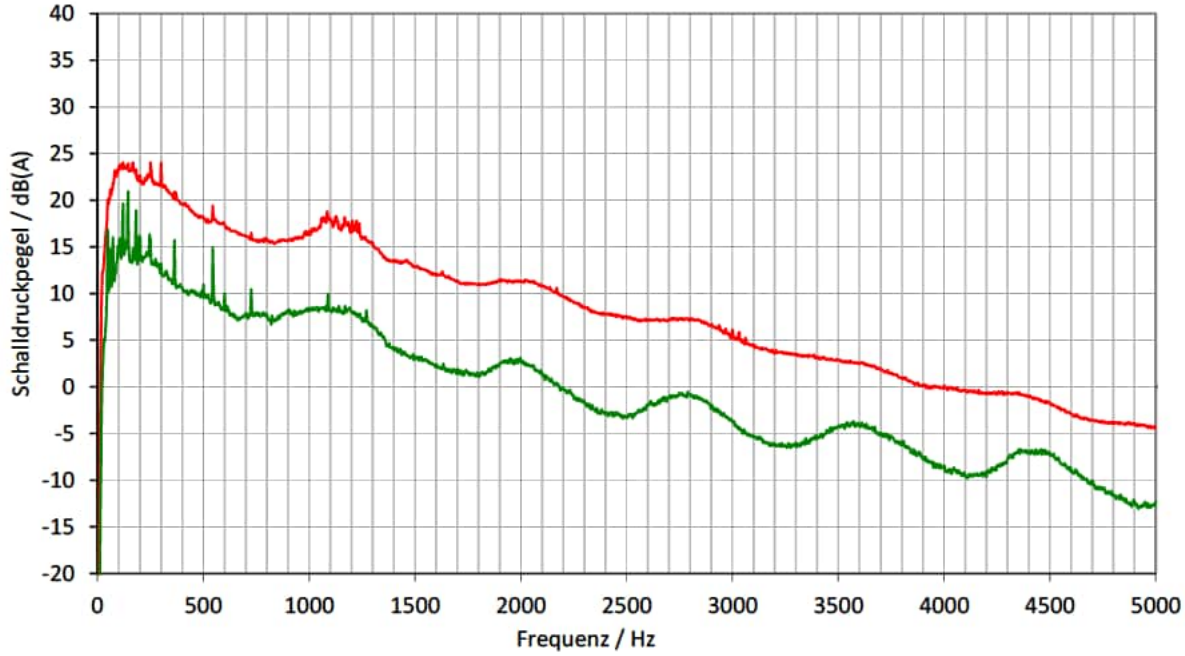
Tonhaltigkeit für die Windgeschwindigkeitsklasse 6,5 m/s auf Nabenhöhe



WICO 068SE323-02 | Standort: Südergellersen | WEA-Typ: N149/4.0-4.5 | Seriennr.: 91029 |Modus: Mode 0 | Nennleistung: 4500 kW

Messung von Schallemission

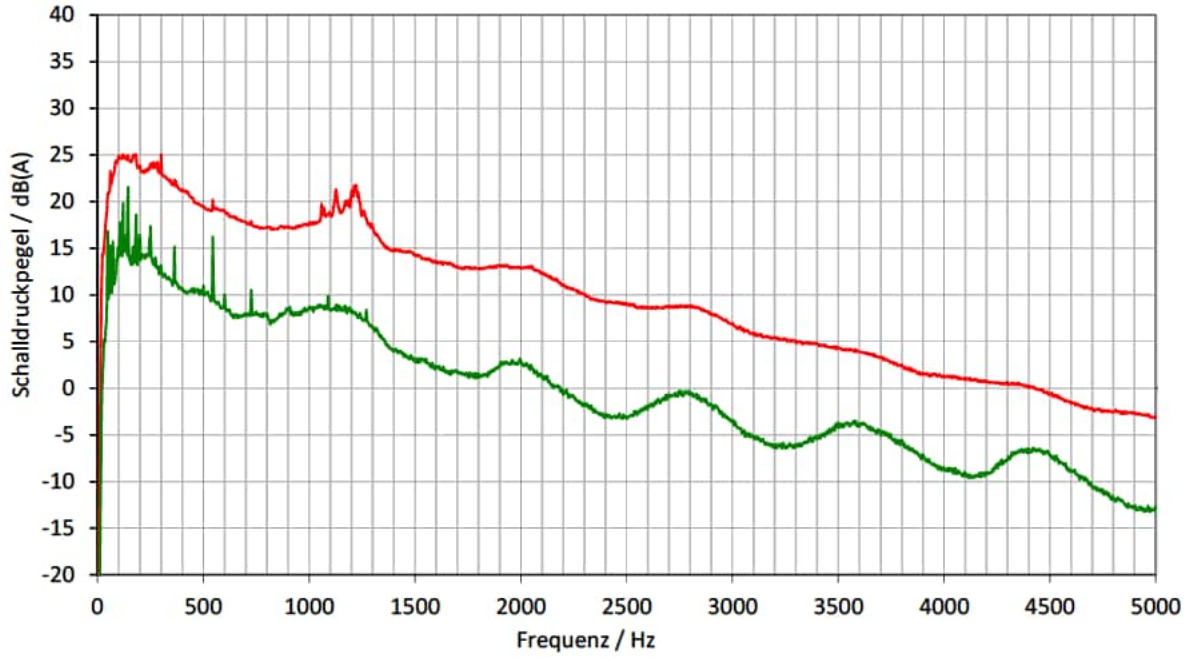
Tonhaltigkeit für die Windgeschwindigkeitsklasse 7,0 m/s auf Nabenhöhe



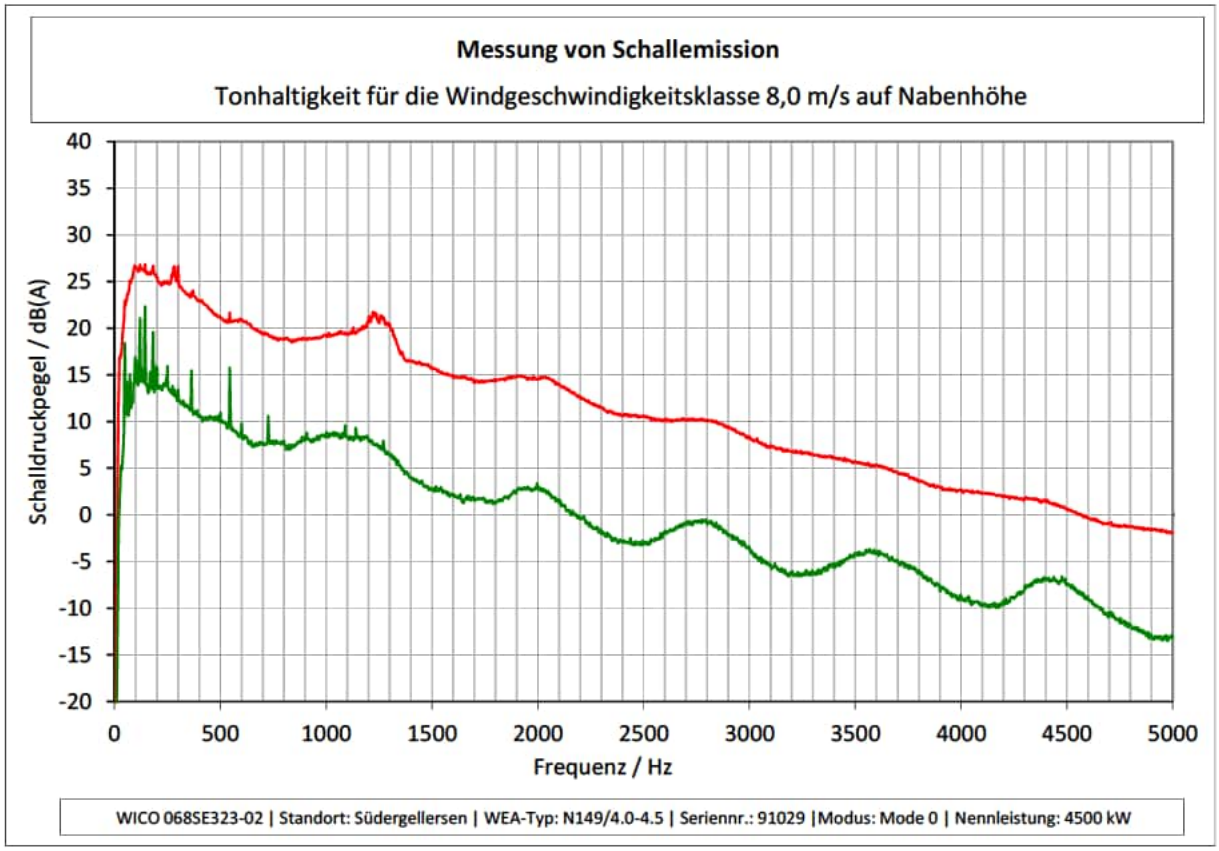
WICO 068SE323-02 | Standort: Südergellersen | WEA-Typ: N149/4.0-4.5 | Seriennr.: 91029 |Modus: Mode 0 | Nennleistung: 4500 kW

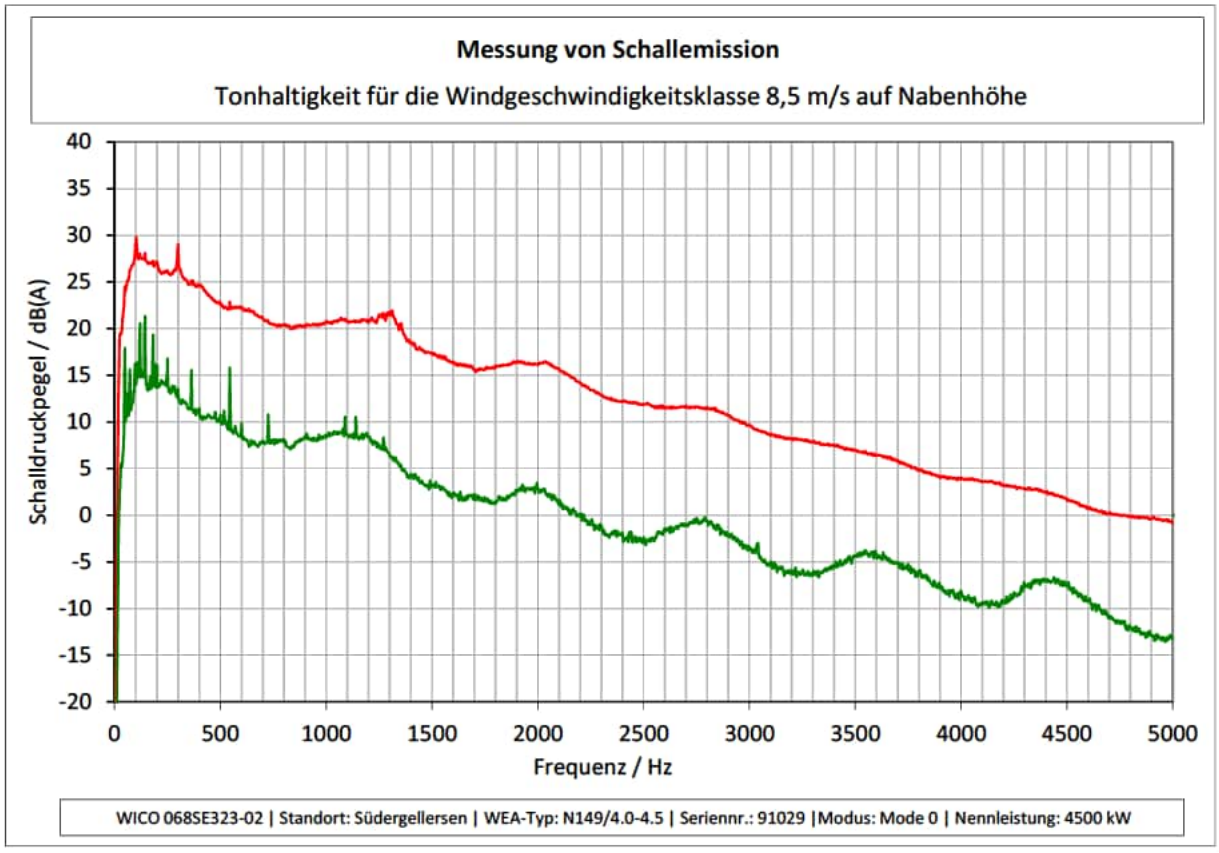
Messung von Schallemission

Tonhaltigkeit für die Windgeschwindigkeitsklasse 7,5 m/s auf Nabenhöhe



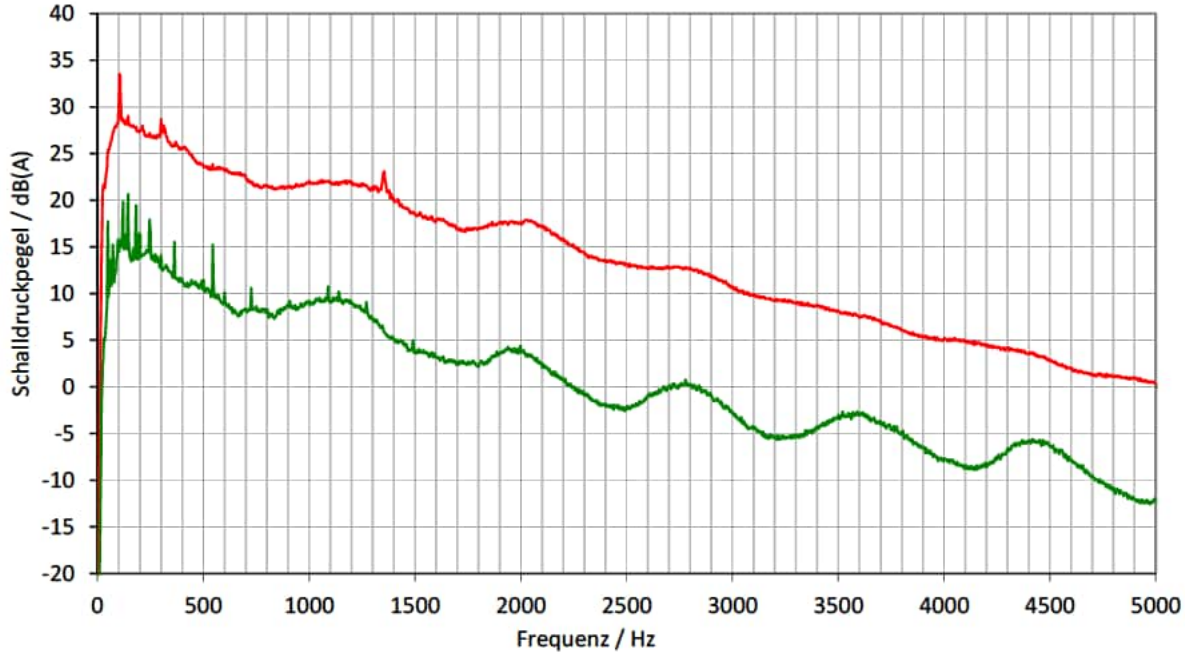
WICO 068SE323-02 | Standort: Südergellersen | WEA-Typ: N149/4.0-4.5 | Seriennr.: 91029 |Modus: Mode 0 | Nennleistung: 4500 kW


Messung von Schallemission
Tonhaltigkeit für die Windgeschwindigkeitsklasse 8,0 m/s auf Nabenhöhe
Schalldruckpegel / dB(A)
40
35
30
25
20
15
10
5
0
-5
-10
-15
-20
0
500
1000
1500
2000
2500
3000
3500
4000
4500
5000
Frequenz / Hz
WICO 068SE323-02 | Standort: Südergellersen | WEA-Typ: N149/4.0-4.5 | Seriennr.: 91029 |Modus: Mode 0 | Nennleistung: 4500 kW


Messung von Schallemission
Tonhaltigkeit für die Windgeschwindigkeitsklasse 8,5 m/s auf Nabenhöhe
Schalldruckpegel / dB(A)
40
35
30
25
20
15
10
5
0
-5
-10
-15
-20
0
500
1000
1500
2000
2500
3000
3500
4000
4500
5000
Frequenz / Hz
WICO 068SE323-02 | Standort: Südergellersen | WEA-Typ: N149/4.0-4.5 | Seriennr.: 91029 |Modus: Mode 0 | Nennleistung: 4500 kW

Messung von Schallemission

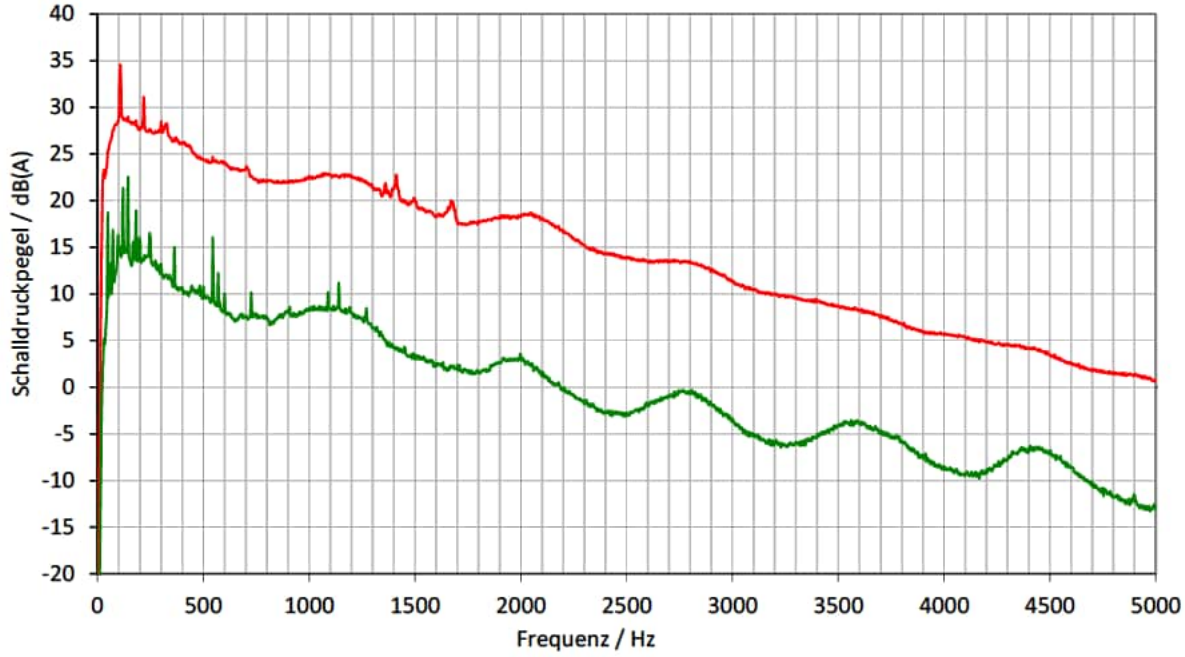
Tonhaltigkeit für die Windgeschwindigkeitsklasse 9,0 m/s auf Nabenhöhe



WICO 068SE323-02 | Standort: Südergellersen | WEA-Typ: N149/4.0-4.5 | Seriennr.: 91029 |Modus: Mode 0 | Nennleistung: 4500 kW

Messung von Schallemission

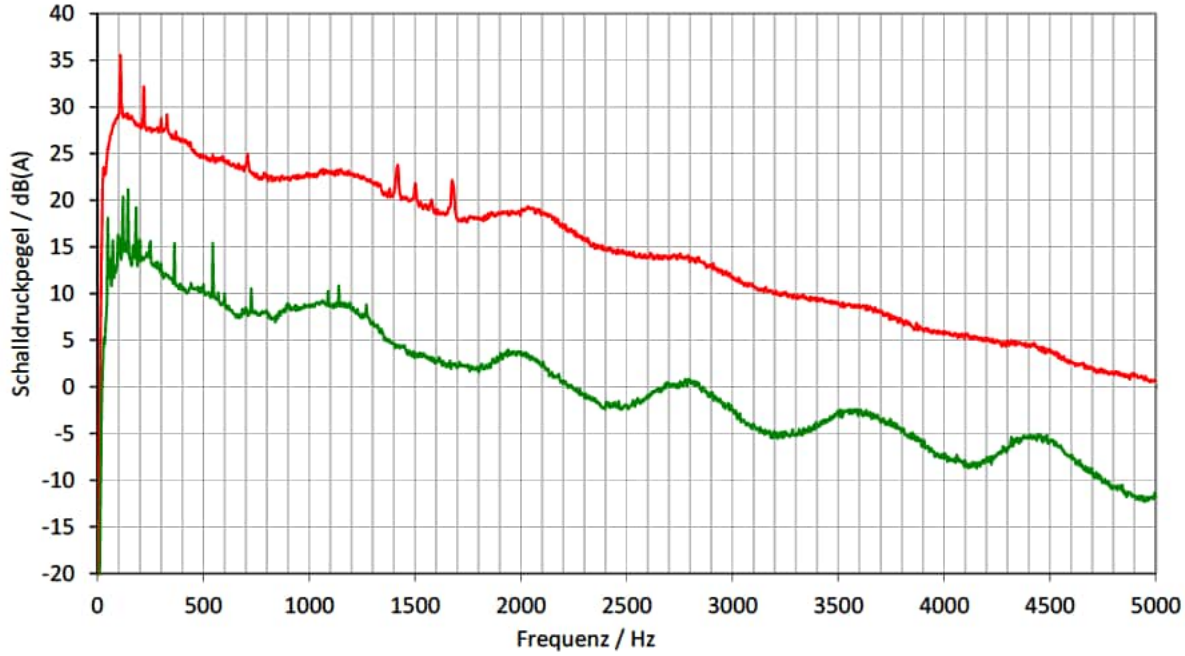
Tonhaltigkeit für die Windgeschwindigkeitsklasse 9,5 m/s auf Nabenhöhe



WICO 068SE323-02 | Standort: Südergellersen | WEA-Typ: N149/4.0-4.5 | Seriennr.: 91029 |Modus: Mode 0 | Nennleistung: 4500 kW

Messung von Schallemission

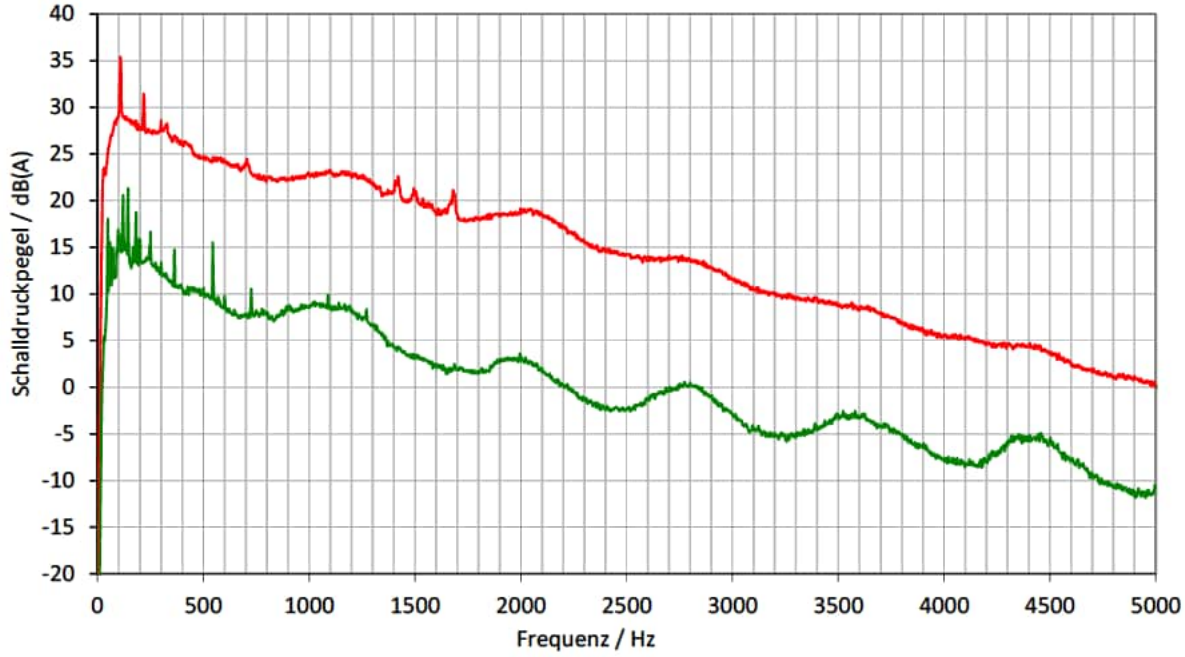
Tonhaltigkeit für die Windgeschwindigkeitsklasse 10,0 m/s auf Nabenhöhe



WICO 068SE323-02 | Standort: Südergellersen | WEA-Typ: N149/4.0-4.5 | Seriennr.: 91029 |Modus: Mode 0 | Nennleistung: 4500 kW

Messung von Schallemission

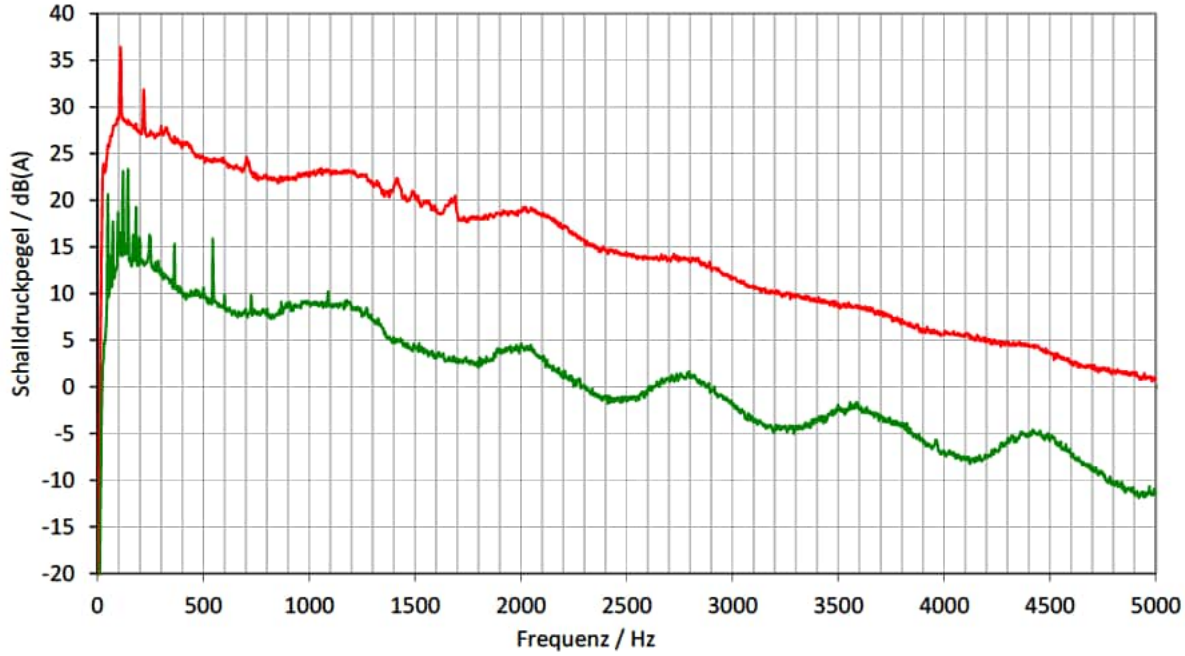
Tonhaltigkeit für die Windgeschwindigkeitsklasse 10,5 m/s auf Nabenhöhe



WICO 068SE323-02 | Standort: Südergellersen | WEA-Typ: N149/4.0-4.5 | Seriennr.: 91029 |Modus: Mode 0 | Nennleistung: 4500 kW

Messung von Schallemission

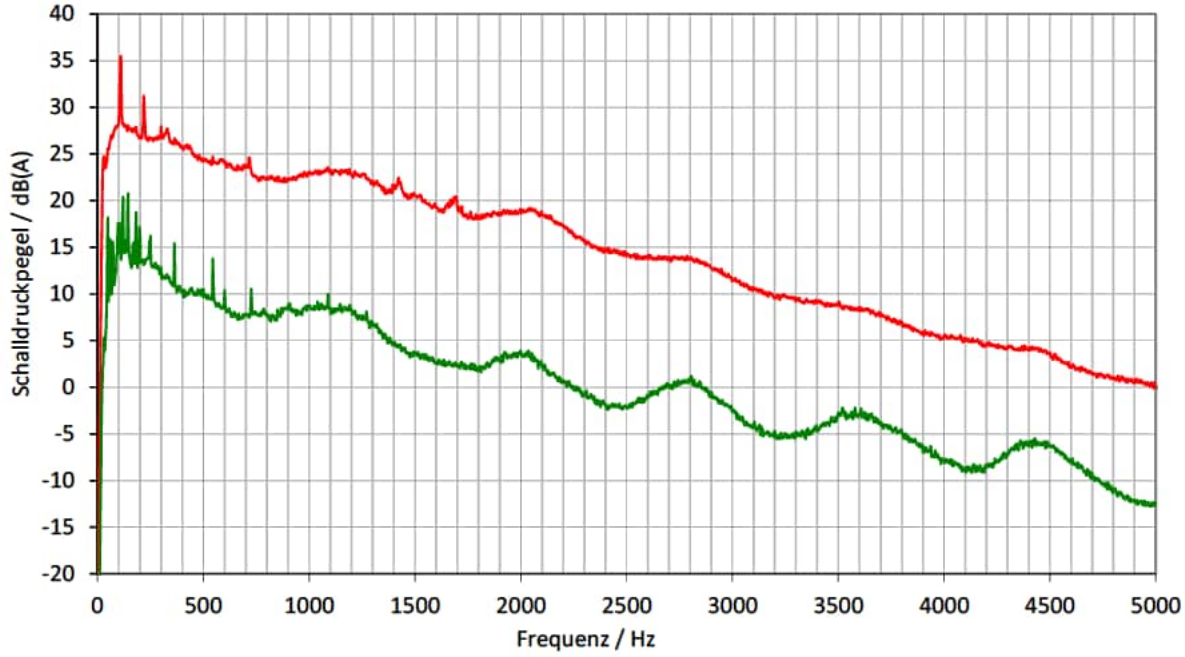
Tonhaltigkeit für die Windgeschwindigkeitsklasse 11,0 m/s auf Nabenhöhe



WICO 068SE323-02 | Standort: Südergellersen | WEA-Typ: N149/4.0-4.5 | Seriennr.: 91029 |Modus: Mode 0 | Nennleistung: 4500 kW

Messung von Schallemission

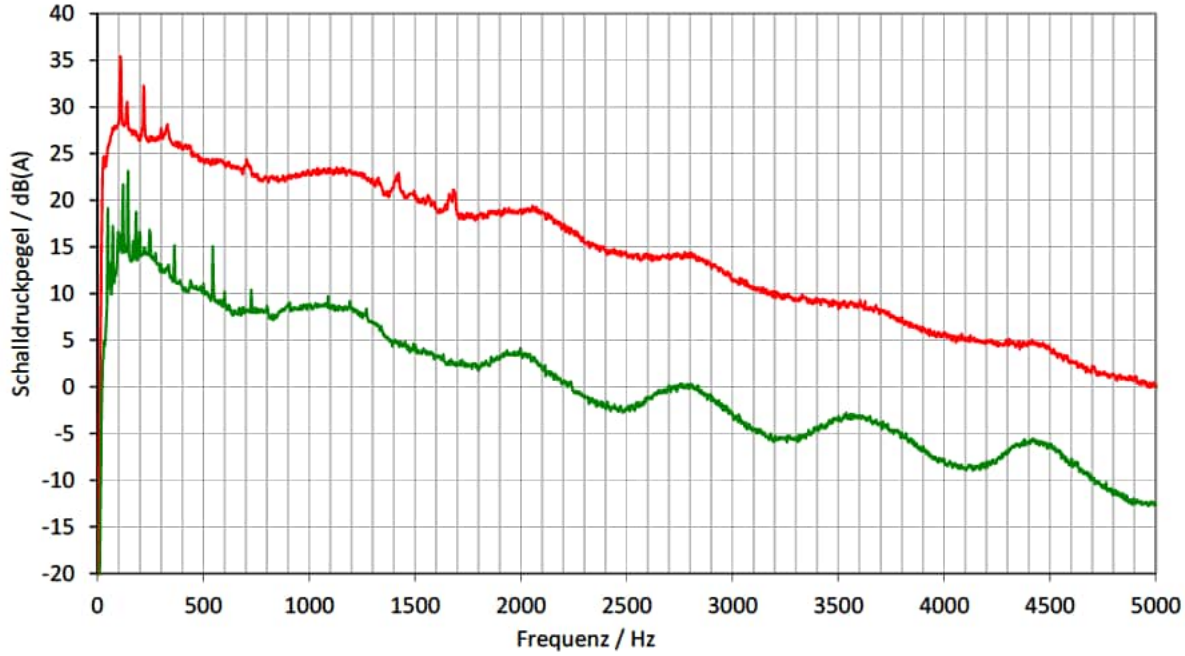
Tonhaltigkeit für die Windgeschwindigkeitsklasse 11,5 m/s auf Nabenhöhe



WICO 068SE323-02 | Standort: Südergellersen | WEA-Typ: N149/4.0-4.5 | Seriennr.: 91029 |Modus: Mode 0 | Nennleistung: 4500 kW

Messung von Schallemission

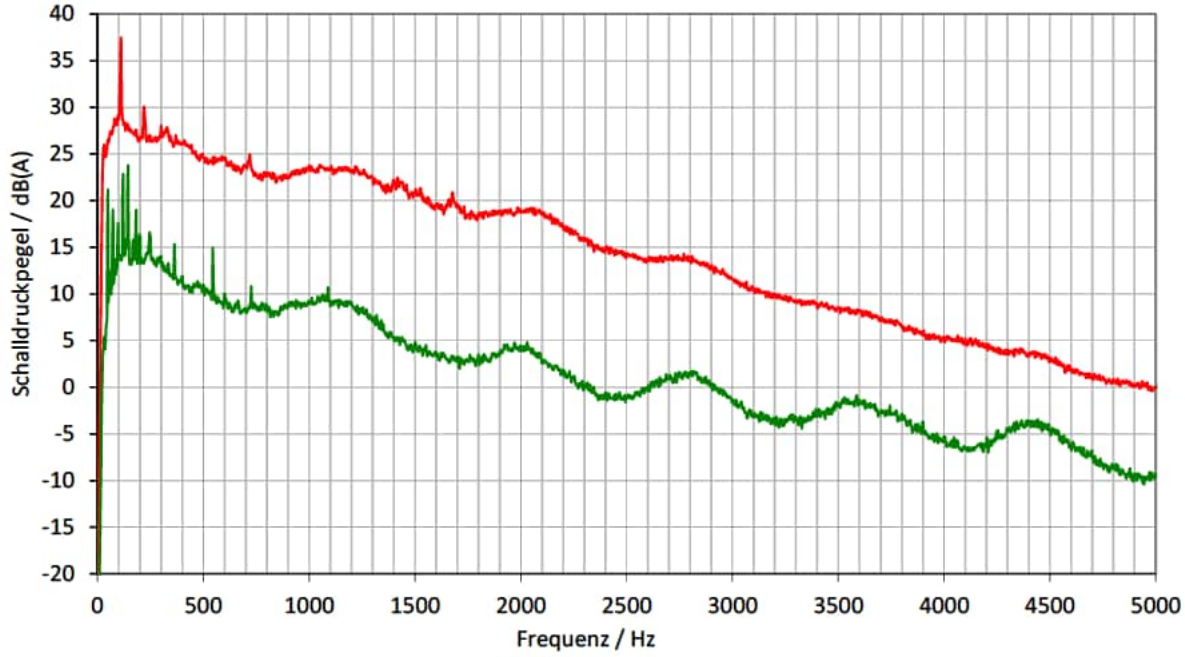
Tonhaltigkeit für die Windgeschwindigkeitsklasse 12,0 m/s auf Nabenhöhe



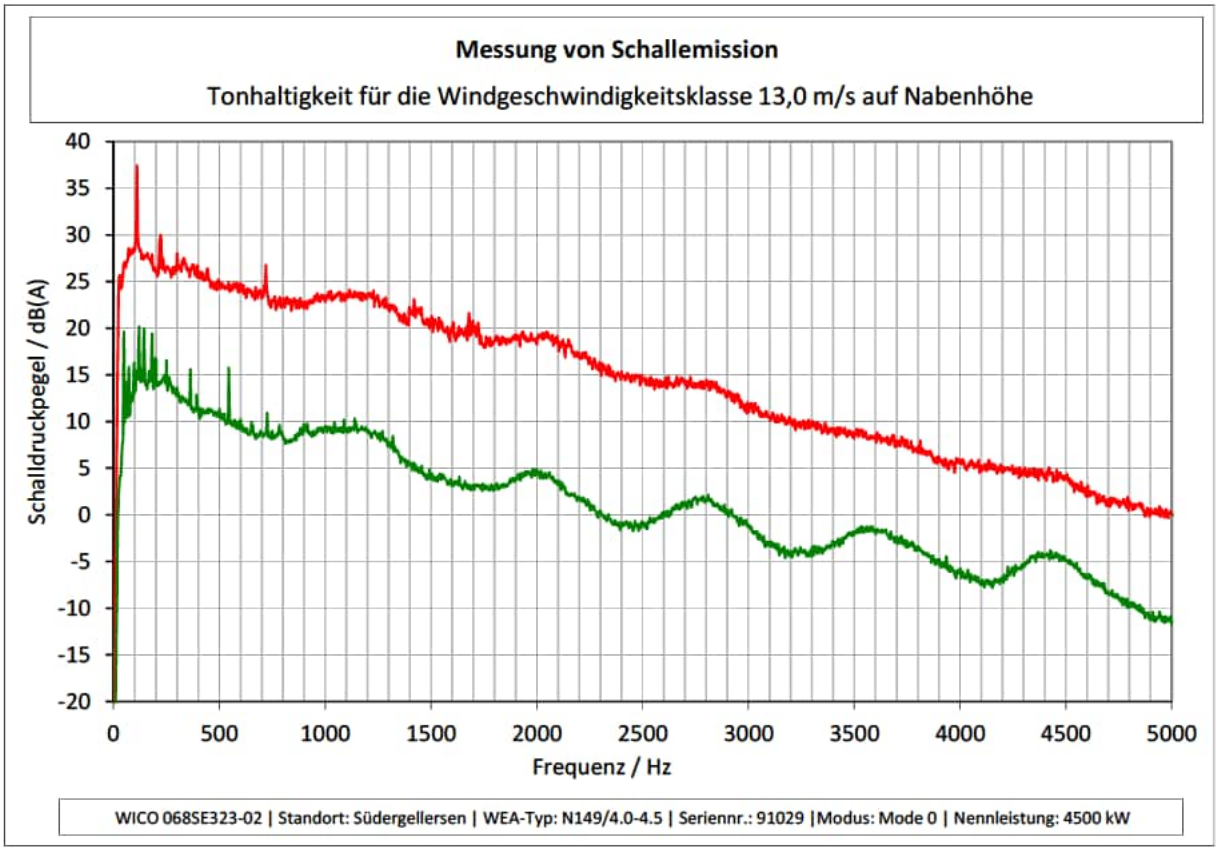
WICO 068SE323-02 | Standort: Südergellersen | WEA-Typ: N149/4.0-4.5 | Seriennr.: 91029 |Modus: Mode 0 | Nennleistung: 4500 kW

Messung von Schallemission

Tonhaltigkeit für die Windgeschwindigkeitsklasse 12,5 m/s auf Nabenhöhe



WICO 068SE323-02 | Standort: Südergellersen | WEA-Typ: N149/4.0-4.5 | Seriennr.: 91029 |Modus: Mode 0 | Nennleistung: 4500 kW


Messung von Schallemission
Tonhaltigkeit für die Windgeschwindigkeitsklasse 13,0 m/s auf Nabenhöhe
Schalldruckpegel / dB(A)
40
35
30
25
20
15
10
5
0
-5
-10
-15
-20
0
500
1000
1500
2000
2500
3000
3500
4000
4500
5000
Frequenz / Hz
WICO 068SE323-02 | Standort: Südergellersen | WEA-Typ: N149/4.0-4.5 | Seriennr.: 91029 |Modus: Mode 0 | Nennleistung: 4500 kW

12.2 Tonauswertung Details

Zur besseren Lesbarkeit werden die nachfolgend dargestellten Schalldruckpegel mit einer Dezimalstelle angegeben.

Die sich aus den Einzelergebnissen ergebenen Gesamtergebnisse der tonalen Wahrnehmbarkeiten basieren auf Schalldruckpegeln mit mehr als einer Dezimalstelle und können somit unter Umständen nicht aus den nachfolgend Dargestellten Werten ermittelt werden. Die Einzelergebnisse mit mehr als einer Dezimalstelle können auf Anfrage nachgereicht werden.

Messung von Schallemission

Tonhaltigkeit für die Windgeschwindigkeitsklasse 4,5 m/s auf Nabenhöhe

j	$f_{c,j}$	Δf_j	$f_{1,j}$	$f_{2,j}$	N_j	$N_{M,j}$	$N_{T,j}$	$N_{N,j}$	$L_{pn,avg,j}$	$L_{pt,j}$	$\Delta L_{tn,j}$	$L_{a,j}$	$L_{a,j}$	$\Delta L_{a,j}$	$K_{TN,j}$
	Hz	Hz	Hz	Hz	-	-	-		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
1	414	112	358	470	55	52	2	1	14,0	26,6	29,7	-3,1	-2,2	-0,9	0
2	416	112	360	472	57	54	3	0	13,7	26,9	29,4	-2,6	-2,2	-0,4	0
3	418	112	362	474	57	54	3	0	14,0	29,2	29,7	-0,5	-2,2	1,7	1

WICO 068SE323-02 | Standort: Südergellersen | WEA-Typ: N149/4.0-4.5 | Seriennr.: 91029 | Modus: Mode 0 | Nennleistung: 4500 kW

Messung von Schallemission

Tonhaltigkeit für die Windgeschwindigkeitsklasse 5,0 m/s auf Nabenhöhe

j	$f_{c,j}$	Δf_j	$f_{1,j}$	$f_{2,j}$	N_j	$N_{M,j}$	$N_{T,j}$	$N_{N,j}$	$L_{pn,avg,j}$	$L_{pt,j}$	$\Delta L_{tn,j}$	$L_{a,j}$	$L_{a,j}$	$\Delta L_{a,j}$	$K_{TN,j}$
	Hz	Hz	Hz	Hz	-	-	-		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
1	120	101	69	171	51	49	1	1	18,8	25,3	34,0	-8,7	-2,0	-6,7	0
2	120	101	69	171	51	47	3	1	17,9	28,5	33,2	-4,6	-2,0	-2,6	0
3	120	101	69	171	51	46	3	2	17,5	28,0	32,8	-4,8	-2,0	-2,8	0
4	144	101	93	195	51	48	2	1	18,4	26,4	33,7	-7,3	-2,0	-5,2	0
5	120	101	69	171	51	47	3	1	17,7	28,0	33,0	-5,0	-2,0	-3,0	0
6	120	101	69	171	51	47	3	1	18,0	28,4	33,3	-4,9	-2,0	-2,9	0

WICO 068SE323-02 | Standort: Südergellersen | WEA-Typ: N149/4.0-4.5 | Seriennr.: 91029 | Modus: Mode 0 | Nennleistung: 4500 kW

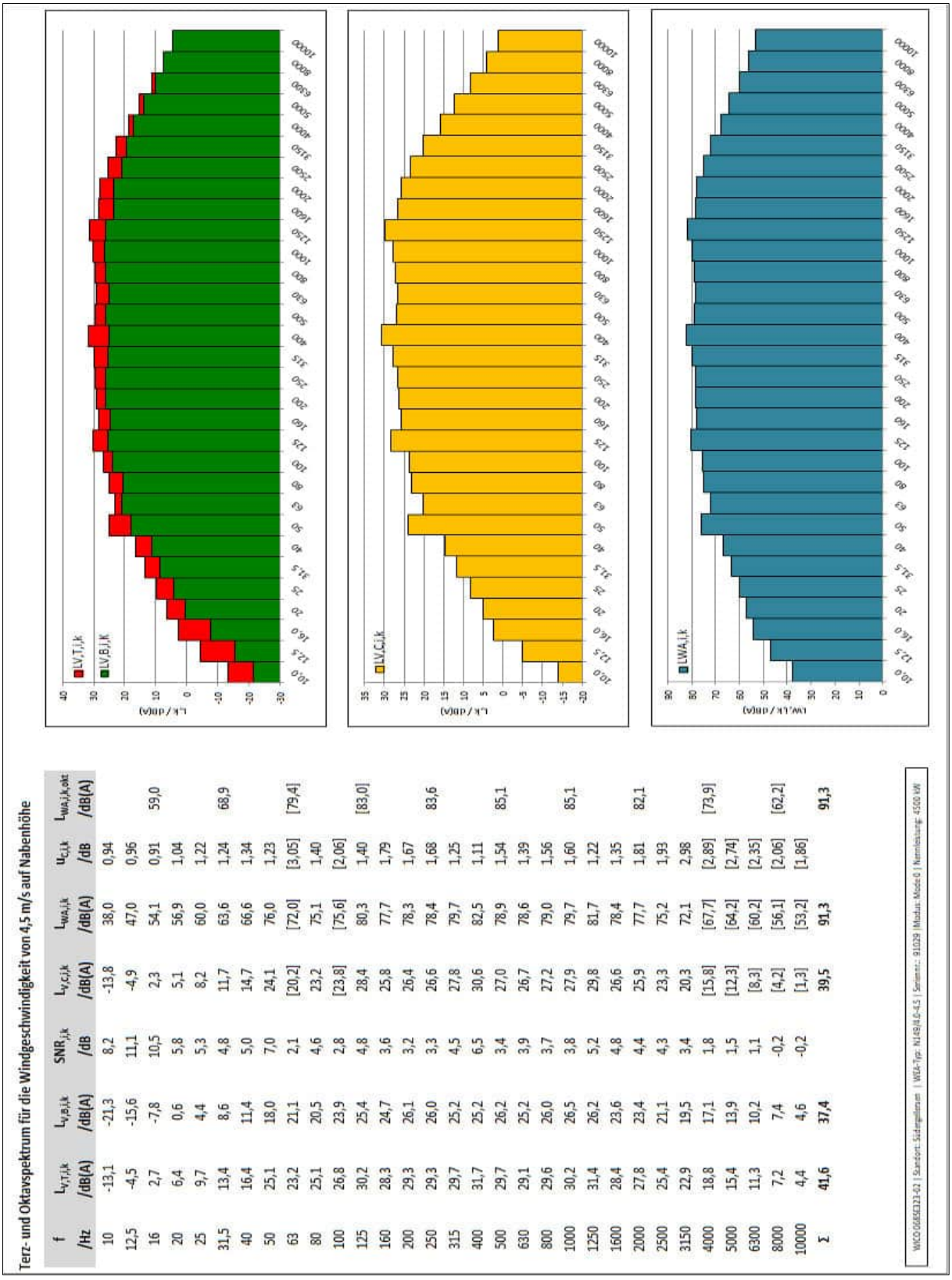
Messung von Schallemission

Tonhaltigkeit für die Windgeschwindigkeitsklasse 12,5 m/s auf Nabenhöhe

j	$f_{c,j}$	Δf_j	$f_{1,j}$	$f_{2,j}$	N_j	$N_{M,j}$	$N_{T,j}$	$N_{N,j}$	$L_{pn,avg,j}$	$L_{pt,j}$	$\Delta L_{tn,j}$	$L_{a,j}$	$L_{a,j}$	$\Delta L_{a,j}$	$K_{TN,j}$
	Hz	Hz	Hz	Hz	-	-	-		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
1	106	101	56	156	51	48	3	0	26,0	37,7	41,2	-3,6	-2,0	-1,5	0
2	110	101	60	160	51	49	1	1	27,8	35,0	43,0	-8,0	-2,0	-6,0	0
3	110	101	60	160	51	49	2	0	27,7	38,3	43,0	-4,7	-2,0	-2,7	0
4	106	101	56	156	51	50	1	0	29,1	35,5	44,4	-8,8	-2,0	-6,8	0
5	108	101	58	158	51	49	2	0	28,2	38,2	43,5	-5,3	-2,0	-3,3	0
6	108	101	58	158	51	49	2	0	27,7	36,7	42,9	-6,2	-2,0	-4,2	0
7	110	101	60	160	51	48	3	0	26,5	39,3	41,8	-2,5	-2,0	-0,5	0
8	110	101	60	160	51	48	2	1	29,2	39,6	44,5	-4,9	-2,0	-2,9	0
9	106	101	56	156	51	48	2	1	28,9	38,2	44,1	-6,0	-2,0	-3,9	0
10	110	101	60	160	51	48	2	1	29,6	38,6	44,8	-6,3	-2,0	-4,3	0
11	110	101	60	160	51	48	3	0	27,8	42,7	43,0	-0,4	-2,0	1,7	1
12	110	101	60	160	51	48	3	0	27,9	40,4	43,2	-2,8	-2,0	-0,8	0
13	108	101	58	158	51	49	1	1	29,3	36,1	44,6	-8,5	-2,0	-6,5	0
14	110	101	60	160	51	48	3	0	28,5	41,4	43,8	-2,4	-2,0	-0,3	0

WICO 068SE323-02 | Standort: Südergellersen | WEA-Typ: N149/4.0-4.5 | Seriennr.: 91029 | Modus: Mode 0 | Nennleistung: 4500 kW

12.3 Terz- und Oktavspektren in Nabenhöhe



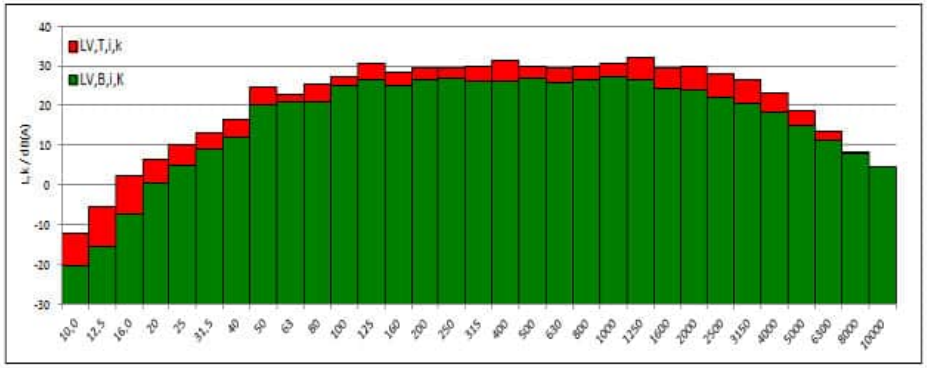
Terz- und Oktavspektrum für die Windgeschwindigkeit von 4,5 m/s auf Nabenhöhe

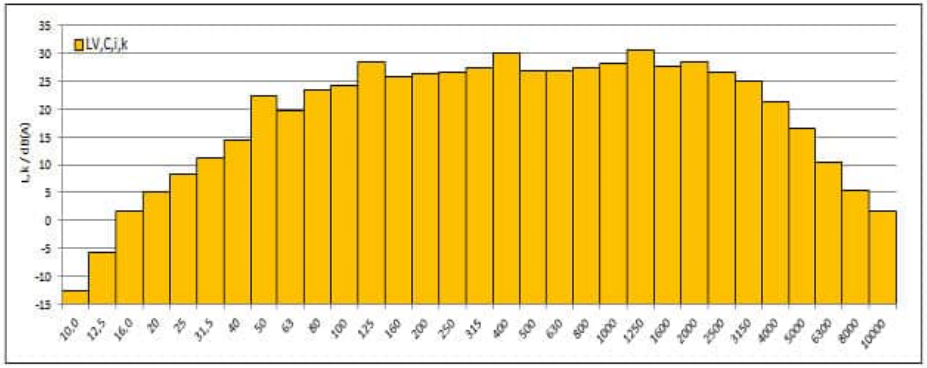
f /Hz	$L_{V,T,j,k}$ /dB(A)	$L_{V,B,j,k}$ /dB(A)	$SNR_{j,k}$ /dB	$L_{V,C,j,k}$ /dB(A)	$L_{WA,j,k}$ /dB(A)	$u_{C,j,k}$ /dB	$L_{WA,j,k,okt}$ /dB(A)
10	-13,1	-21,3	8,2	-13,8	38,0	0,94	
12,5	-4,5	-15,6	11,1	-4,9	47,0	0,96	
16	2,7	-7,8	10,5	2,3	54,1	0,91	59,0
20	6,4	0,6	5,8	5,1	56,9	1,04	
25	9,7	4,4	5,3	8,2	60,0	1,22	
31,5	13,4	8,6	4,8	11,7	63,6	1,24	68,9
40	16,4	11,4	5,0	14,7	66,6	1,34	
50	25,1	18,0	7,0	24,1	76,0	1,23	
63	23,2	21,1	2,1	[20,2]	[72,0]	[3,05]	[79,4]
80	25,1	20,5	4,6	23,2	75,1	1,40	
100	26,8	23,9	2,8	[23,8]	[75,6]	[2,06]	
125	30,2	25,4	4,8	28,4	80,3	1,40	[83,0]
160	28,3	24,7	3,6	25,8	77,7	1,79	
200	29,3	26,1	3,2	26,4	78,3	1,67	
250	29,3	26,0	3,3	26,6	78,4	1,68	83,6
315	29,7	25,2	4,5	27,8	79,7	1,25	
400	31,7	25,2	6,5	30,6	82,5	1,11	
500	29,7	26,2	3,4	27,0	78,9	1,54	85,1
630	29,1	25,2	3,9	26,7	78,6	1,39	
800	29,6	26,0	3,7	27,2	79,0	1,56	
1000	30,2	26,5	3,8	27,9	79,7	1,60	85,1
1250	31,4	26,2	5,2	29,8	81,7	1,22	
1600	28,4	23,6	4,8	26,6	78,4	1,35	
2000	27,8	23,4	4,4	25,9	77,7	1,81	82,1
2500	25,4	21,1	4,3	23,3	75,2	1,93	
3150	22,9	19,5	3,4	20,3	72,1	2,98	
4000	18,8	17,1	1,8	[15,8]	[67,7]	[2,89]	[73,9]
5000	15,4	13,9	1,5	[12,3]	[64,2]	[2,74]	
6300	11,3	10,2	1,1	[8,3]	[60,2]	[2,35]	
8000	7,2	7,4	-0,2	[4,2]	[56,1]	[2,06]	[62,2]
10000	4,4	4,6	-0,2	[1,3]	[53,2]	[1,86]	
Σ	**41,6**	**37,4**		**39,5**	**91,3**		**91,3**

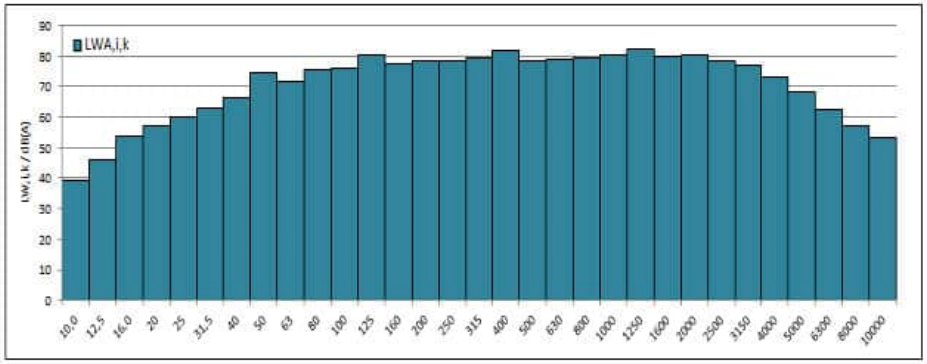
WICO 068SE323-02 | Standort: Südangelloren | WEA-Typ: N149/4.0-4.5 | Serienst.: 91029 | Modus: Mode 0 | Nennleistung: 4500 kW

Terz- und Oktavspektrum für die Windgeschwindigkeit von 5,0 m/s auf Nabenhöhe

f /Hz	$L_{V,T,i,k}$ /dB(A)	$L_{V,B,i,k}$ /dB(A)	$SNR_{,i,k}$ /dB	$L_{V,C,i,k}$ /dB(A)	$L_{WA,i,k}$ /dB(A)	$u_{C,i,k}$ /dB	$L_{WA,i,k,okt}$ /dB(A)
10	-12,1	-20,4	8,3	-12,8	39,1	0,95	
12,5	-5,3	-15,5	10,2	-5,7	46,1	0,95	
16	2,2	-7,2	9,4	1,7	53,5	0,98	58,9
20	6,5	0,7	5,9	5,2	57,1	1,08	
25	10,0	4,9	5,1	8,4	60,2	1,25	
31,5	13,3	9,0	4,3	11,3	63,1	1,34	68,7
40	16,5	12,1	4,4	14,5	66,3	1,31	
50	24,5	20,2	4,3	22,5	74,3	1,63	
63	22,8	21,0	1,8	[19,8]	[71,7]	[2,03]	[78,8]
80	25,4	21,1	4,4	23,4	75,3	1,29	
100	27,2	25,0	2,2	[24,2]	[76,0]	[1,81]	
125	30,5	26,3	4,1	28,4	80,2	1,32	[83,1]
160	28,4	25,1	3,3	25,7	77,6	1,61	
200	29,4	26,5	3,0	[26,4]	[78,3]	[1,75]	
250	29,6	26,7	2,9	[26,6]	[78,4]	[1,70]	[83,4]
315	29,7	26,0	3,8	27,3	79,2	1,41	
400	31,5	26,1	5,4	30,1	81,9	1,14	
500	29,8	26,7	3,0	26,7	78,6	1,69	84,8
630	29,4	25,8	3,6	26,9	78,8	1,44	
800	30,0	26,5	3,5	27,4	79,3	1,58	
1000	30,7	27,1	3,6	28,3	80,1	1,63	85,6
1250	32,0	26,7	5,4	30,5	82,4	1,16	
1600	29,3	24,2	5,1	27,7	79,6	1,23	
2000	29,8	24,1	5,7	28,4	80,2	1,47	84,2
2500	27,9	22,1	5,8	26,6	78,4	1,54	
3150	26,3	20,6	5,7	25,0	76,8	2,05	
4000	23,1	18,3	4,8	21,4	73,2	1,98	78,8
5000	18,8	15,1	3,7	16,4	68,2	2,27	
6300	13,4	11,1	2,3	[10,4]	[62,3]	[2,34]	
8000	8,3	8,0	0,3	[5,3]	[57,1]	[2,06]	[63,8]
10000	4,6	4,7	-0,1	[1,6]	[53,4]	[1,86]	
Σ	**42,1**	**38,0**		**40,0**	**91,8**		**91,8**







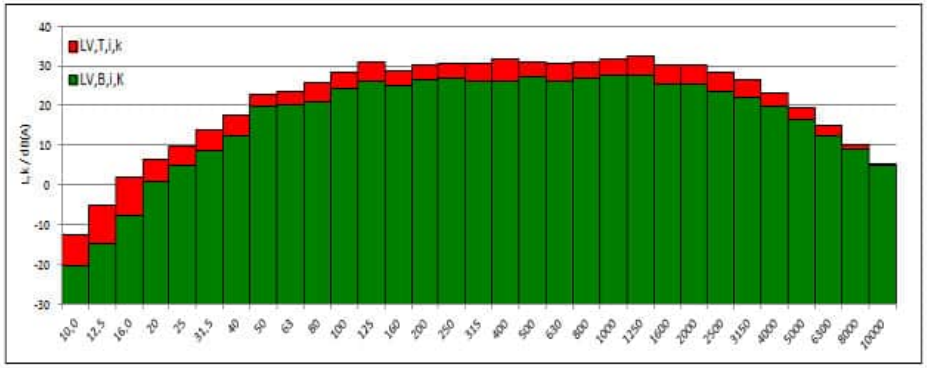
WICO 068SE323-02 | Standort: Südergellersen | WEA-Typ: N149/4.0-4.5 | Seriennr.: 91029 | Modus: Mode 0 | Nennleistung: 4500 kW

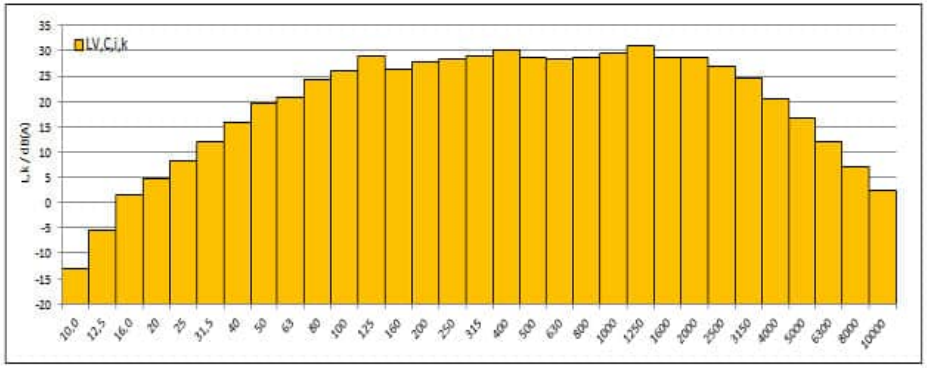
WIND-consult

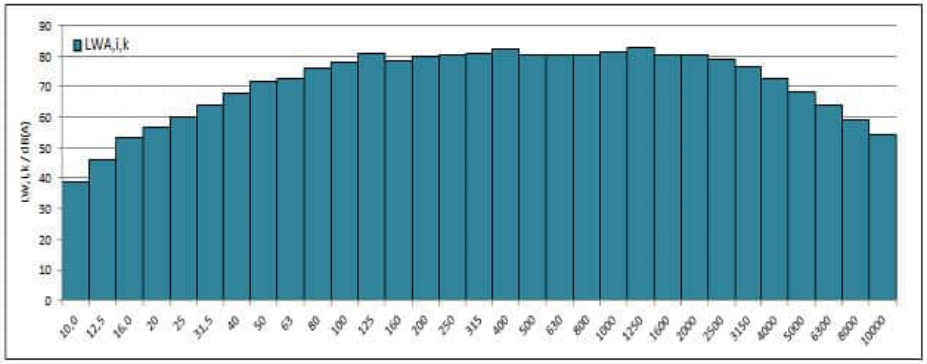
Terz- und Oktavspektrum für die Windgeschwindigkeit von 5,5 m/s auf Nabenhöhe

f /Hz	$L_{V,T,i,k}$ /dB(A)	$L_{V,B,i,k}$ /dB(A)	$SNR_{,i,k}$ /dB	$L_{V,C,i,k}$ /dB(A)	$L_{WA,i,k}$ /dB(A)	$u_{C,i,k}$ /dB	$L_{WA,i,k,okt}$ /dB(A)
10	-12,4	-20,4	8,0	-13,2	38,7	0,95	
12,5	-5,1	-14,6	9,5	-5,6	46,2	0,86	
16	2,1	-7,5	9,6	1,6	53,5	0,86	58,7
20	6,4	1,0	5,4	4,9	56,7	1,12	
25	9,9	4,9	5,0	8,3	60,1	1,25	
31,5	13,8	8,9	4,9	12,1	63,9	1,24	69,8
40	17,4	12,2	5,2	15,9	67,7	1,19	
50	22,8	19,9	2,8	[19,7]	[71,6]	[2,17]	
63	23,5	20,2	3,3	20,7	72,6	1,89	[78,6]
80	25,9	21,0	4,9	24,2	76,0	1,21	
100	28,2	24,1	4,1	26,1	77,9	1,34	
125	30,9	26,3	4,7	29,1	81,0	1,24	84,1
160	28,8	25,1	3,8	26,5	78,3	1,51	
200	30,3	26,5	3,8	27,9	79,8	1,43	
250	30,8	26,9	3,9	28,5	80,3	1,39	85,1
315	30,7	26,0	4,8	29,0	80,8	1,18	
400	31,6	26,0	5,6	30,3	82,1	1,10	
500	30,9	27,1	3,8	28,6	80,4	1,40	85,8
630	30,5	26,2	4,3	28,5	80,3	1,29	
800	30,9	26,9	4,0	28,7	80,5	1,46	
1000	31,7	27,6	4,1	29,5	81,3	1,53	86,4
1250	32,5	27,6	5,0	30,9	82,7	1,26	
1600	30,3	25,3	5,0	28,6	80,5	1,28	
2000	30,4	25,5	4,9	28,7	80,5	1,57	84,7
2500	28,4	23,4	5,0	26,8	78,6	1,55	
3150	26,6	22,1	4,5	24,7	76,5	2,16	
4000	23,2	19,8	3,4	20,6	72,4	2,09	78,4
5000	19,6	16,5	3,1	16,6	68,5	2,40	
6300	15,1	12,5	2,6	[12,1]	[63,9]	[2,31]	
8000	10,2	8,9	1,3	[7,2]	[59,0]	[2,13]	[65,5]
10000	5,4	5,0	0,4	[2,4]	[54,3]	[1,88]	
Σ	**42,8**	**38,4**		**40,8**	**92,7**		**92,7**

WICO 068SE323-02 | Standort: Südergellersen | WEA-Typ: N149/4.0-4.5 | Serienn.: 91029 | Modus: Mode 0 | Nennleistung: 4500 kW





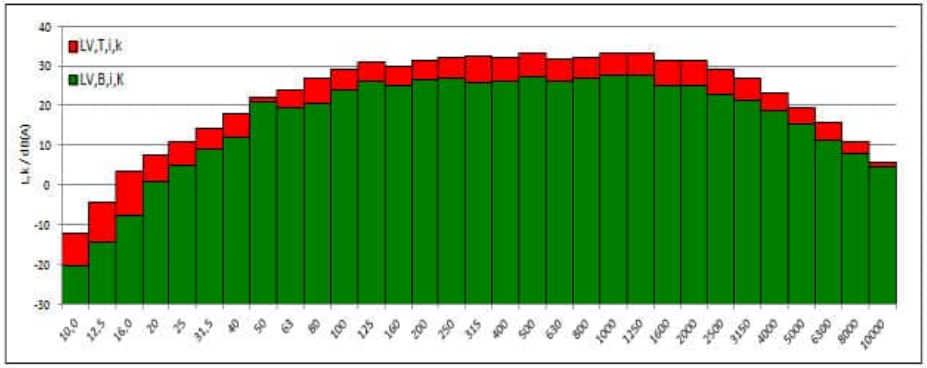


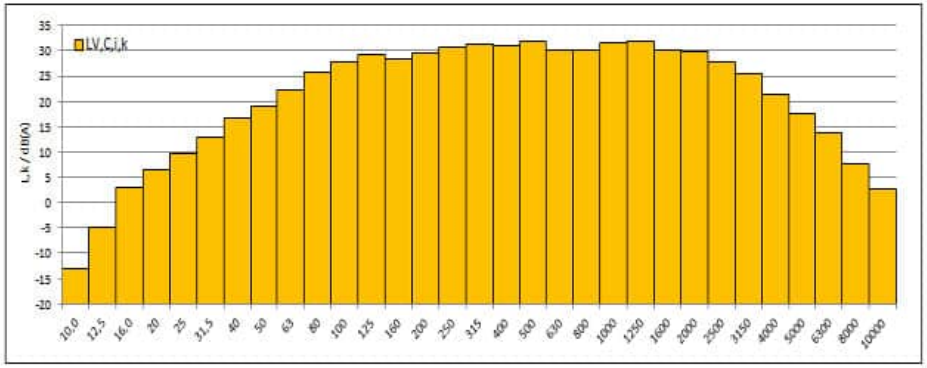
WIND-consult

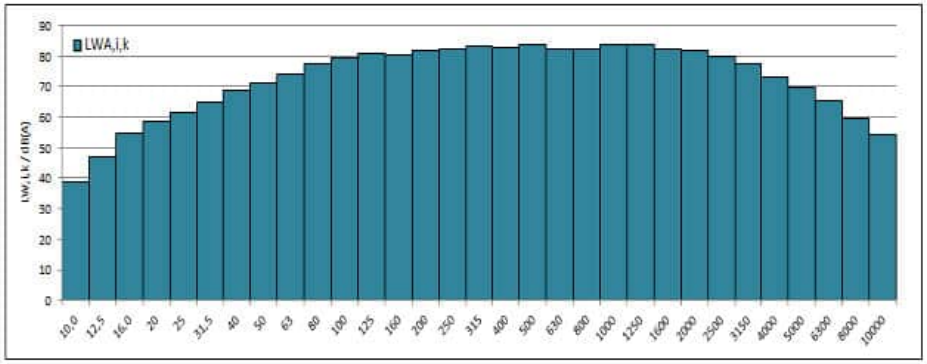
Terz- und Oktavspektrum für die Windgeschwindigkeit von 6,0 m/s auf Nabenhöhe

f /Hz	$L_{V,T,i,k}$ /dB(A)	$L_{V,B,i,k}$ /dB(A)	$SNR_{,i,k}$ /dB	$L_{V,C,i,k}$ /dB(A)	$L_{WA,i,k}$ /dB(A)	$u_{C,i,k}$ /dB	$L_{WA,i,k,okt}$ /dB(A)
10	-12,2	-20,3	8,1	-13,0	38,9	0,89	
12,5	-4,3	-14,5	10,2	-4,7	47,1	0,82	
16	3,3	-7,5	10,9	3,0	54,8	0,80	60,2
20	7,6	0,8	6,8	6,5	58,4	0,96	
25	10,9	4,9	6,0	9,6	61,5	1,03	
31,5	14,4	8,9	5,5	12,9	64,8	1,08	70,7
40	18,0	11,8	6,1	16,8	68,6	1,01	
50	22,1	20,8	1,3	[19,1]	[70,9]	[2,07]	
63	24,1	19,4	4,6	22,2	74,1	1,33	[79,8]
80	26,9	20,5	6,3	25,7	77,6	1,02	
100	29,2	23,9	5,3	27,7	79,6	1,10	
125	30,9	26,2	4,8	29,2	81,0	1,19	85,0
160	29,9	24,9	5,0	28,3	80,1	1,18	
200	31,4	26,5	4,9	29,7	81,5	1,18	
250	32,1	26,8	5,3	30,6	82,5	1,09	87,2
315	32,3	25,9	6,4	31,2	83,0	0,97	
400	32,1	26,0	6,1	30,9	82,8	1,03	
500	33,0	27,1	5,9	31,8	83,6	1,02	87,6
630	31,6	26,1	5,5	30,2	82,1	1,06	
800	31,9	27,0	5,0	30,3	82,1	1,21	
1000	33,1	27,7	5,4	31,6	83,5	1,22	88,0
1250	33,3	27,6	5,7	32,0	83,8	1,11	
1600	31,4	25,0	6,4	30,3	82,1	1,05	
2000	31,2	25,2	6,0	29,9	81,8	1,31	86,1
2500	29,1	22,9	6,2	27,9	79,8	1,29	
3150	26,9	21,3	5,7	25,6	77,4	1,78	
4000	23,3	18,8	4,5	21,3	73,2	1,52	79,3
5000	19,6	15,3	4,3	17,6	69,5	1,64	
6300	15,6	11,2	4,4	13,7	65,5	1,59	
8000	10,7	7,9	2,9	[7,7]	[59,5]	[2,01]	[66,8]
10000	5,6	4,6	1,0	[2,6]	[54,5]	[1,86]	
Σ	**43,8**	**38,3**		**42,4**	**94,2**		**94,2**

WICO 068SE323-02 | Standort: Südergellersen | WEA-Typ: N149/4.0-4.5 | Serienn.: 91029 | Modus: Mode 0 | Nennleistung: 4500 kW





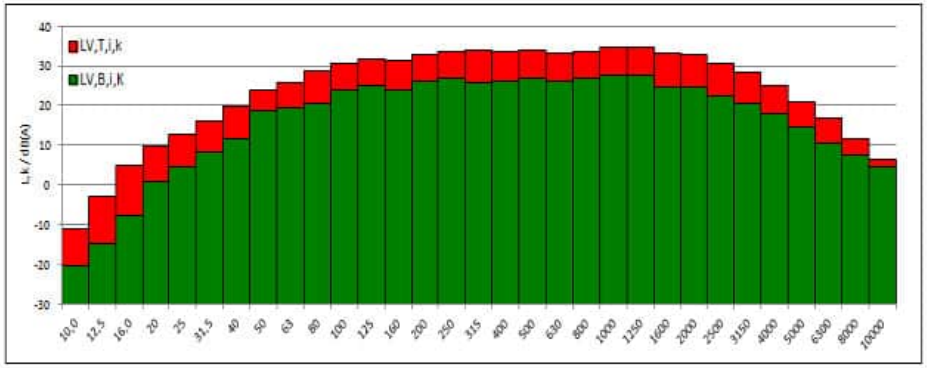


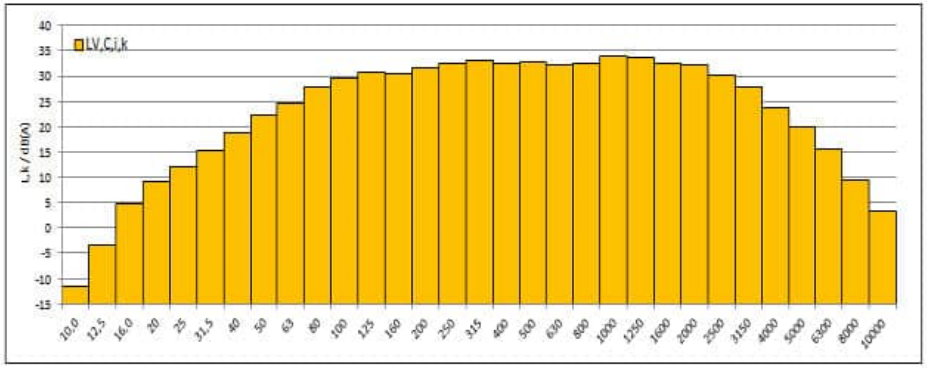
WIND-consult

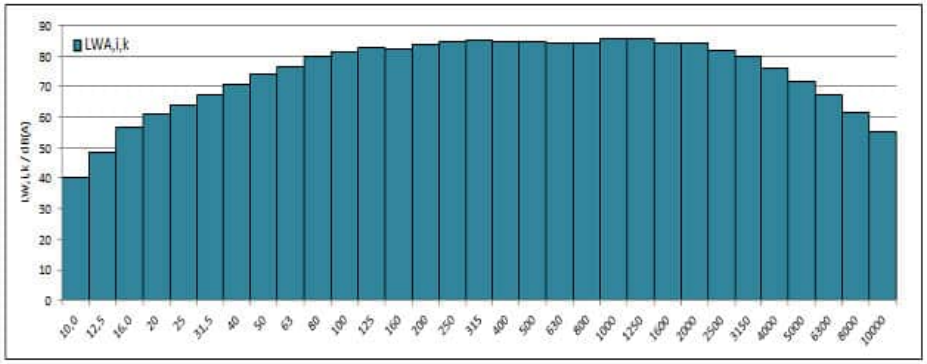
Terz- und Oktavspektrum für die Windgeschwindigkeit von 6,5 m/s auf Nabenhöhe

f /Hz	$L_{V,T,i,k}$ /dB(A)	$L_{V,B,i,k}$ /dB(A)	$SNR_{i,k}$ /dB	$L_{V,C,i,k}$ /dB(A)	$L_{WA,i,k}$ /dB(A)	$u_{C,i,k}$ /dB	$L_{WA,i,k,okt}$ /dB(A)
10	-11,0	-20,4	9,4	-11,5	40,4	0,84	
12,5	-3,0	-14,7	11,7	-3,3	48,5	0,78	
16	5,0	-7,8	12,7	4,7	56,6	0,77	62,4
20	9,7	0,7	8,9	9,1	60,9	0,85	
25	12,7	4,4	8,3	11,9	63,8	0,87	
31,5	16,1	8,5	7,7	15,3	67,2	0,90	72,9
40	19,6	11,7	7,9	18,9	70,7	0,89	
50	23,7	18,5	5,2	22,2	74,0	1,18	
63	25,9	19,6	6,3	24,8	76,6	1,07	82,2
80	28,7	20,4	8,2	27,9	79,8	0,90	
100	30,6	23,8	6,8	29,6	81,4	0,95	
125	31,9	25,1	6,8	30,9	82,7	0,95	87,0
160	31,4	24,0	7,4	30,5	82,4	0,93	
200	32,7	26,2	6,5	31,6	83,4	0,99	
250	33,6	26,7	6,9	32,6	84,5	0,93	89,1
315	33,8	25,8	8,0	33,1	84,9	0,87	
400	33,5	26,1	7,4	32,6	84,4	0,93	
500	33,8	26,9	7,0	32,9	84,7	0,93	89,2
630	33,3	26,0	7,2	32,4	84,2	0,92	
800	33,5	26,8	6,7	32,4	84,3	1,02	
1000	34,8	27,7	7,1	33,8	85,7	1,05	90,0
1250	34,7	27,5	7,2	33,8	85,6	0,99	
1600	33,1	24,6	8,5	32,5	84,3	0,92	
2000	32,8	24,7	8,1	32,1	83,9	1,12	88,3
2500	30,8	22,3	8,5	30,1	81,9	1,11	
3150	28,5	20,5	8,0	27,8	79,6	1,49	
4000	24,9	17,9	7,0	23,9	75,7	1,14	81,6
5000	21,1	14,4	6,6	20,0	71,8	1,25	
6300	16,7	10,6	6,1	15,5	67,3	1,30	
8000	11,7	7,6	4,1	9,6	61,4	1,56	[68,5]
10000	6,3	4,6	1,7	[3,3]	[55,1]	[1,86]	
Σ	**45,2**	**38,0**		**44,3**	**96,2**		**96,2**

WICO 068SE323-02 | Standort: Südergellersen | WEA-Typ: N149/4.0-4.5 | Serienn.: 91029 | Modus: Mode 0 | Nennleistung: 4500 kW





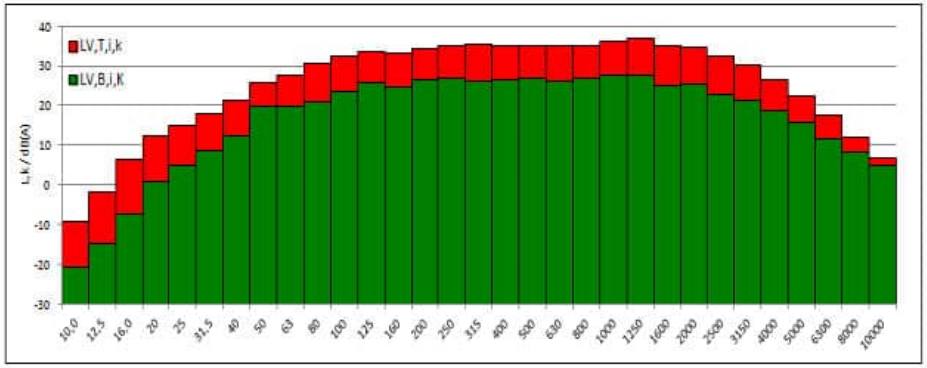


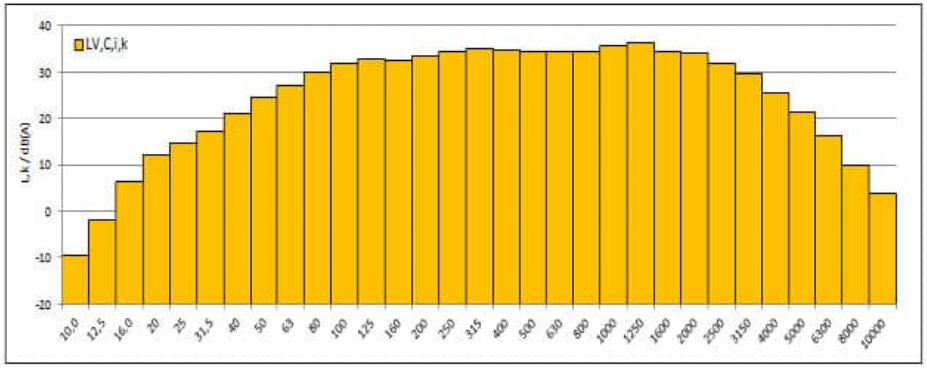
WIND-consult

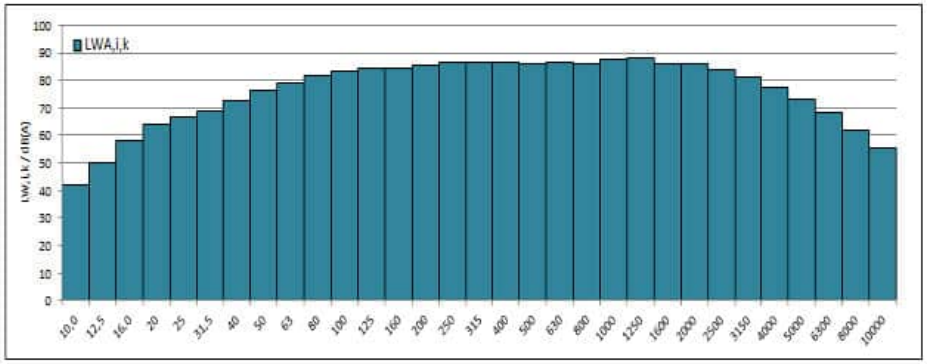
Terz- und Oktavspektrum für die Windgeschwindigkeit von 7,0 m/s auf Nabenhöhe

f /Hz	$L_{V,T,i,k}$ /dB(A)	$L_{V,B,i,k}$ /dB(A)	$SNR_{i,k}$ /dB	$L_{V,C,i,k}$ /dB(A)	$L_{WA,i,k}$ /dB(A)	$u_{C,i,k}$ /dB	$L_{WA,i,k,okt}$ /dB(A)
10	-9,4	-20,6	11,3	-9,7	42,2	0,80	
12,5	-1,8	-14,7	12,9	-2,0	49,8	0,77	
16	6,4	-7,4	13,9	6,3	58,1	0,76	65,0
20	12,3	0,9	11,3	11,9	63,8	0,79	
25	15,1	4,9	10,2	14,6	66,5	0,81	
31,5	17,8	8,7	9,1	17,2	69,1	0,84	74,9
40	21,4	12,3	9,1	20,9	72,7	0,84	
50	25,7	19,7	6,0	24,5	76,3	1,07	
63	27,8	19,7	8,1	27,1	78,9	0,95	84,4
80	30,5	20,9	9,6	30,0	81,8	0,85	
100	32,3	23,6	8,7	31,7	83,5	0,85	
125	33,5	25,8	7,7	32,7	84,5	0,89	88,9
160	33,0	24,8	8,3	32,3	84,2	0,89	
200	34,3	26,5	7,8	33,5	85,4	0,91	
250	35,2	26,8	8,4	34,5	86,4	0,86	91,0
315	35,4	26,2	9,2	34,9	86,7	0,83	
400	35,2	26,3	8,9	34,6	86,4	0,87	
500	35,1	26,9	8,2	34,4	86,3	0,87	91,1
630	35,1	26,3	8,8	34,5	86,3	0,85	
800	35,1	27,0	8,1	34,4	86,3	0,94	
1000	36,3	27,7	8,6	35,7	87,5	0,97	92,1
1250	36,9	27,8	9,1	36,3	88,1	0,91	
1600	34,9	25,1	9,8	34,4	86,2	0,88	
2000	34,6	25,3	9,3	34,0	85,9	1,07	90,2
2500	32,5	22,8	9,6	32,0	83,8	1,06	
3150	30,2	21,2	8,9	29,6	81,4	1,43	
4000	26,3	18,8	7,5	25,5	77,3	1,09	83,3
5000	22,4	15,7	6,7	21,4	73,2	1,23	
6300	17,6	11,7	5,9	16,3	68,1	1,32	
8000	12,2	8,3	3,8	9,9	61,7	1,64	[69,2]
10000	6,7	4,8	1,9	[3,7]	[55,5]	[1,86]	
Σ	**46,9**	**38,3**		**46,3**	**98,1**		**98,1**

WICO 068SE323-02 | Standort: Südergellersen | WEA-Typ: N149/4.0-4.5 | Serienn.: 91029 | Modus: Mode 0 | Nennleistung: 4500 kW





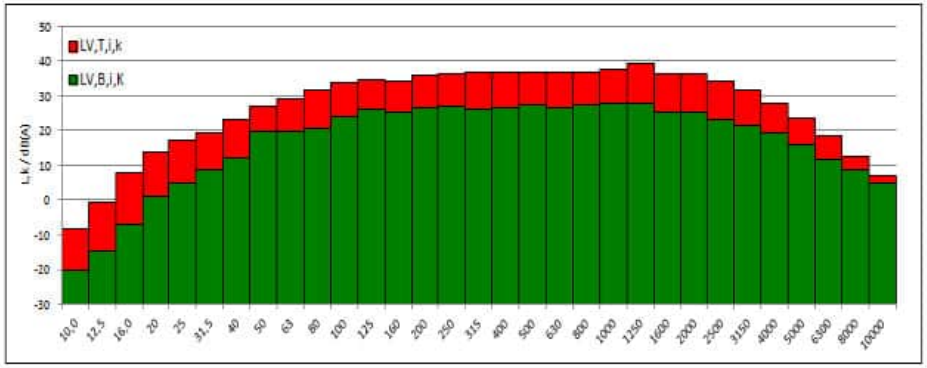


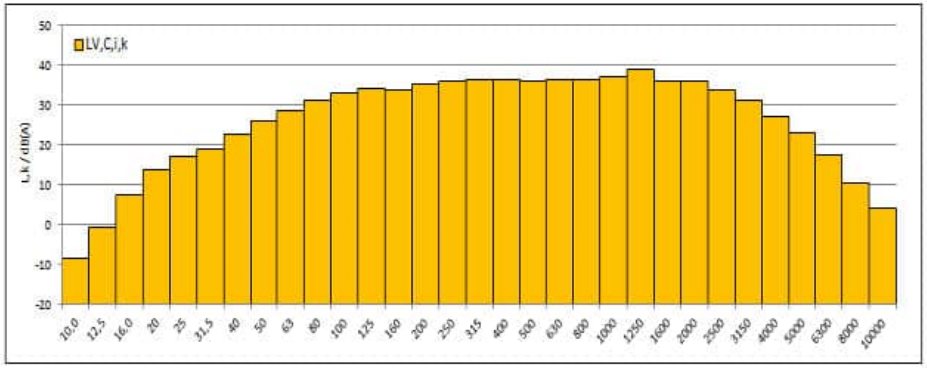
WIND-consult

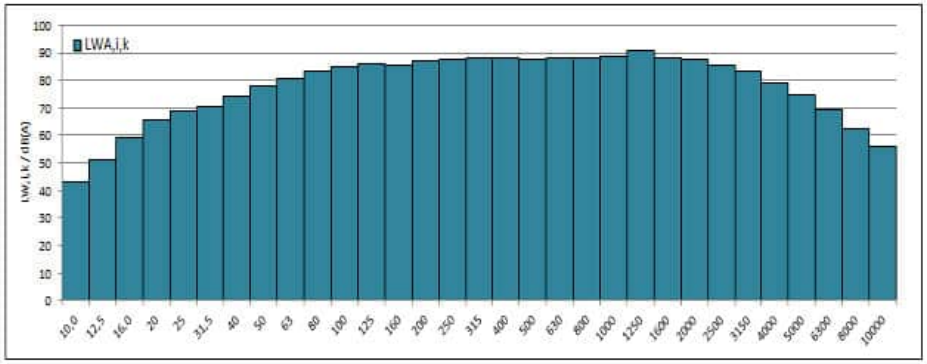
Terz- und Oktavspektrum für die Windgeschwindigkeit von 7,5 m/s auf Nabenhöhe

f /Hz	$L_{V,T,i,k}$ /dB(A)	$L_{V,B,i,k}$ /dB(A)	$SNR_{i,k}$ /dB	$L_{V,C,i,k}$ /dB(A)	$L_{WA,i,k}$ /dB(A)	$u_{C,i,k}$ /dB	$L_{WA,i,k,okt}$ /dB(A)
10	-8,2	-20,1	11,9	-8,5	43,4	0,78	
12,5	-0,7	-14,7	14,0	-0,9	50,9	0,75	
16	7,7	-7,2	14,9	7,6	59,4	0,74	66,6
20	14,0	1,1	12,9	13,7	65,6	0,76	
25	17,2	4,7	12,5	16,9	68,8	0,77	
31,5	19,3	8,7	10,5	18,9	70,7	0,80	76,7
40	23,0	11,9	11,1	22,6	74,5	0,79	
50	26,9	19,8	7,1	25,9	77,8	0,97	
63	29,3	19,7	9,5	28,7	80,6	0,89	85,8
80	31,6	20,7	10,9	31,2	83,1	0,82	
100	33,7	24,0	9,7	33,2	85,1	0,82	
125	34,7	26,1	8,6	34,0	85,9	0,85	90,3
160	34,3	25,0	9,3	33,7	85,6	0,85	
200	35,8	26,6	9,2	35,3	87,1	0,85	
250	36,5	27,1	9,4	35,9	87,8	0,83	92,6
315	36,9	26,2	10,7	36,5	88,3	0,80	
400	36,8	26,4	10,3	36,3	88,2	0,83	
500	36,6	27,3	9,2	36,0	87,8	0,83	92,8
630	36,7	26,5	10,2	36,3	88,1	0,81	
800	36,7	27,2	9,5	36,2	88,1	0,88	
1000	37,6	28,0	9,6	37,1	88,9	0,93	94,2
1250	39,3	28,0	11,4	39,0	90,8	0,85	
1600	36,4	25,2	11,2	36,1	87,9	0,85	
2000	36,2	25,3	10,9	35,9	87,7	1,02	91,9
2500	34,0	23,0	11,0	33,6	85,5	1,02	
3150	31,7	21,5	10,2	31,2	83,1	1,37	
4000	27,7	19,1	8,6	27,1	78,9	1,03	84,9
5000	23,7	15,8	7,9	22,9	74,8	1,14	
6300	18,4	11,8	6,5	17,3	69,1	1,24	
8000	12,6	8,5	4,1	10,4	62,3	1,57	[70,1]
10000	7,2	4,9	2,3	[4,1]	[56,0]	[1,87]	
Σ	**48,5**	**38,5**		**48,0**	**99,9**		**99,9**

WICO 068SE323-02 | Standort: Südergellersen | WEA-Typ: N149/4.0-4.5 | Serienr.: 91029 | Modus: Mode 0 | Nennleistung: 4500 kW





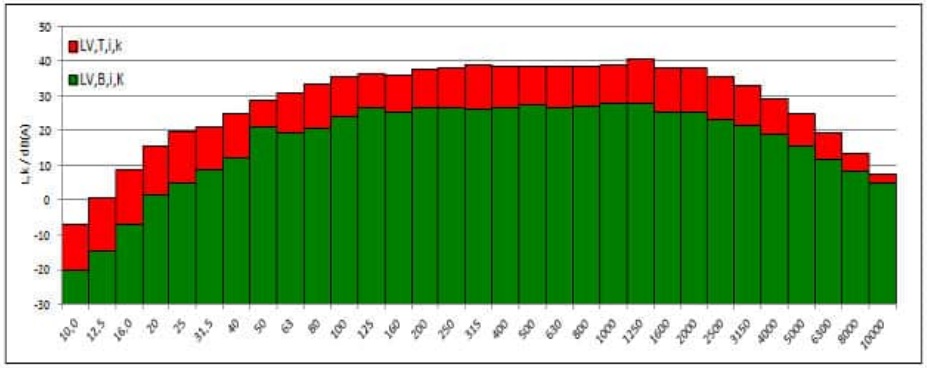


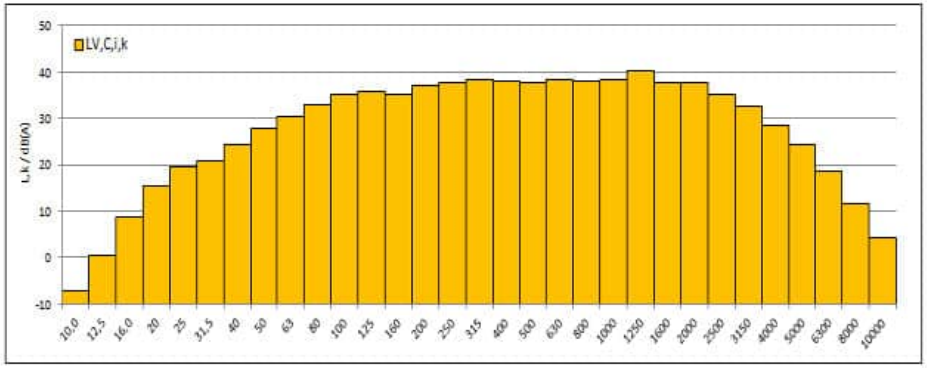
WIND-consult

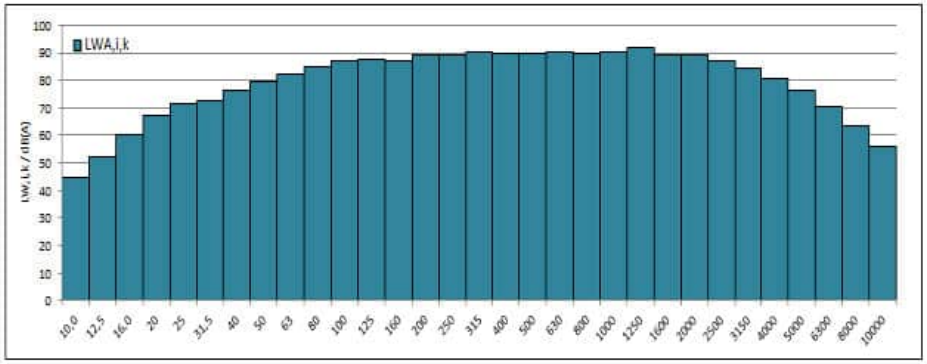
Terz- und Oktavspektrum für die Windgeschwindigkeit von 8,0 m/s auf Nabenhöhe

f /Hz	$L_{V,T,i,k}$ /dB(A)	$L_{V,B,i,k}$ /dB(A)	$SNR_{,i,k}$ /dB	$L_{V,C,i,k}$ /dB(A)	$L_{WA,i,k}$ /dB(A)	$u_{C,i,k}$ /dB	$L_{WA,i,k,okt}$ /dB(A)
10	-6,9	-20,1	13,2	-7,1	44,7	0,77	
12,5	0,4	-14,9	15,3	0,3	52,1	0,76	
16	8,7	-7,1	15,8	8,6	60,5	0,75	68,1
20	15,5	1,3	14,2	15,3	67,2	0,76	
25	19,6	4,9	14,7	19,5	71,3	0,76	
31,5	21,2	8,7	12,4	20,9	72,7	0,78	78,7
40	24,6	11,9	12,8	24,4	76,2	0,77	
50	28,6	21,0	7,7	27,8	79,7	0,94	
63	30,7	19,3	11,4	30,4	82,2	0,85	87,5
80	33,3	20,7	12,6	33,0	84,9	0,80	
100	35,5	24,0	11,5	35,2	87,0	0,79	
125	36,2	26,4	9,9	35,8	87,6	0,82	92,0
160	35,7	25,3	10,4	35,3	87,1	0,83	
200	37,5	26,6	10,9	37,1	89,0	0,81	
250	37,9	26,6	11,3	37,6	89,4	0,79	94,3
315	38,6	26,2	12,4	38,4	90,2	0,77	
400	38,4	26,4	12,0	38,1	90,0	0,80	
500	38,2	27,2	11,0	37,9	89,7	0,79	94,7
630	38,5	26,4	12,1	38,2	90,1	0,77	
800	38,3	27,1	11,2	38,0	89,8	0,85	
1000	38,8	27,9	10,8	38,4	90,2	0,90	95,6
1250	40,5	27,8	12,7	40,3	92,2	0,82	
1600	37,8	25,0	12,8	37,6	89,4	0,82	
2000	37,8	25,4	12,4	37,6	89,4	1,00	93,5
2500	35,4	22,9	12,5	35,2	87,0	1,00	
3150	33,0	21,3	11,7	32,7	84,6	1,32	
4000	29,0	18,8	10,2	28,6	80,4	0,98	86,4
5000	24,9	15,5	9,3	24,3	76,2	1,08	
6300	19,3	11,6	7,7	18,5	70,4	1,16	
8000	13,2	8,3	4,9	11,4	63,3	1,41	[71,3]
10000	7,2	4,8	2,4	[4,2]	[56,0]	[1,87]	
Σ	**50,0**	**38,4**		**49,7**	**101,5**		**101,5**

WICO 068SE323-02 | Standort: Südergellersen | WEA-Typ: N149/4.0-4.5 | Serienn.: 91029 | Modus: Mode 0 | Nennleistung: 4500 kW





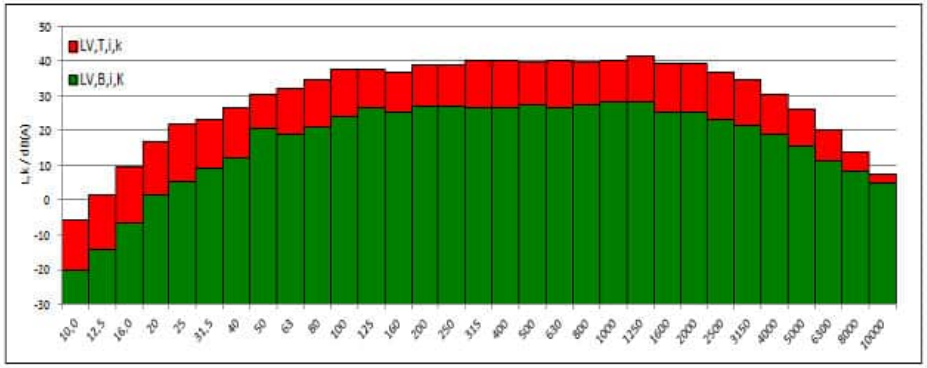


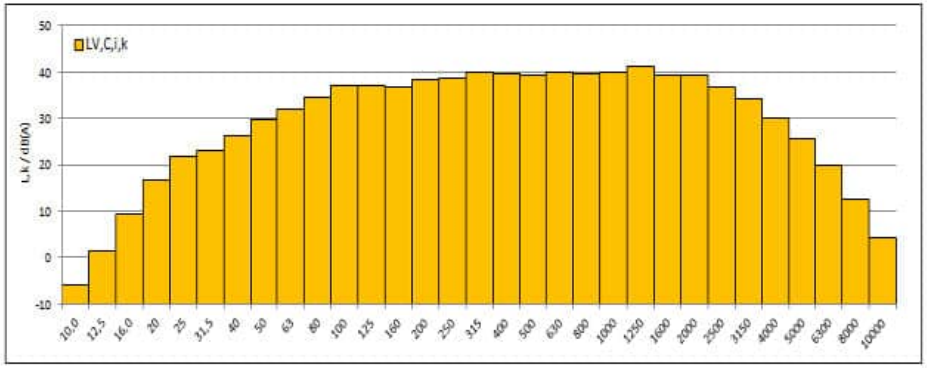
WIND-consult

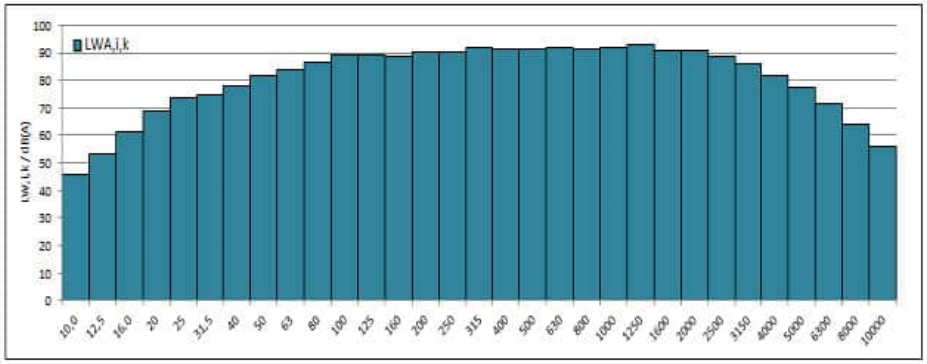
Terz- und Oktavspektrum für die Windgeschwindigkeit von 8,5 m/s auf Nabenhöhe

f /Hz	$L_{V,T,i,k}$ /dB(A)	$L_{V,B,i,k}$ /dB(A)	$SNR_{,i,k}$ /dB	$L_{V,C,i,k}$ /dB(A)	$L_{WA,i,k}$ /dB(A)	$u_{C,i,k}$ /dB	$L_{WA,i,k,okt}$ /dB(A)
10	-5,7	-20,1	14,4	-5,8	46,0	0,76	
12,5	1,4	-14,2	15,7	1,3	53,2	0,75	
16	9,5	-6,8	16,2	9,4	61,2	0,74	69,5
20	16,9	1,5	15,4	16,8	68,6	0,74	
25	21,8	5,3	16,6	21,8	73,6	0,74	
31,5	23,3	9,0	14,3	23,1	75,0	0,75	80,7
40	26,4	11,9	14,5	26,2	78,0	0,75	
50	30,2	20,4	9,8	29,7	81,6	0,85	
63	32,2	18,9	13,2	32,0	83,8	0,82	89,1
80	34,7	20,8	13,9	34,5	86,3	0,78	
100	37,3	24,0	13,4	37,1	89,0	0,76	
125	37,6	26,4	11,1	37,2	89,0	0,79	93,6
160	36,9	25,1	11,8	36,6	88,4	0,80	
200	38,7	26,8	11,9	38,4	90,2	0,80	
250	38,9	26,9	12,0	38,6	90,4	0,77	95,6
315	40,1	26,4	13,7	39,9	91,8	0,76	
400	39,9	26,6	13,3	39,7	91,5	0,78	
500	39,7	27,3	12,4	39,4	91,2	0,77	96,2
630	40,0	26,4	13,6	39,8	91,7	0,76	
800	39,8	27,3	12,5	39,6	91,4	0,82	
1000	40,2	28,1	12,1	39,9	91,7	0,88	96,9
1250	41,5	28,0	13,5	41,3	93,1	0,81	
1600	39,4	25,2	14,1	39,2	91,0	0,81	
2000	39,4	25,4	14,0	39,2	91,1	0,98	95,1
2500	36,8	23,1	13,7	36,7	88,5	0,98	
3150	34,4	21,3	13,0	34,2	86,0	1,30	
4000	30,2	18,8	11,4	29,9	81,8	0,95	87,8
5000	26,0	15,4	10,6	25,6	77,5	1,03	
6300	20,3	11,4	8,9	19,7	71,6	1,09	
8000	13,8	8,1	5,6	12,4	64,2	1,27	[72,4]
10000	7,3	4,8	2,6	[4,3]	[56,2]	[1,87]	
Σ	**51,4**	**38,6**		**51,1**	**103,0**		**103,0**

WICO 068SE323-02 | Standort: Südergellersen | WEA-Typ: N149/4.0-4.5 | Serienn.: 91029 | Modus: Mode 0 | Nennleistung: 4500 kW





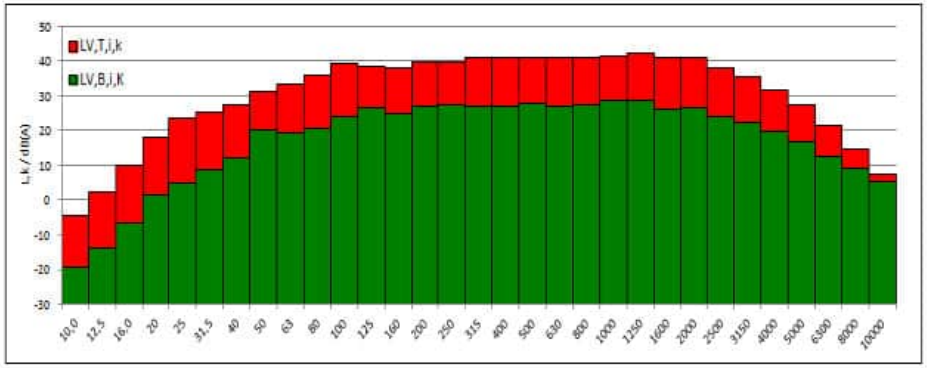


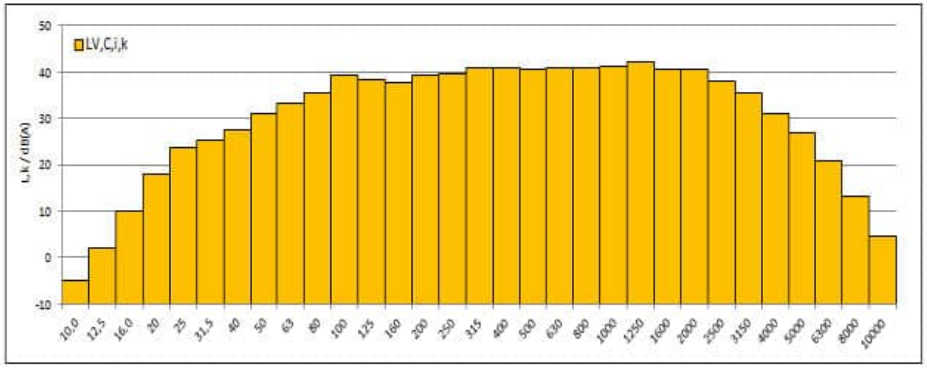
WIND-consult

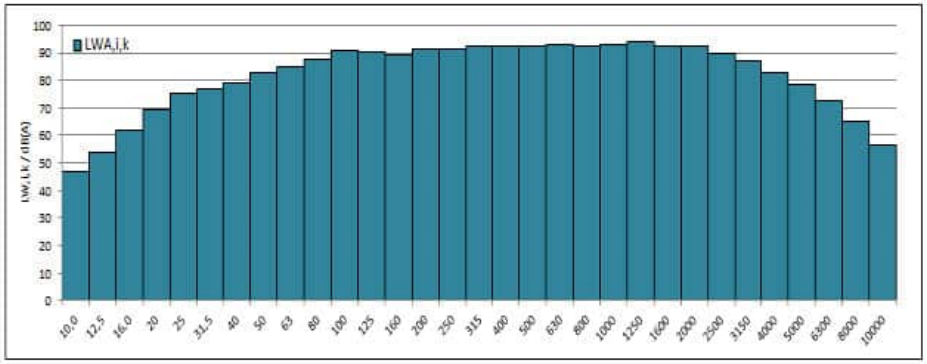
Terz- und Oktavspektrum für die Windgeschwindigkeit von 9,0 m/s auf Nabenhöhe

f /Hz	$L_{V,T,i,k}$ /dB(A)	$L_{V,B,i,k}$ /dB(A)	$SNR_{,i,k}$ /dB	$L_{V,C,i,k}$ /dB(A)	$L_{WA,i,k}$ /dB(A)	$u_{C,i,k}$ /dB	$L_{WA,i,k,okt}$ /dB(A)
10	-4,7	-19,6	14,9	-4,8	47,0	0,76	
12,5	2,1	-14,0	16,1	2,0	53,8	0,76	
16	10,1	-6,6	16,8	10,0	61,9	0,74	70,4
20	17,9	1,4	16,5	17,8	69,6	0,74	
25	23,7	5,0	18,7	23,6	75,5	0,74	
31,5	25,2	8,8	16,5	25,1	77,0	0,75	82,3
40	27,5	12,0	15,5	27,4	79,2	0,76	
50	31,2	20,2	11,0	30,9	82,7	0,82	
63	33,3	19,3	13,9	33,1	84,9	0,82	90,2
80	35,7	20,7	15,0	35,6	87,4	0,78	
100	39,3	23,9	15,4	39,2	91,0	0,75	
125	38,6	26,3	12,2	38,3	90,1	0,77	95,0
160	37,8	25,0	12,8	37,5	89,4	0,79	
200	39,5	26,9	12,6	39,3	91,1	0,79	
250	39,7	27,4	12,3	39,5	91,3	0,77	96,5
315	40,9	26,8	14,1	40,8	92,6	0,75	
400	41,0	27,0	14,0	40,8	92,6	0,78	
500	40,8	27,7	13,1	40,6	92,4	0,76	97,4
630	41,2	26,8	14,3	41,0	92,8	0,75	
800	41,0	27,5	13,4	40,8	92,6	0,81	
1000	41,3	28,5	12,8	41,1	92,9	0,87	98,0
1250	42,3	28,7	13,6	42,1	94,0	0,81	
1600	40,8	26,1	14,7	40,6	92,4	0,81	
2000	40,7	26,4	14,4	40,6	92,4	0,97	96,5
2500	38,1	23,8	14,3	38,0	89,8	0,97	
3150	35,5	22,2	13,3	35,3	87,2	1,29	
4000	31,4	19,9	11,5	31,1	82,9	0,95	89,0
5000	27,2	16,6	10,6	26,8	78,6	1,04	
6300	21,5	12,6	8,8	20,9	72,7	1,10	
8000	14,6	9,2	5,5	13,2	65,0	1,30	[73,5]
10000	7,6	5,2	2,4	[4,6]	[56,4]	[1,88]	
Σ	**52,5**	**38,9**		**52,3**	**104,1**		**104,1**

WICO 068SE323-02 | Standort: Südergellersen | WEA-Typ: N149/4.0-4.5 | Seriennr.: 91029 | Modus: Mode 0 | Nennleistung: 4500 kW



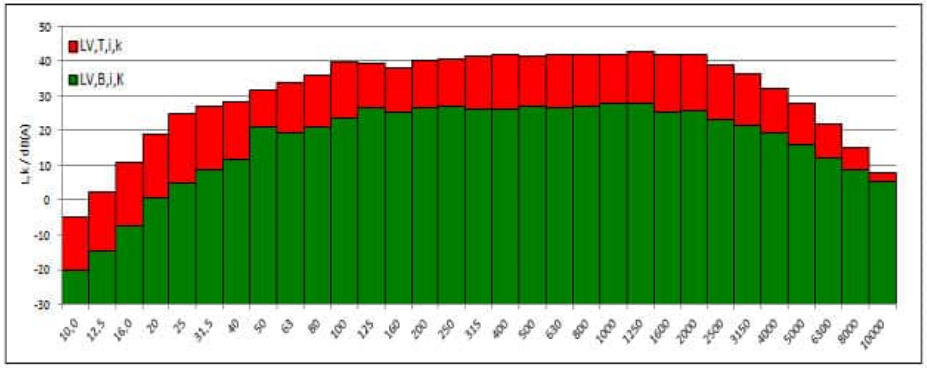


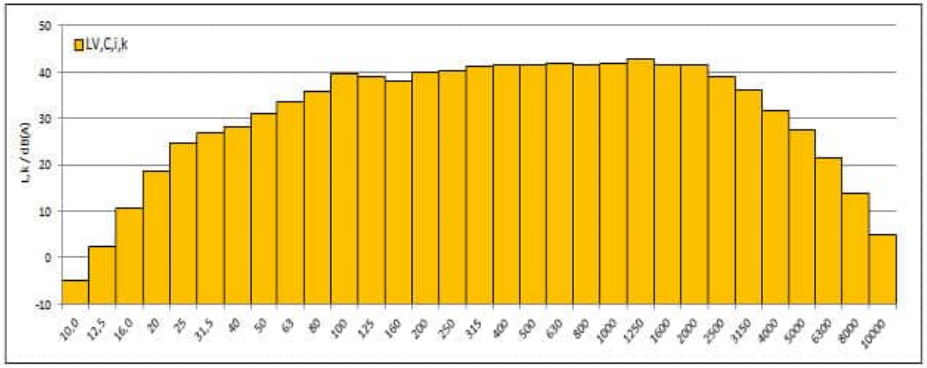


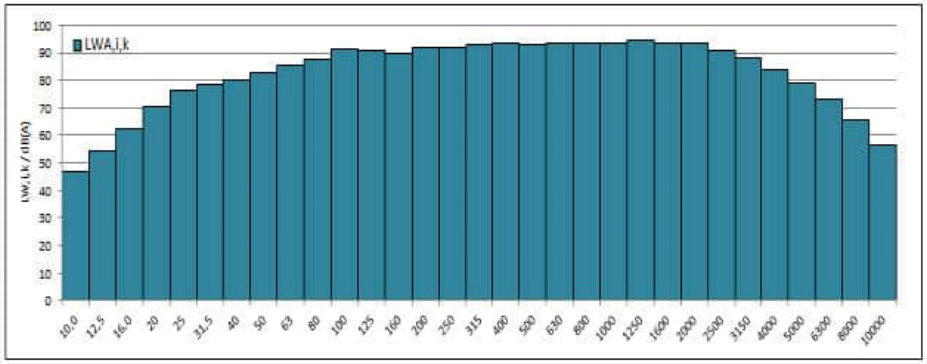
WIND-consult

Terz- und Oktavspektrum für die Windgeschwindigkeit von 9,5 m/s auf Nabenhöhe

f /Hz	$L_{V,T,i,k}$ /dB(A)	$L_{V,B,i,k}$ /dB(A)	$SNR_{i,k}$ /dB	$L_{V,C,i,k}$ /dB(A)	$L_{WA,i,k}$ /dB(A)	$u_{C,i,k}$ /dB	$L_{WA,i,k,okt}$ /dB(A)
10	-4,7	-20,1	15,4	-4,9	47,0	0,77	
12,5	2,4	-14,5	16,9	2,3	54,1	0,76	
16	10,6	-7,5	18,1	10,6	62,4	0,74	71,2
20	18,7	0,7	18,0	18,6	70,5	0,74	
25	24,8	4,8	19,9	24,7	76,6	0,73	
31,5	26,8	8,6	18,2	26,7	78,6	0,74	83,3
40	28,1	11,8	16,3	28,0	79,9	0,75	
50	31,5	20,9	10,6	31,1	82,9	0,84	
63	33,6	19,1	14,5	33,4	85,3	0,82	90,5
80	36,0	21,1	14,9	35,9	87,7	0,78	
100	39,6	23,5	16,0	39,5	91,3	0,75	
125	39,1	26,4	12,7	38,9	90,7	0,77	95,4
160	38,2	25,4	12,8	37,9	89,8	0,79	
200	40,2	26,5	13,7	40,0	91,9	0,78	
250	40,4	26,8	13,6	40,2	92,1	0,76	97,2
315	41,5	26,1	15,3	41,3	93,2	0,74	
400	41,6	26,2	15,4	41,5	93,3	0,77	
500	41,5	27,1	14,4	41,4	93,2	0,75	98,1
630	41,8	26,3	15,5	41,7	93,6	0,74	
800	41,7	26,9	14,8	41,5	93,4	0,80	
1000	42,0	27,8	14,2	41,8	93,7	0,85	98,7
1250	42,8	27,9	14,9	42,7	94,5	0,80	
1600	41,7	25,4	16,3	41,6	93,4	0,80	
2000	41,6	25,5	16,0	41,5	93,3	0,96	97,4
2500	39,0	23,1	15,9	38,9	90,7	0,96	
3150	36,2	21,5	14,7	36,1	87,9	1,28	
4000	32,0	19,1	12,9	31,8	83,6	0,93	89,7
5000	27,6	15,9	11,8	27,3	79,2	1,02	
6300	21,8	12,0	9,8	21,4	73,2	1,07	
8000	15,0	8,8	6,3	13,9	65,7	1,23	[74,0]
10000	7,8	5,1	2,7	[4,8]	[56,6]	[1,90]	
Σ	**53,1**	**38,4**		**53,0**	**104,8**		**104,8**







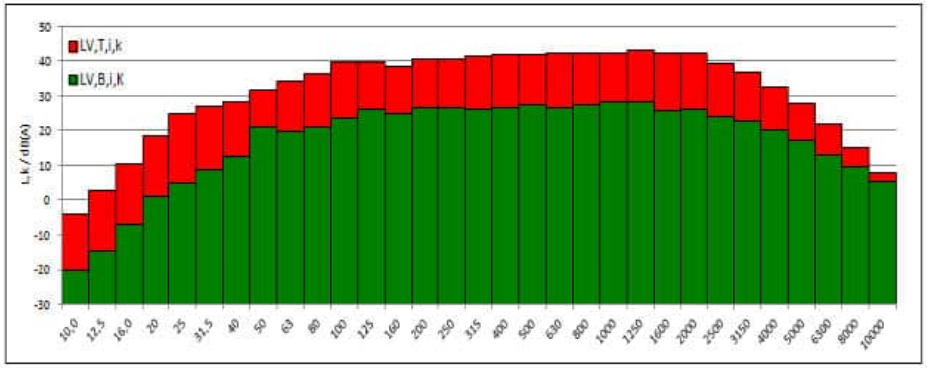
WICO 068SE323-02 | Standort: Südergellersen | WEA-Typ: N149/4.0-4.5 | Serienn.: 91029 | Modus: Mode 0 | Nennleistung: 4500 kW

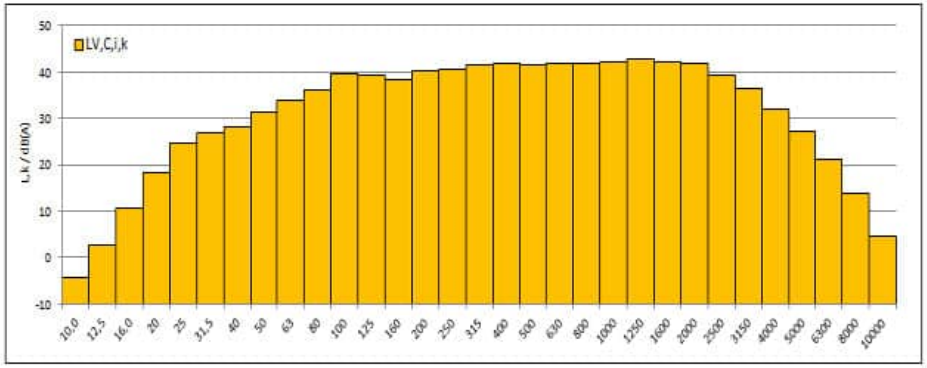
WIND-consult

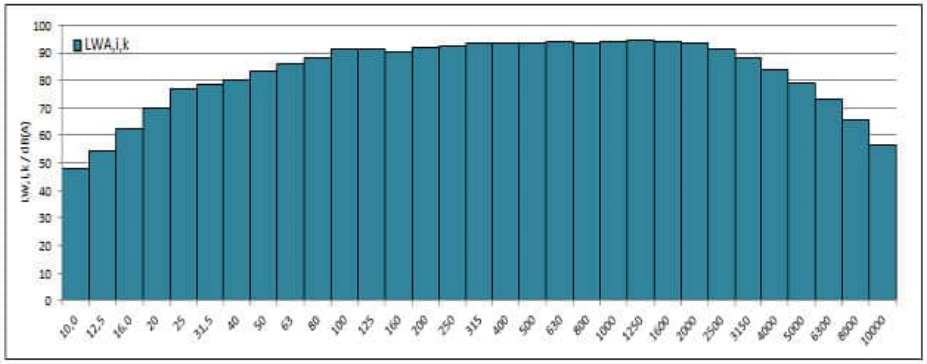
Terz- und Oktavspektrum für die Windgeschwindigkeit von 10,0 m/s auf Nabenhöhe

f /Hz	$L_{V,T,i,k}$ /dB(A)	$L_{V,B,i,k}$ /dB(A)	$SNR_{,i,k}$ /dB	$L_{V,C,i,k}$ /dB(A)	$L_{WA,i,k}$ /dB(A)	$u_{C,i,k}$ /dB	$L_{WA,i,k,okt}$ /dB(A)
10	-4,1	-20,3	16,2	-4,2	47,7	0,82	
12,5	2,7	-14,5	17,2	2,6	54,4	0,79	
16	10,6	-7,2	17,7	10,5	62,3	0,76	70,8
20	18,2	0,9	17,3	18,2	70,0	0,74	
25	24,8	4,9	19,9	24,8	76,6	0,74	
31,5	27,0	8,7	18,3	26,9	78,7	0,75	83,5
40	28,3	12,3	16,0	28,2	80,1	0,78	
50	31,8	20,9	10,9	31,4	83,3	0,86	
63	34,1	19,6	14,4	33,9	85,8	0,85	90,9
80	36,4	21,0	15,4	36,3	88,1	0,80	
100	39,8	23,6	16,2	39,7	91,5	0,77	
125	39,6	26,1	13,5	39,4	91,2	0,77	95,8
160	38,5	25,0	13,5	38,3	90,1	0,79	
200	40,5	26,5	14,0	40,3	92,1	0,78	
250	40,6	26,6	14,0	40,5	92,3	0,76	97,4
315	41,6	26,2	15,4	41,4	93,3	0,75	
400	41,8	26,4	15,4	41,7	93,5	0,77	
500	41,7	27,3	14,4	41,6	93,4	0,75	98,4
630	42,1	26,7	15,5	42,0	93,8	0,75	
800	42,0	27,3	14,7	41,9	93,7	0,81	
1000	42,3	28,2	14,1	42,1	94,0	0,86	98,9
1250	43,0	28,2	14,8	42,9	94,7	0,80	
1600	42,2	25,7	16,5	42,1	93,9	0,80	
2000	42,0	26,1	15,9	41,9	93,8	0,96	97,9
2500	39,4	23,9	15,5	39,3	91,1	0,97	
3150	36,5	22,5	14,0	36,3	88,2	1,29	
4000	32,2	20,3	11,9	32,0	83,8	0,96	89,9
5000	27,7	17,0	10,7	27,3	79,1	1,07	
6300	21,8	13,0	8,8	21,2	73,0	1,17	
8000	15,1	9,4	5,6	13,7	65,5	1,43	[73,8]
10000	7,7	5,3	2,4	[4,6]	[56,5]	[1,99]	
Σ	**53,4**	**38,7**		**53,3**	**105,1**		**105,1**

WICO 068SE323-02 | Standort: Südergellersen | WEA-Typ: N149/4.0-4.5 | Serienn.: 91029 | Modus: Mode 0 | Nennleistung: 4500 kW





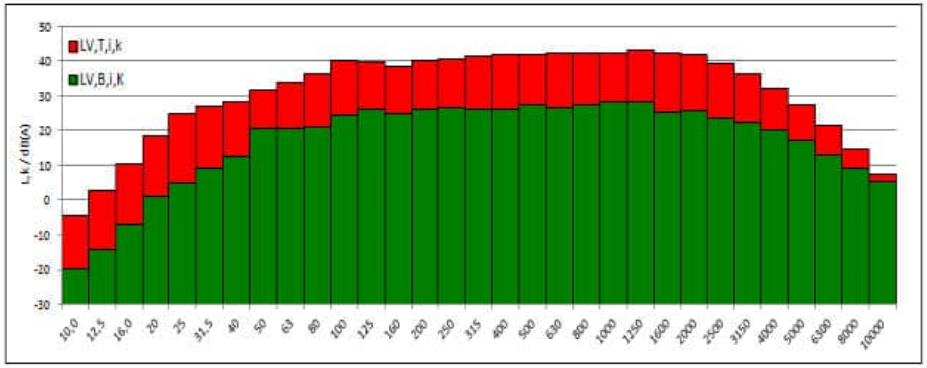


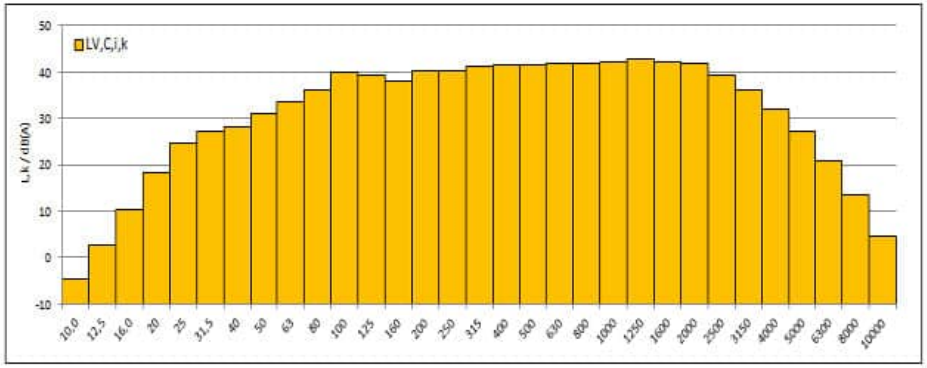
WIND-consult

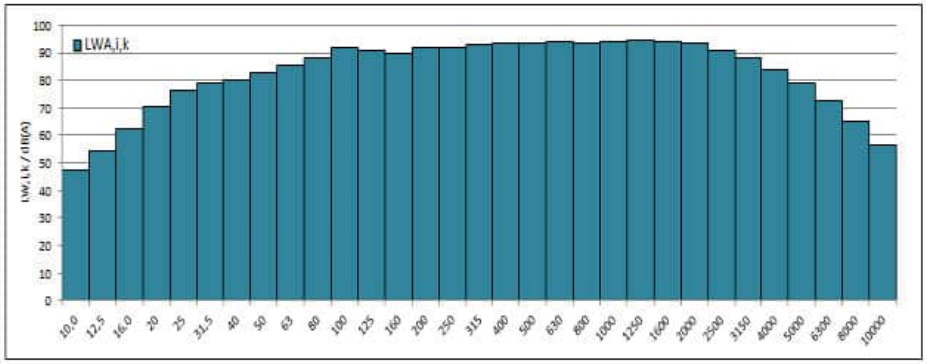
Terz- und Oktavspektrum für die Windgeschwindigkeit von 10,5 m/s auf Nabenhöhe

f /Hz	$L_{V,T,i,k}$ /dB(A)	$L_{V,B,i,k}$ /dB(A)	$SNR_{i,k}$ /dB	$L_{V,C,i,k}$ /dB(A)	$L_{WA,i,k}$ /dB(A)	$u_{C,i,k}$ /dB	$L_{WA,i,k,okt}$ /dB(A)
10	-4,4	-20,0	15,6	-4,5	47,3	0,80	
12,5	2,7	-14,3	17,0	2,6	54,4	0,79	
16	10,5	-7,2	17,7	10,4	62,3	0,75	71,0
20	18,4	0,9	17,6	18,4	70,2	0,74	
25	24,8	4,7	20,0	24,7	76,6	0,75	
31,5	27,1	8,9	18,2	27,1	78,9	0,76	83,4
40	28,2	12,4	15,8	28,1	79,9	0,78	
50	31,5	20,7	10,9	31,1	83,0	0,85	
63	33,8	20,4	13,4	33,6	85,4	0,85	90,7
80	36,2	20,8	15,4	36,1	87,9	0,80	
100	40,0	24,2	15,8	39,8	91,7	0,77	
125	39,5	26,3	13,2	39,3	91,1	0,78	95,7
160	38,2	24,9	13,3	38,0	89,8	0,79	
200	40,3	26,3	14,0	40,1	91,9	0,78	
250	40,4	26,5	13,9	40,2	92,1	0,76	97,2
315	41,5	26,0	15,4	41,3	93,2	0,75	
400	41,7	26,3	15,4	41,5	93,4	0,77	
500	41,6	27,2	14,4	41,5	93,3	0,75	98,3
630	42,1	26,5	15,6	42,0	93,8	0,75	
800	42,0	27,2	14,8	41,9	93,7	0,81	
1000	42,3	28,2	14,1	42,1	93,9	0,86	98,9
1250	43,0	28,0	15,0	42,9	94,7	0,81	
1600	42,2	25,4	16,8	42,1	93,9	0,80	
2000	42,0	25,7	16,3	41,9	93,7	0,96	97,8
2500	39,3	23,6	15,7	39,2	91,0	0,97	
3150	36,4	22,3	14,1	36,2	88,1	1,29	
4000	32,1	20,1	12,0	31,8	83,7	0,96	89,8
5000	27,5	17,0	10,5	27,1	78,9	1,07	
6300	21,5	12,9	8,7	20,9	72,7	1,15	
8000	14,7	9,1	5,7	13,4	65,2	1,35	[73,5]
10000	7,5	5,1	2,4	[4,4]	[56,3]	[1,94]	
Σ	**53,4**	**38,5**		**53,2**	**105,0**		**105,0**

WICO 068SE323-02 | Standort: Südergellersen | WEA-Typ: N149/4.0-4.5 | Serienn.: 91029 | Modus: Mode 0 | Nennleistung: 4500 kW





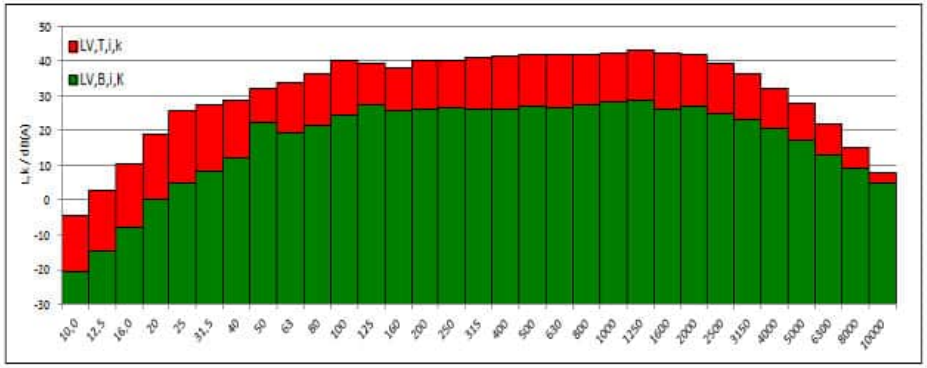


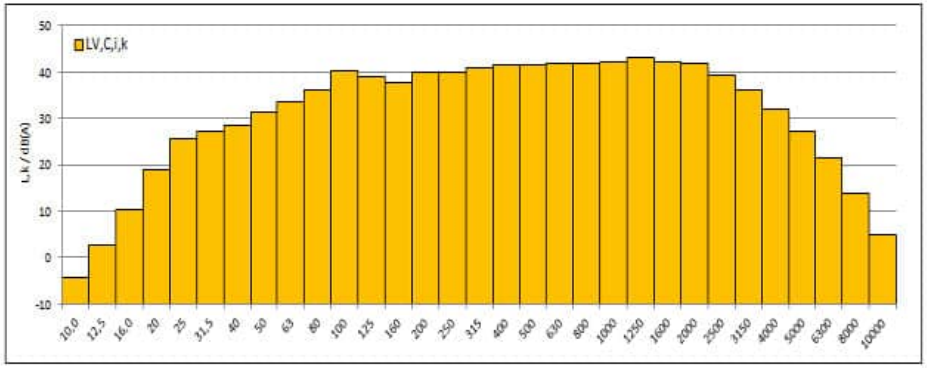
WIND-consult

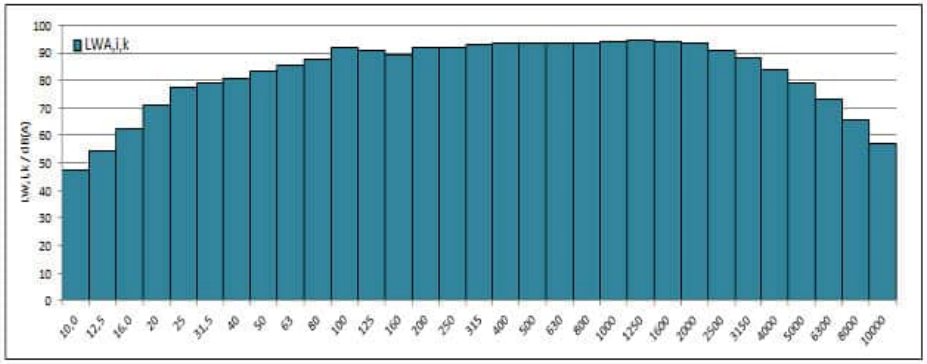
Terz- und Oktavspektrum für die Windgeschwindigkeit von 11,0 m/s auf Nabenhöhe

f /Hz	$L_{V,T,i,k}$ /dB(A)	$L_{V,B,i,k}$ /dB(A)	$SNR_{,i,k}$ /dB	$L_{V,C,i,k}$ /dB(A)	$L_{WA,i,k}$ /dB(A)	$u_{C,i,k}$ /dB	$L_{WA,i,k,okt}$ /dB(A)
10	-4,3	-20,4	16,1	-4,4	47,4	0,87	
12,5	2,8	-14,8	17,6	2,7	54,6	0,84	
16	10,5	-7,8	18,2	10,4	62,2	0,81	71,5
20	19,0	0,4	18,7	19,0	70,8	0,80	
25	25,5	4,8	20,7	25,5	77,3	0,77	
31,5	27,3	8,4	18,9	27,3	79,1	0,80	83,9
40	28,6	12,0	16,6	28,5	80,4	0,83	
50	31,8	22,4	9,4	31,3	83,1	0,95	
63	33,8	19,5	14,3	33,6	85,5	0,89	90,6
80	36,1	21,6	14,5	35,9	87,8	0,85	
100	40,2	24,5	15,8	40,1	92,0	0,80	
125	39,4	27,3	12,1	39,1	90,9	0,83	95,7
160	37,8	25,8	12,0	37,5	89,4	0,83	
200	40,0	26,3	13,7	39,8	91,6	0,81	
250	40,1	26,5	13,6	39,9	91,8	0,79	96,9
315	41,1	25,9	15,2	41,0	92,9	0,77	
400	41,5	26,0	15,6	41,4	93,3	0,79	
500	41,6	26,9	14,7	41,4	93,3	0,77	98,2
630	42,0	26,5	15,5	41,9	93,7	0,77	
800	42,0	27,4	14,6	41,8	93,7	0,83	
1000	42,4	28,3	14,0	42,2	94,1	0,88	99,0
1250	43,1	28,5	14,7	43,0	94,8	0,83	
1600	42,2	26,2	16,0	42,1	93,9	0,82	
2000	42,0	26,8	15,2	41,9	93,7	0,98	97,8
2500	39,3	24,6	14,7	39,2	91,0	0,99	
3150	36,4	23,1	13,3	36,2	88,1	1,31	
4000	32,2	20,7	11,5	31,9	83,7	0,97	89,8
5000	27,7	17,3	10,4	27,3	79,2	1,08	
6300	21,9	12,9	9,0	21,3	73,2	1,15	
8000	15,1	9,0	6,1	13,8	65,7	1,31	74,0
10000	8,0	4,9	3,0	5,0	56,8	1,99	
Σ	**53,3**	**38,9**		**53,2**	**105,0**		**105,0**

WICO 068SE323-02 | Standort: Südergellersen | WEA-Typ: N149/4.0-4.5 | Seriennr.: 91029 | Modus: Mode 0 | Nennleistung: 4500 kW





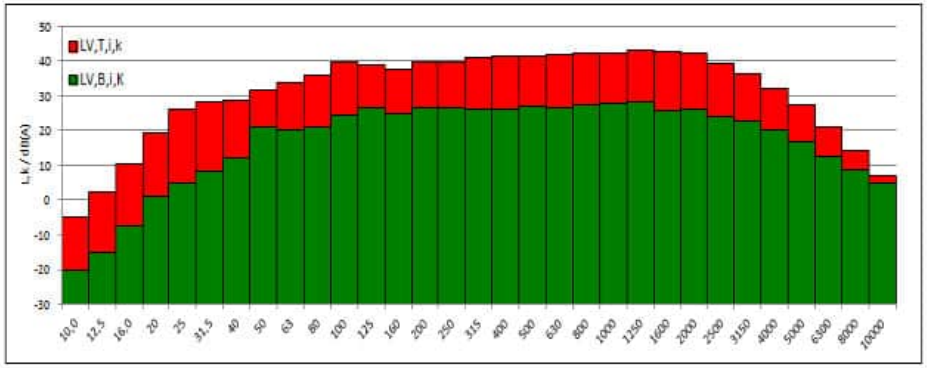


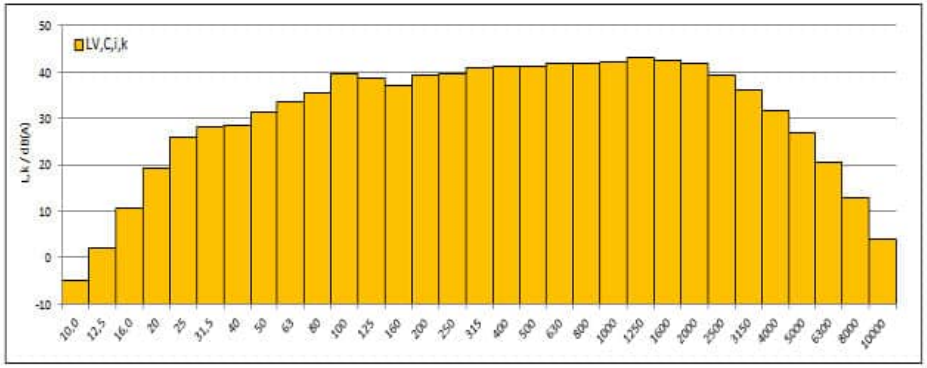
WIND-consult

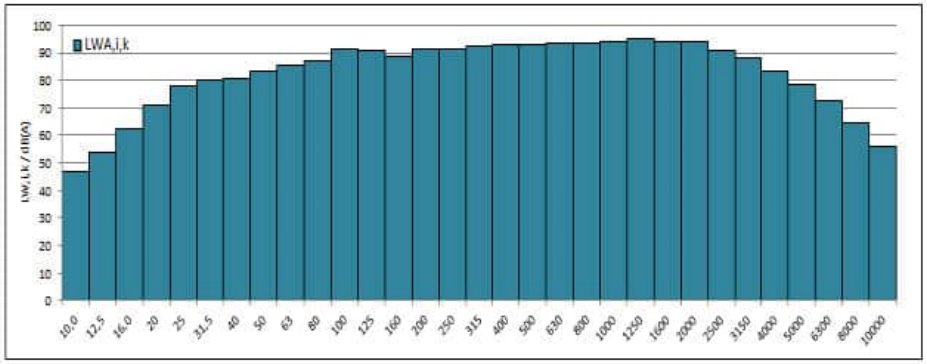
Terz- und Oktavspektrum für die Windgeschwindigkeit von 11,5 m/s auf Nabenhöhe

f /Hz	$L_{V,T,i,k}$ /dB(A)	$L_{V,B,i,k}$ /dB(A)	$SNR_{,i,k}$ /dB	$L_{V,C,i,k}$ /dB(A)	$L_{WA,i,k}$ /dB(A)	$u_{C,i,k}$ /dB	$L_{WA,i,k,okt}$ /dB(A)
10	-4,7	-20,4	15,6	-4,9	47,0	0,83	
12,5	2,2	-14,9	17,1	2,1	54,0	0,81	
16	10,5	-7,5	18,0	10,5	62,3	0,78	71,6
20	19,2	0,9	18,3	19,1	71,0	0,79	
25	26,1	4,7	21,3	26,0	77,9	0,79	
31,5	28,2	8,5	19,7	28,1	80,0	0,80	84,3
40	28,7	12,1	16,6	28,6	80,5	0,79	
50	31,6	20,9	10,7	31,2	83,1	0,88	
63	33,6	20,0	13,6	33,4	85,3	0,89	90,3
80	35,6	21,0	14,7	35,5	87,3	0,84	
100	39,7	24,5	15,3	39,6	91,5	0,80	
125	39,0	26,3	12,7	38,8	90,6	0,83	95,2
160	37,4	24,9	12,5	37,1	88,9	0,84	
200	39,6	26,4	13,2	39,3	91,2	0,83	
250	39,8	26,6	13,2	39,5	91,4	0,81	96,6
315	40,9	26,0	15,0	40,8	92,6	0,79	
400	41,3	26,2	15,2	41,2	93,1	0,80	
500	41,5	26,9	14,6	41,3	93,2	0,79	98,1
630	42,0	26,4	15,6	41,9	93,7	0,78	
800	42,0	27,3	14,8	41,9	93,7	0,84	
1000	42,4	28,0	14,4	42,3	94,1	0,89	99,1
1250	43,2	28,0	15,2	43,1	94,9	0,84	
1600	42,5	25,7	16,8	42,4	94,2	0,83	
2000	42,1	26,1	15,9	42,0	93,8	0,99	98,0
2500	39,4	24,0	15,4	39,2	91,1	1,00	
3150	36,4	22,5	13,9	36,2	88,0	1,31	
4000	32,0	20,0	12,0	31,7	83,5	0,98	89,7
5000	27,2	16,6	10,7	26,9	78,7	1,09	
6300	21,1	12,3	8,8	20,5	72,4	1,17	
8000	14,3	8,7	5,6	12,9	64,7	1,40	[73,1]
10000	7,1	4,9	2,2	[4,1]	[55,9]	[1,98]	
Σ	**53,2**	**38,6**		**53,1**	**104,9**		**104,9**

WICO 068SE323-02 | Standort: Südergellersen | WEA-Typ: N149/4.0-4.5 | Seriennr.: 91029 | Modus: Mode 0 | Nennleistung: 4500 kW





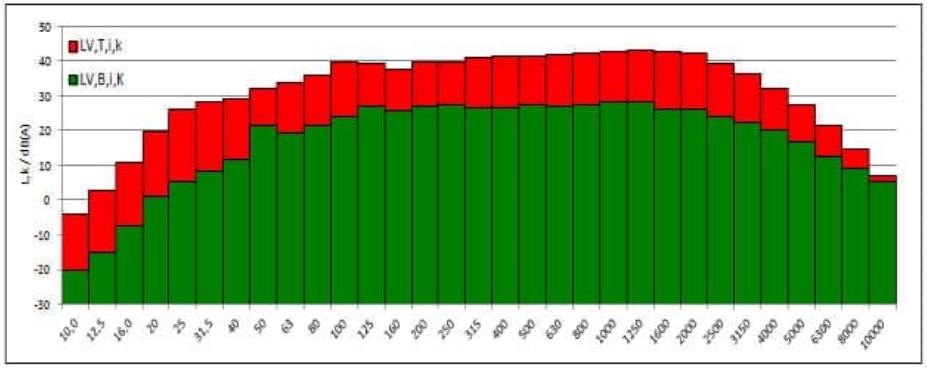


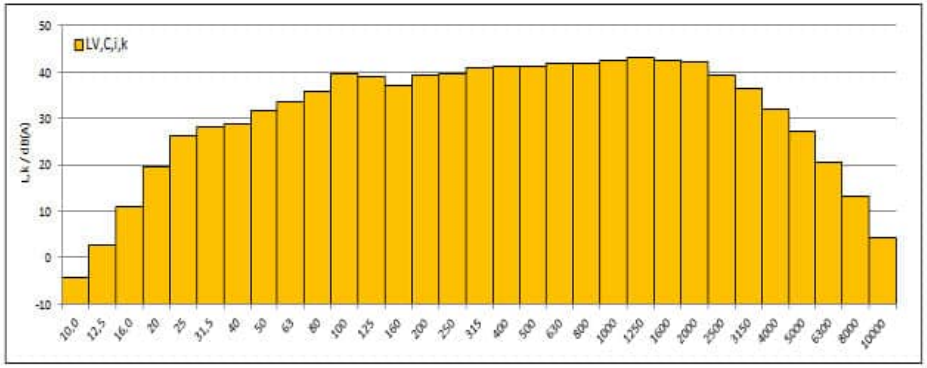
WIND-consult

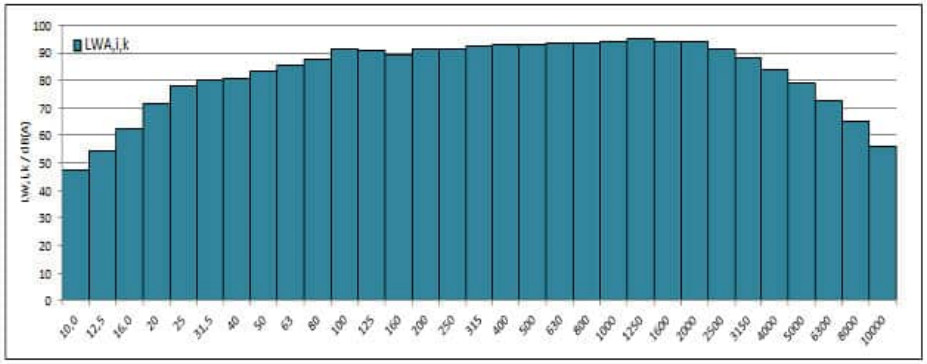
Terz- und Oktavspektrum für die Windgeschwindigkeit von 12,0 m/s auf Nabenhöhe

f /Hz	$L_{V,T,i,k}$ /dB(A)	$L_{V,B,i,k}$ /dB(A)	$SNR_{i,k}$ /dB	$L_{V,C,i,k}$ /dB(A)	$L_{WA,i,k}$ /dB(A)	$u_{C,i,k}$ /dB	$L_{WA,i,k,okt}$ /dB(A)
10	-4,1	-20,0	15,9	-4,2	47,6	1,05	
12,5	2,6	-14,9	17,6	2,6	54,4	0,89	
16	10,9	-7,5	18,4	10,8	62,7	0,79	72,1
20	19,7	0,9	18,8	19,7	71,5	0,80	
25	26,2	5,1	21,1	26,1	78,0	0,80	
31,5	28,2	8,4	19,9	28,2	80,0	0,80	84,5
40	29,0	11,7	17,3	28,9	80,8	0,84	
50	31,9	21,6	10,4	31,5	83,3	0,94	
63	33,9	19,1	14,8	33,7	85,6	0,90	90,6
80	35,9	21,4	14,5	35,8	87,6	0,88	
100	39,7	24,0	15,6	39,5	91,4	0,82	
125	39,3	26,8	12,5	39,0	90,8	0,85	95,3
160	37,4	25,8	11,7	37,1	89,0	0,87	
200	39,5	26,8	12,7	39,3	91,1	0,85	
250	39,7	27,2	12,5	39,5	91,3	0,82	96,5
315	41,0	26,6	14,4	40,8	92,7	0,79	
400	41,3	26,6	14,7	41,1	93,0	0,81	
500	41,4	27,4	14,1	41,3	93,1	0,79	98,0
630	42,0	26,7	15,2	41,8	93,7	0,79	
800	42,0	27,5	14,5	41,9	93,7	0,84	
1000	42,5	28,2	14,3	42,4	94,2	0,89	99,1
1250	43,3	28,2	15,0	43,1	95,0	0,84	
1600	42,5	26,1	16,4	42,4	94,2	0,84	
2000	42,1	26,2	15,9	42,0	93,8	0,99	98,0
2500	39,4	23,8	15,6	39,3	91,1	1,00	
3150	36,5	22,3	14,2	36,3	88,1	1,32	
4000	32,2	20,0	12,2	31,9	83,7	1,01	89,9
5000	27,4	16,6	10,8	27,0	78,9	1,13	
6300	21,2	12,5	8,8	20,6	72,5	1,25	
8000	14,6	9,1	5,5	13,1	64,9	1,57	[73,3]
10000	7,2	5,1	2,1	[4,1]	[56,0]	[2,07]	
Σ	**53,3**	**38,9**		**53,1**	**104,9**		**104,9**

WICO 068SE323-02 | Standort: Südergellersen | WEA-Typ: N149/4.0-4.5 | Seriennr.: 91029 | Modus: Mode 0 | Nennleistung: 4500 kW





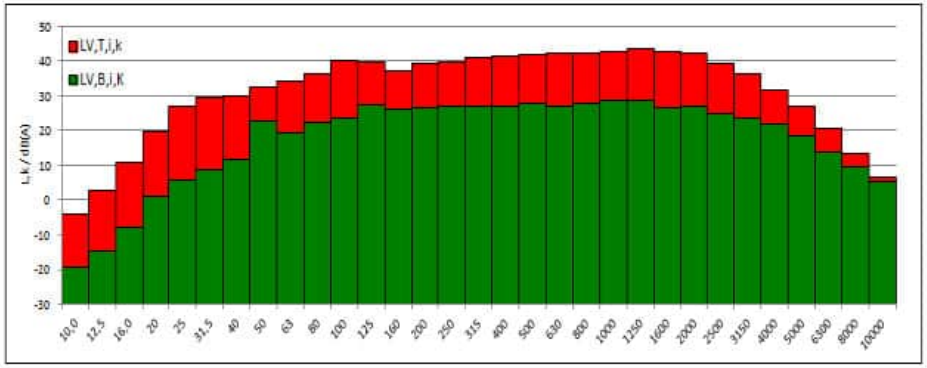


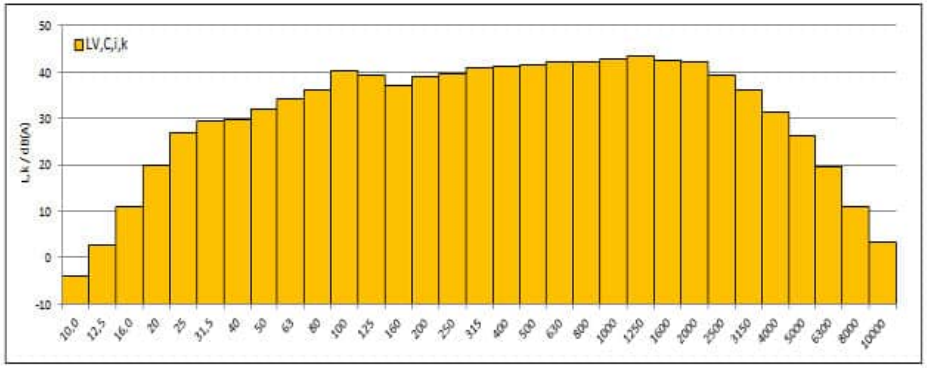
WIND-consult

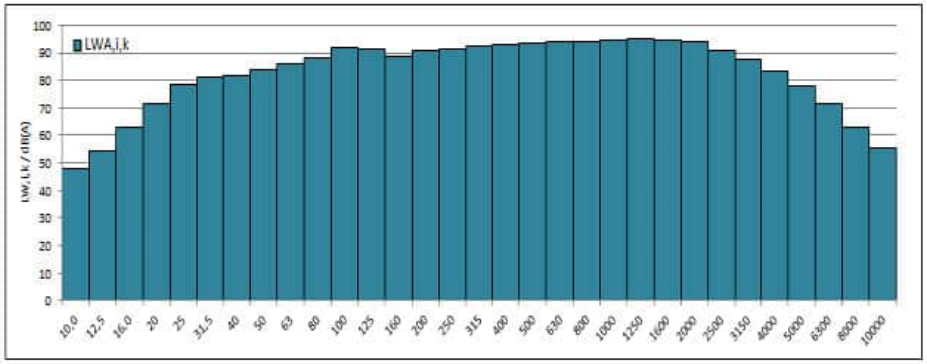
Terz- und Oktavspektrum für die Windgeschwindigkeit von 12,5 m/s auf Nabenhöhe

f /Hz	$L_{V,T,i,k}$ /dB(A)	$L_{V,B,i,k}$ /dB(A)	$SNR_{,i,k}$ /dB	$L_{V,C,i,k}$ /dB(A)	$L_{WA,i,k}$ /dB(A)	$u_{C,i,k}$ /dB	$L_{WA,i,k,okt}$ /dB(A)
10	-4,0	-19,3	15,3	-4,1	47,7	0,99	
12,5	2,7	-14,8	17,4	2,6	54,4	0,91	
16	11,0	-7,8	18,8	10,9	62,8	0,80	72,2
20	19,8	1,1	18,8	19,8	71,6	0,80	
25	26,8	5,8	21,0	26,8	78,6	0,81	
31,5	29,3	8,5	20,8	29,3	81,1	0,87	85,4
40	29,9	11,5	18,4	29,8	81,7	0,83	
50	32,6	22,8	9,8	32,1	83,9	0,93	
63	34,2	19,1	15,1	34,1	85,9	0,93	91,0
80	36,3	22,1	14,2	36,1	88,0	0,90	
100	40,3	23,7	16,6	40,2	92,0	0,82	
125	39,6	27,2	12,4	39,3	91,1	0,85	95,6
160	37,3	26,0	11,3	36,9	88,8	0,86	
200	39,3	26,6	12,7	39,0	90,9	0,84	
250	39,7	27,1	12,6	39,5	91,3	0,81	96,4
315	41,0	26,9	14,1	40,8	92,6	0,79	
400	41,5	26,9	14,6	41,4	93,2	0,81	
500	41,6	27,6	14,0	41,4	93,3	0,79	98,2
630	42,1	27,0	15,1	42,0	93,8	0,78	
800	42,3	27,8	14,5	42,1	94,0	0,85	
1000	42,8	28,6	14,2	42,6	94,5	0,90	99,4
1250	43,5	28,6	14,9	43,4	95,2	0,84	
1600	42,7	26,3	16,3	42,6	94,4	0,83	
2000	42,2	26,9	15,3	42,0	93,9	0,99	98,1
2500	39,4	24,9	14,5	39,2	91,1	1,00	
3150	36,3	23,7	12,6	36,0	87,9	1,33	
4000	31,7	21,6	10,1	31,3	83,1	1,03	89,4
5000	26,8	18,5	8,3	26,2	78,0	1,17	
6300	20,5	13,9	6,7	19,5	71,3	1,30	
8000	13,3	9,6	3,7	10,9	62,8	1,81	[72,0]
10000	6,4	5,3	1,0	[3,4]	[55,2]	[1,97]	
Σ	**53,4**	**39,2**		**53,3**	**105,1**		**105,1**

WICO 068SE323-02 | Standort: Südergellersen | WEA-Typ: N149/4.0-4.5 | Serienn.: 91029 | Modus: Mode 0 | Nennleistung: 4500 kW



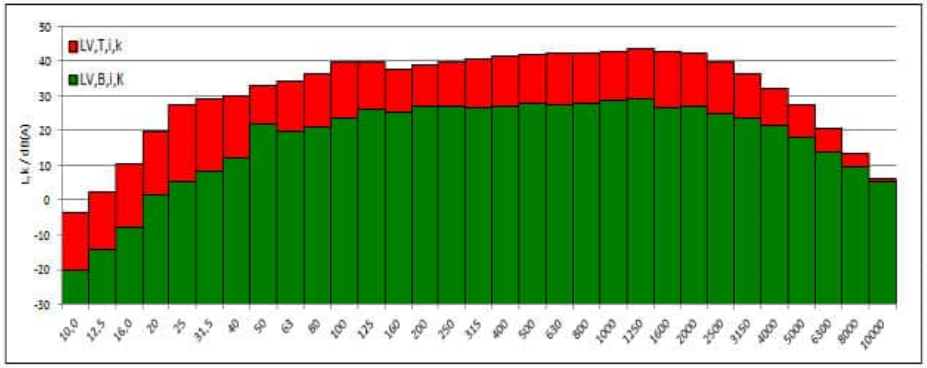


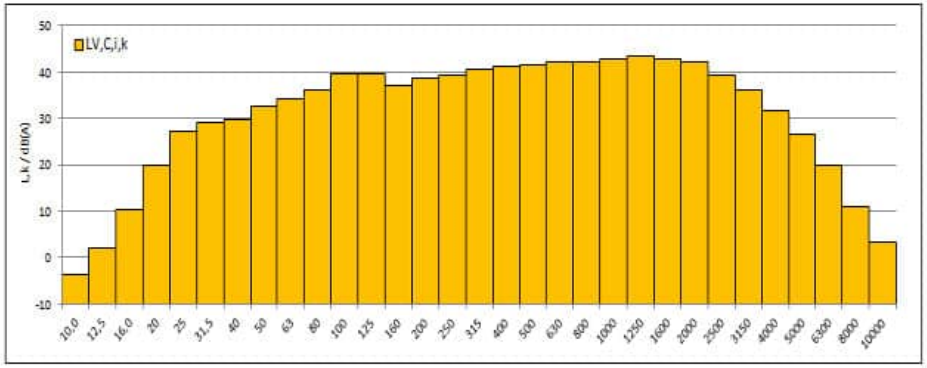


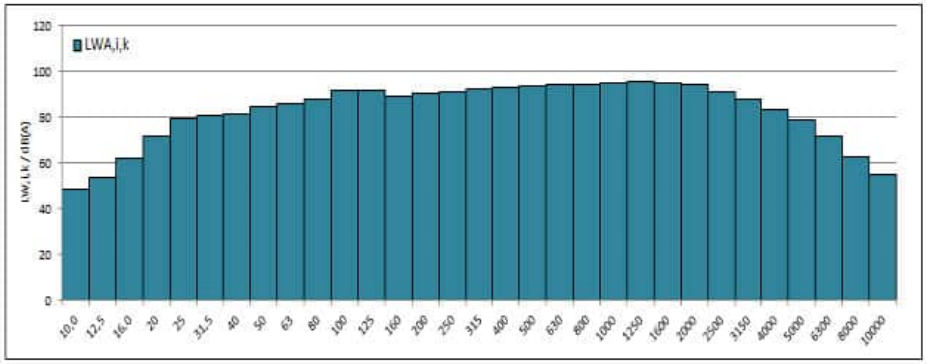
WIND-consult

Terz- und Oktavspektrum für die Windgeschwindigkeit von 13,0 m/s auf Nabenhöhe

f /Hz	$L_{V,T,i,k}$ /dB(A)	$L_{V,B,i,k}$ /dB(A)	$SNR_{i,k}$ /dB	$L_{V,C,i,k}$ /dB(A)	$L_{WA,i,k}$ /dB(A)	$u_{C,i,k}$ /dB	$L_{WA,i,k,okt}$ /dB(A)
10	-3,6	-20,1	16,5	-3,7	48,2	0,87	
12,5	2,1	-14,3	16,4	2,0	53,9	0,88	
16	10,5	-7,8	18,3	10,4	62,2	0,79	72,2
20	19,9	1,3	18,6	19,8	71,7	0,88	
25	27,3	5,1	22,2	27,3	79,1	0,80	
31,5	29,1	8,1	21,1	29,1	81,0	0,86	85,4
40	29,7	11,9	17,9	29,7	81,5	0,84	
50	33,0	21,9	11,2	32,7	84,5	1,14	
63	34,2	19,5	14,7	34,1	85,9	1,02	91,2
80	36,3	21,0	15,3	36,2	88,0	1,01	
100	39,8	23,4	16,4	39,7	91,5	1,02	
125	39,7	26,2	13,5	39,5	91,3	0,96	95,5
160	37,3	25,2	12,2	37,1	88,9	0,85	
200	38,9	26,9	12,0	38,7	90,5	0,87	
250	39,6	27,1	12,5	39,3	91,2	0,85	96,2
315	40,6	26,7	13,9	40,5	92,3	0,81	
400	41,4	27,0	14,4	41,2	93,1	0,82	
500	41,7	27,8	13,9	41,5	93,3	0,81	98,2
630	42,2	27,3	14,9	42,1	93,9	0,80	
800	42,4	27,9	14,5	42,3	94,1	0,85	
1000	42,8	28,6	14,2	42,7	94,5	0,90	99,4
1250	43,6	28,9	14,7	43,5	95,3	0,84	
1600	42,8	26,4	16,4	42,7	94,5	0,84	
2000	42,2	27,1	15,2	42,1	93,9	1,01	98,2
2500	39,6	25,0	14,6	39,4	91,2	1,02	
3150	36,4	23,7	12,8	36,2	88,0	1,35	
4000	32,1	21,4	10,7	31,7	83,5	1,04	89,7
5000	27,2	18,0	9,2	26,7	78,5	1,13	
6300	20,7	13,6	7,2	19,8	71,7	1,24	
8000	13,4	9,6	3,8	11,1	62,9	1,84	[72,3]
10000	6,3	5,3	1,1	[3,3]	[55,1]	[2,02]	
Σ	**53,4**	**39,2**		**53,3**	**105,1**		**105,1**







WICO 068SE323-02 | Standort: Südergellersen | WEA-Typ: N149/4.0-4.5 | Serienn.: 91029 | Modus: Mode 0 | Nennleistung: 4500 kW

WIND-consult

12.4 Einfügungsdämpfung sekundärer Windschirm

We help ideas meet the real world

Certificate

Determination of Insertion Loss of Windscreen DELTA H012

Performed for DELTA

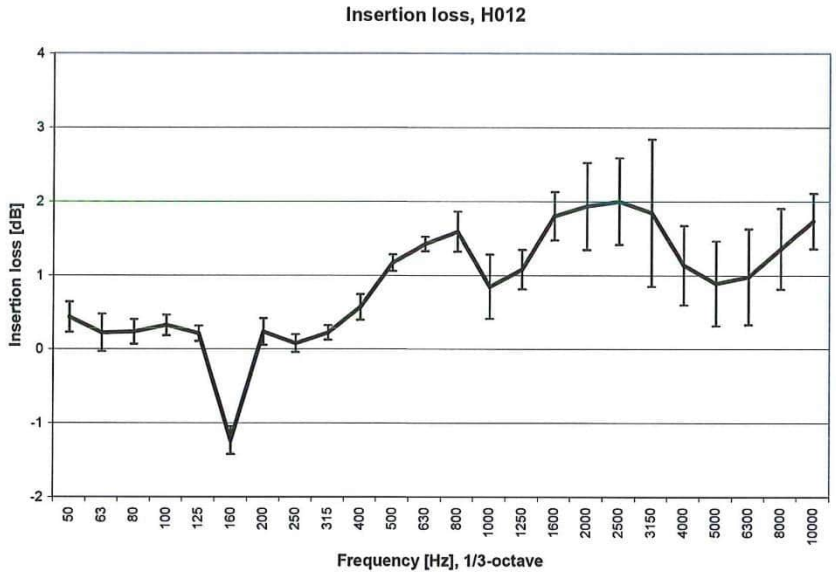
AV 132/09
Project no. A581145
Page 1 of 7 incl.
1 annex

10 March 2009

DELTA
Erhvervsvej 2A
8653 Them
Denmark

Tel. (+45) 72 19 48 00
Fax (+45) 72 19 48 01
www.delta.dk
CVR nr. 12275110

Measurement results



Frequency 1/3 octave band [Hz]	Insertion loss [dB]	Standard deviation [dB]
50	0.4	0.2
63	0.2	0.3
80	0.2	0.2
100	0.3	0.1
125	0.2	0.1
160	-1.2	0.2
200	0.2	0.2
250	0.1	0.1
315	0.2	0.1
400	0.6	0.2
500	1.2	0.1
630	1.4	0.1
800	1.6	0.3
1000	0.8	0.4
1250	1.1	0.3
1600	1.8	0.3
2000	1.9	0.6
2500	2.0	0.6
3150	1.8	1.0
4000	1.1	0.5
5000	0.9	0.6
6300	1.0	0.6
8000	1.4	0.5
10000	1.7	0.4

12.5 Geräte / Messtechnik

Gerätebezeichnung	Inventarnummer	Gerätenummer	Seriennummer	Hersteller
Schallpegelmesser	0133WC09	NOR 140	1403801	Norsonic-Tippkemper GmbH
Vorverstärker 1/2"	0134WC09	1209	13005	Norsonic-Tippkemper GmbH
Messmikrofon	0135WC09	1225	106963	Norsonic-Tippkemper GmbH
Akustischer Kalibrator	0136WC09	1251	32531	Norsonic-Tippkemper GmbH
Datenlogger	0039WC18	Q.station 101DT	752033	Gantner Instruments GmbH
I/O Modul (A107)	0005WC16	Q.bloxx A107	857735	Gantner Instruments GmbH
I/O Modul (A103)	0045WC15	Q.bloxx A103	861109	Gantner Instruments GmbH
Barometrischer Druckgeber	0019WC09	PTB 100A	E0840015	Vaisala GmbH
Lufttemperatur und Feuchtegeber	0043WC18	CRC3/6-ME	202532	MELA Sensortechnik GmbH
Schnittstellenwandler Seriell	0016WC18	TAHAE1070595	NPort-5450	Yello NetCom GmbH
Seriell-zu-WIFI Geräteserver	0044WC19	TAIFB1071344	Nport-W2150A	Yello NetCom GmbH
Seriell-zu-WIFI Geräteserver	0007WC20	TBZDB1061208	Nport-W2150A	Yello NetCom GmbH
Notebook	0007WC19	4LT4ES#ABD	CND835SOJ5O	Hewlett-Packard GmbH
Alu-Transportbox	-	-	-	Zarges
Windgeber	0044WC08	A100L2/PC3	11118	Vector Instruments
Windrichtungsgeber	0003WC19	4.3129.10.712	01190349	Adolf Thies GmbH & Co. KG
Laserentfernungsmessgerät	0019WC11	TruPulse 200	040274	Laser Technology, Inc.
Pneumatikmast	0010WC10	QT 10/HP	GK92518	Clark Masts
Windschirm hemisphärisch	0020WC09	Typ “H“	H012	Delta Acoustics

12.6 Referenzgeräte

Die in Tabelle 12.1 aufgeführten Referenzgeräte unterliegen einer regelmäßigen Kalibrierung durch ein von der Deutschen Akkreditierungsstelle (DAkkS) nach DIN EN 17025 akkreditiertes Kalibrierlabor. Die Zertifikate können bei der WIND-consult GmbH eingesehen bzw. angefordert werden.

Tabelle 12.1: Referenzgeräte - Liste der Kalibrierzertifikate

Gerätebezeichnung	Inventar-nummer	Kauf-datum	Hersteller	Typen-bezeichnung	Serien-nummer	Zertifikats-nummer	Datum der Kalibrierung
Aspirations-Psychrometer	0003WC93	1993	Thies GmbH & Co.KG	1.0400.00.010	693151	1148 D-K-18223-01-00	08.04.2016
Universalkalibrator Digistant Typ 4422	0001WC96	1996	burster präzisionsmesstechnik GmbH & Co KG	4422	134254	31987 D-K-15141-01-00	06.06.2023
MetraHIT ETECH	0001WC14	2014	GMC-I Messtechnik GmbH	XJ2040	M253A	48712 D-K-15115-01-00	08.03.2022
Stahlbandmaß	0238WC10	2010	Friedrich Richter GmbH & Co. KG	156	E-0010-134-10	082 DKD-K-10201-2011-02	26.10.2010
Schallpegelmesser	0133WC09	2009	Norsonic AS	Nor 140	1403801	20745 D-K-15132-01-00	01.12.2022
Freifeldmikrofon	0135WC09			1225	106963		
Akustischer Kalibrator	0136WC09	2009	Norsonic AS	1251	32531	20746 D-K-15132-01-00	01.12.2022

Die in Tabelle 12.2 aufgeführten Referenzgeräte unterliegen einer regelmäßigen Eichung des Amtes für Eichwesen bzw. einer dafür autorisierten Prüfstelle. Die Eichscheine können bei der WIND-consult GmbH eingesehen bzw. angefordert werden.

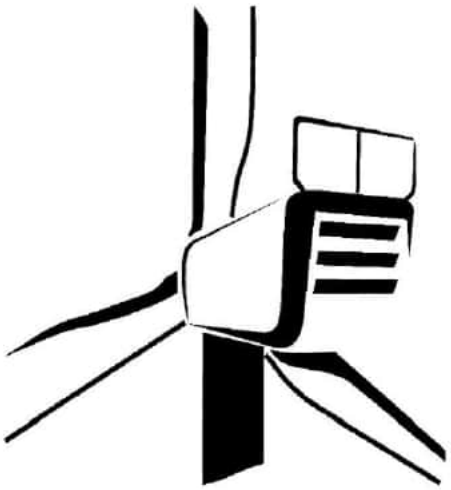
Tabelle 12.2: Referenzgeräte - Liste der Eichscheine

Gerätebezeichnung	Inventar-nummer	Kauf-datum	Hersteller	Typen-bezeichnung	Serien-nummer	Eichschein-nummer	Gültigkeit der Eichung
Stahlbandmaß	0238WC10	2010	Friedrich Richter GmbH & Co. KG	156	E-0010-134-10	E-0010 / 134 / 10 AZ: 2.2.1.1.4	Unbegrenzt
Schallpegelmesser	0133WC09	2009	Norsonic AS	Nor 140	1403801	DO-1-41-22-00437	31.12.2024
Freifeldmikrofon	0135WC09			1225	106963		
Akustischer Kalibrator	0136WC09			1251	32531		

12.7 Herstellerbescheinigung

Classification: Internal Purpose

NORDEX acciona Windpower	DATA SHEET	Doc.: **9044461**
		Rev.: **0**
MANUFACTURER'S CERTIFICATE SÜDERGELLERSEN N149/4.0-4.5 NX91029 TS125 M0		Page: **1 / 2**



Language: IN – International
Department: OPP
Source: TAP

Author	Reviewer	Approver
[redacted]	[redacted]	[redacted]
05-09-2024	06-09-2024	06-09-2024

© 2024 NORDEX GROUP. All rights reserved.

Classification: Internal Purpose

NORDEX acciona Windpower	DATA SHEET	Doc.: **9044461**
		Rev.: **0**
MANUFACTURER'S CERTIFICATE SÜDERGELLERSEN N149/4.0-4.5 NX91029 TS125 M0		Page: **2 / 2**

Herstellerbescheinigung zu den spezifischen Daten des Anlagentyps		**Manufacturer's certificate on specific data of the type of installation**
1. Allgemeines		**General**
Hersteller	Nordex Energy SE & Co. KG	manufacturer
Anlagenbezeichnung	N149/4.0-4.5	type name
Seriennummer	91029	serial number
Standort	WP Südergellersen	location of wind turbine
Art (horizontal/vertikal)	Horizontal	type (horizontal/vertical)
Nennleistung	4500 kW	rated power
Leistungsregelung	Pitch	power control
Nabenhöhe über Grund	125 m	hub height above ground
Nennwindgeschwindigkeit	ca. 11,5 m/s	rated wind speed
Ein- und Abschaltwindgeschwindigkeit	3..26 m/s	cut-in and cut-out wind speed
2. Rotor		**Rotor**
Durchmesser	149 m	diameter
Anzahl der Blätter	3	number of blades
Nabenart (pendelnd/starr)	Starr	kind of hub (teetered/rigid)
Anordnung zum Turm (luv/lee)	Luv	relative position to tower (luv/lee)
Nenndrehzahl / -bereich	11,0 / 6,4...12,1 rpm	rated speed /speed range
Rotorblatteinstellwinkel	variabel	rotor blade pitch setting
Konuswinkel	3,5°	cone angle
Achsneigung	5°	tilt angle
Abstand Rotorflanschmittelpunkt - Turmmittellinie	3,96 m	distance between rotor flange centre and tower centre line
3. Rotorblatt		**Rotor blade**
Hersteller	Aeris Energy	manufacturer
Typenbezeichnung	NR74.5-3	type
Seriennummern	0975/ 0979/0983	serial numbers
Zusatzkomponenten (z. B stall strips, Vortex-Generatoren, Turbulatoren)	Vortex-Generatoren, Serrations	additional components (e. g. stall strips, vortex generators, trip strips)
4. Getriebe		**Gear**
Hersteller	Winergy	manufacturer
Typenbezeichnung	PZAB 3600	type
Seriennummer	W-123260	serial number
Ausführung	Planeten/Stirnrad	design
Übersetzungsverhältnis	1 : 113,61	gear ratio
5. Generator		**Generator**
Hersteller	ELIN	manufacturer
Typenbezeichnung	MRM063Z06	type
Seriennummer	507662C-24V_ IN0098	serial numbers
Anzahl	1	numbers
Art	ASM, doppeltgespeist	design
Nennleistung(en)	4535 kW	rated power(s)
Drehzahlbereich	730-1377 rpm	rated speed(s) or speed range
Spannung	660 V	voltage
Frequenz	50 Hz	frequency
6. Turm		**Tower**
Ausführung (Gitter/Rohr, zyl./kon.)	zyl./kon. Rohrturm	design (lattice/tubular, cylindrical/conical)
Material	Stahl	material
7. Betriebsführung/Regelung		**Supervisory system/control**
Art der Leistungsregelung	pitch	kind of control
Antrieb der Leistungsregelung	elektrisch	driver of power control
Hersteller der Betriebsführung / Regelung	Nordex	manufacturer of control system
- Typenbezeichnung	NC2	- type
- Verwendete Steuerungskurve	Mode 0	- used control curve

Der Hersteller der Windenergieanlage bestätigt, dass die WEA, deren Schallemission in den Prüfberichten abgebildet ist, hinsichtlich ihrer technischen Daten mit den o. g. Positionen identisch ist.	The manufacturer of the wind turbine confirms that the wind turbine whose noise level is measured and depicted in the test reports is identical with the above entries with regard to its technical data.

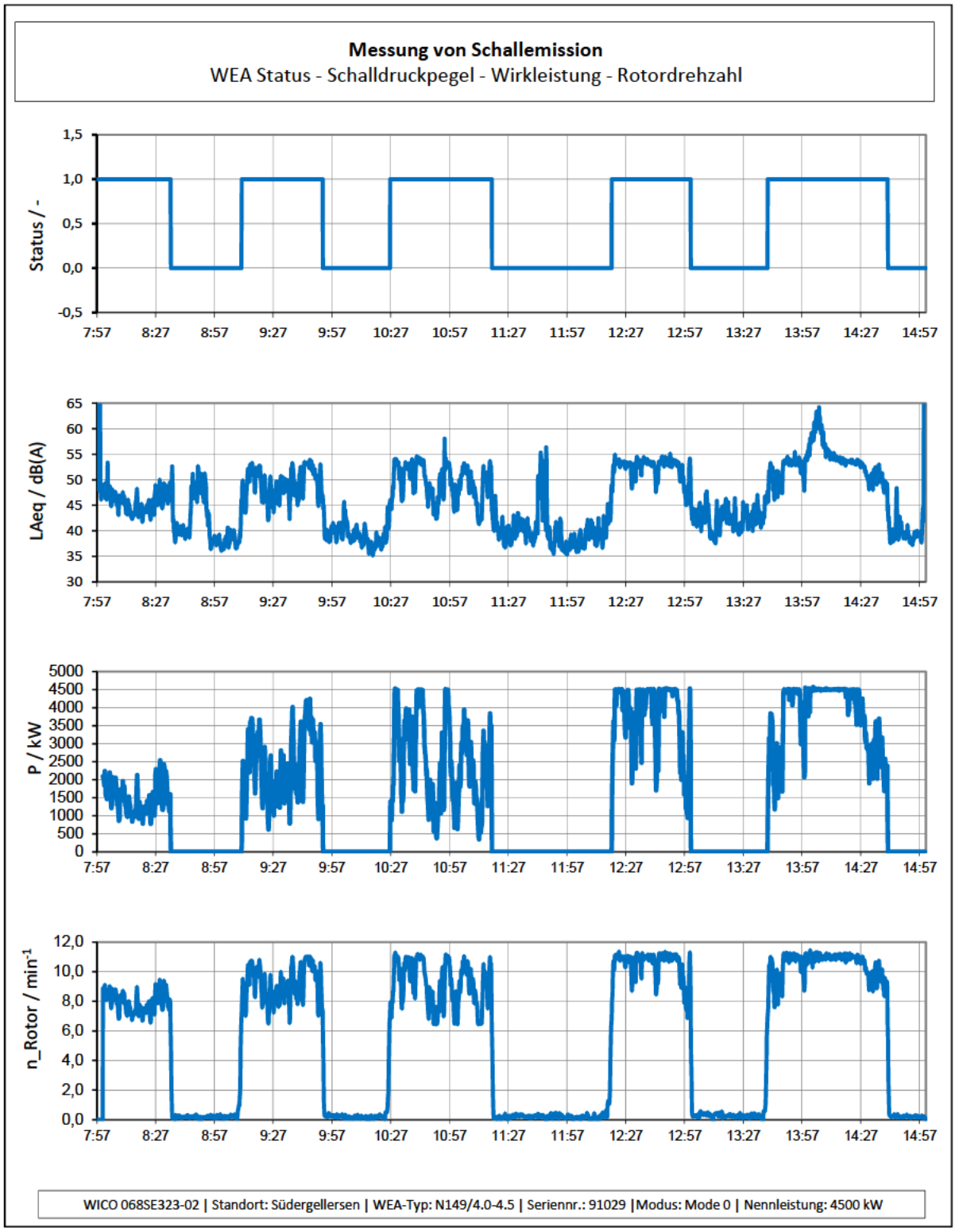
12.8 Leistungskurve

Leistungskurven - Nordex N149/4.0 - 4.5 STE

Mode 0

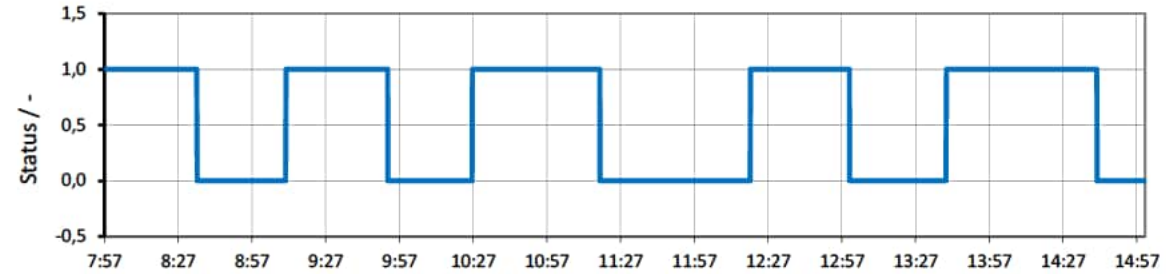
Windgeschwindigkeit v_{Nabe} [m/s]	Leistung P_{el} [kW] bei Luftdichte ρ [kg/m³]							
	1,125	1,150	1,175	1,200	1,225	1,250	1,275	1,300
3,0	24	26	28	29	31	32	34	36
3,5	108	112	115	119	122	126	129	133
4,0	223	229	235	241	247	253	259	265
4,5	364	373	382	391	400	409	419	428
5,0	533	545	558	571	584	597	610	622
5,5	731	748	766	783	800	817	834	852
6,0	964	987	1009	1031	1054	1076	1098	1120
6,5	1236	1265	1293	1321	1349	1377	1405	1433
7,0	1551	1586	1621	1656	1691	1726	1761	1796
7,5	1912	1955	1998	2040	2083	2125	2168	2210
8,0	2322	2373	2424	2476	2527	2578	2629	2680
8,5	2781	2842	2901	2959	3016	3072	3127	3180
9,0	3275	3339	3401	3458	3506	3553	3600	3644
9,5	3706	3759	3810	3857	3894	3930	3966	3999
10,0	4035	4077	4116	4151	4177	4203	4227	4250
10,5	4271	4301	4328	4351	4367	4381	4394	4407
11,0	4419	4437	4453	4465	4470	4474	4478	4481
11,5	4487	4493	4498	4500	4500	4500	4500	4500
12,0	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500
12,5	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500
13,0	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500
13,5	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500
14,0	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500
14,5	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500
15,0	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500
15,5	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500
16,0	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500
16,5	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500
17,0	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500
17,5	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500
18,0	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500
18,5	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500
19,0	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500
19,5	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500
20,0	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500

12.9 Zeitverlauf der Urdaten

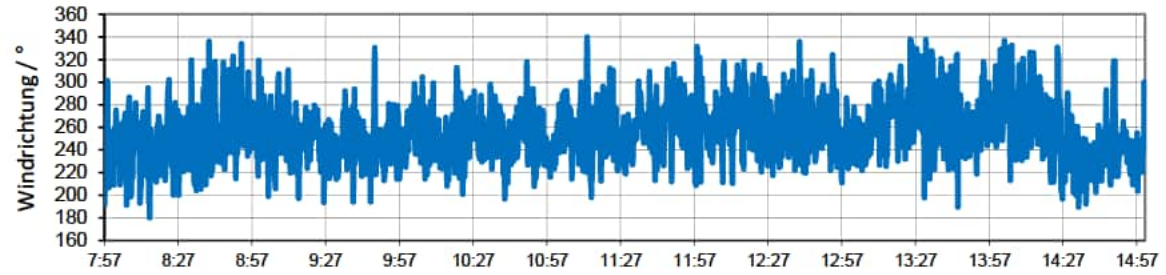


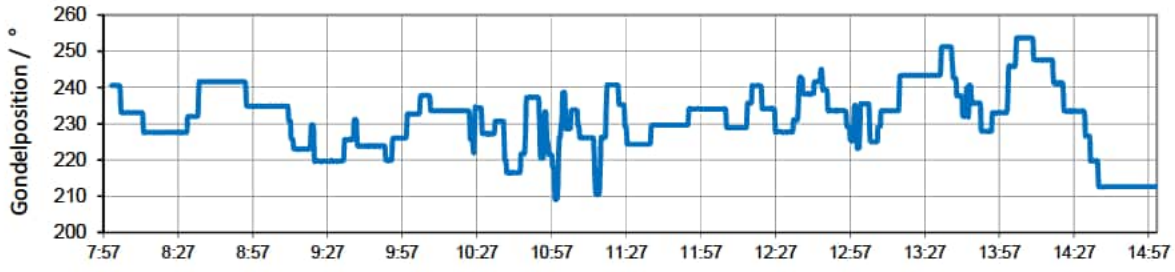
Messung von Schallemission

WEA Status - Pitch-Winkel - Windrichtung - Gondelposition





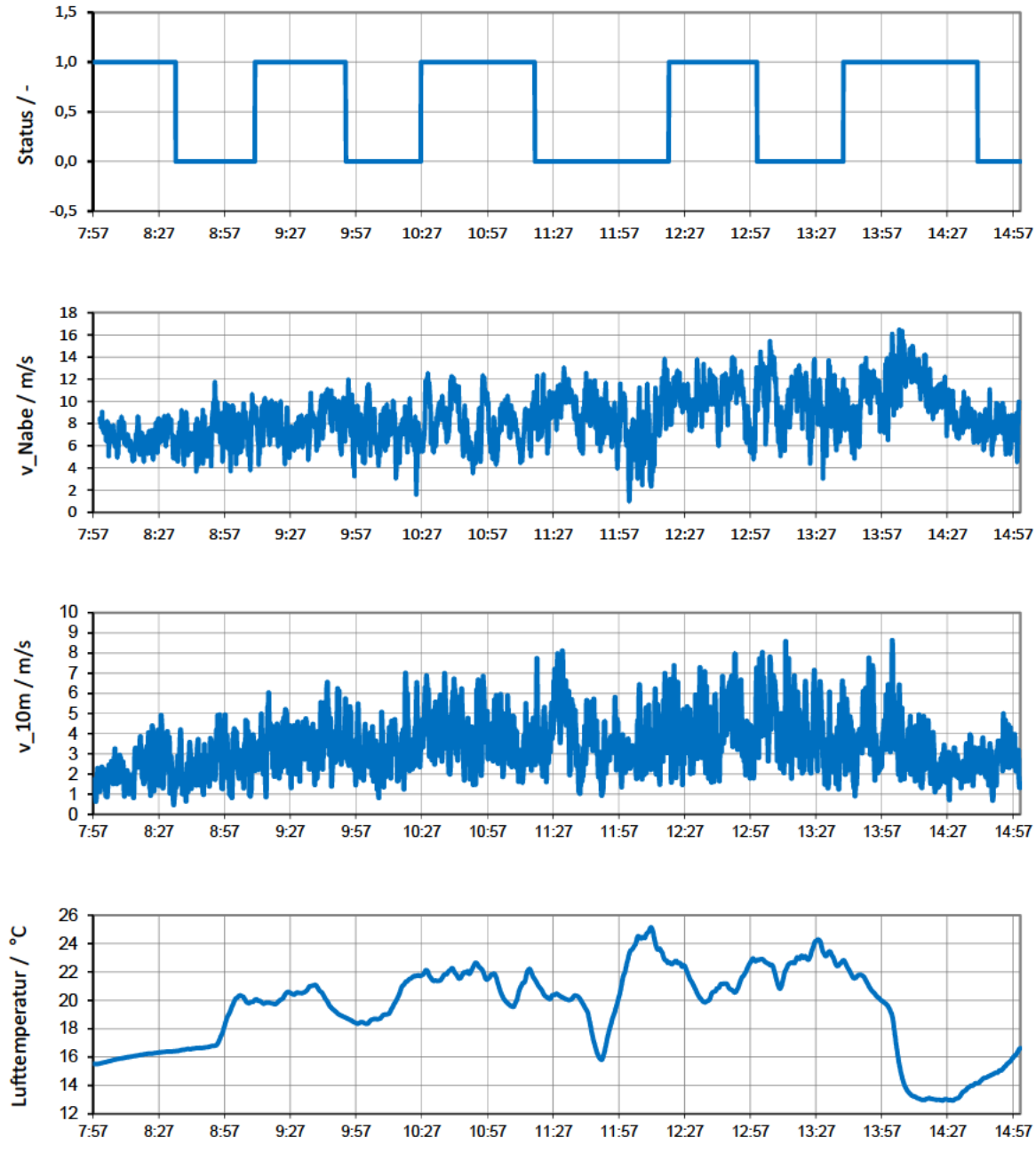




WICO 068SE323-02 | Standort: Südergellersen | WEA-Typ: N149/4.0-4.5 | Seriennr.: 91029 |Modus: Mode 0 | Nennleistung: 4500 kW

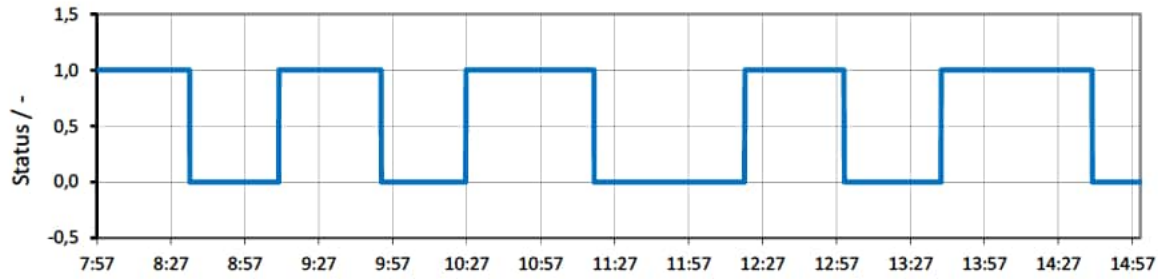
Messung von Schallemisison

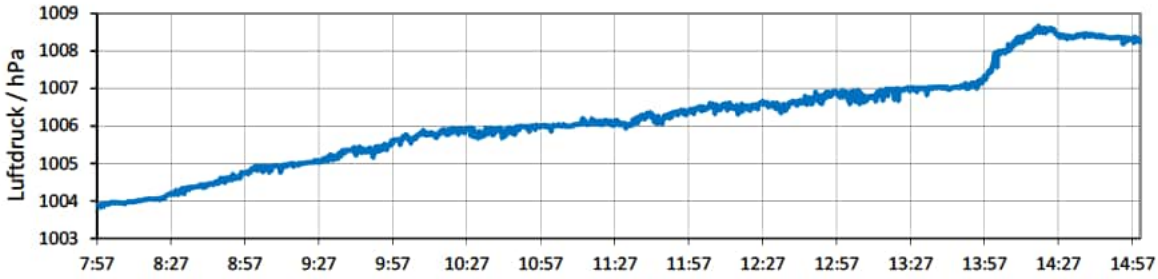
WEA Status - Windgeschwindigkeit auf Nabenhöhe -
Windgeschwindigkeit auf 10 m Höhe- Lufttemperatur

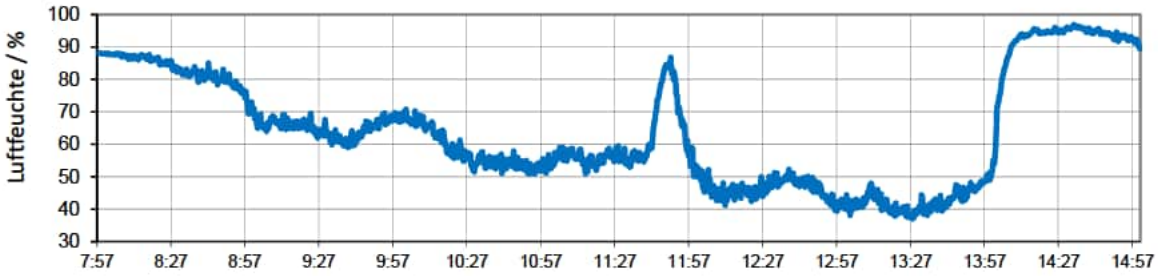


WICO 068SE323-02 | Standort: Südergellersen | WEA-Typ: N149/4.0-4.5 | Seriennr.: 91029 |Modus: Mode 0 | Nennleistung: 4500 kW

Messung von Schallemission
WEA Status - Luftdruck - Luftfeuchte







WICO 068SE323-02 | Standort: Südergellersen | WEA-Typ: N149/4.0-4.5 | Seriennr.: 91029 |Modus: Mode 0 | Nennleistung: 4500 kW

12.10 Parameter der Emissionsquellen

Tabelle 12.3: Übersicht der Parameter der Emissionsquellen

Bez.	Typ	X / m	Y / m	$Z_{,rel}$ / m	Betriebsweise	L_W / dB(A)	$L_{W,90}$ / dB(A)
V66219	NEG Micon NM 72c-1500	32 586542	5895345	56	Standard	-	107,7
V66218	NEG Micon NM 72c-1500	32 586733	5895281	57	Standard	-	107,7
V66221	NEG Micon NM 72c-1500	32 586712	5895111	50	Standard	-	107,7
V66220	NEG Micon NM 72c-1500	32 586509	5894895	45	Standard	-	107,7
V66222	NEG Micon NM 72c-1500	32 586332	5895077	56	Standard	-	107,7
V67866	NEG Micon NM 82-1500	32 586021	5894395	47	Standard	-	106,0
V200271	Vestas V90-2.0 MW	32 586250	5894756	47	Mode 0	-	107,6
OE WEA 1	Nordex N131/3300	32 586535	5894150	43	Mode 0	-	109,1
OE WEA 2	Nordex N131/3300	32 587005	5894351	48	Mode 0	-	109,1
Süder-gellersen I	Nordex N131/3300	32 585960	5894189	45	Mode 0	-	109,1
WE 1	GE Wind GE 2.75-120	32 582991	5893967	57	NO	-	108,0
WE 2	GE Wind GE 2.75-120	32 583492	5893714	65	NO	-	108,0
WE 3	GE Wind GE 2.75-120	32 583822	5893386	67	NO	-	108,0
WE 4	GE Wind GE 2.75-120	32 584497	5893630	59	NO	-	108,0
WE 5	GE Wind GE 2.75-120	32 584376	5893950	54	NO	-	108,0
WE 6	GE Wind GE 2.75-120	32 585021	5893836	51	NO	-	108,0
WE 7	GE Wind GE 2.75-120	32 584733	5893985	55	NO	-	108,0
WEA 1	Nordex N149/4.0-4.5	3258 5971	5895090	125	Mode 0	106,1*	108,2*

* Stand der Genehmigung

Tabelle 12.4: Übersicht der Oktavspektren der WEA-Typen der Vorbelastung (unverändert aus /16/ entnommen)

WEA-Typ	f / Hz								
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Σ
	$L_{W,Okt,90} = L_{W,Okt} + \Delta L_{VB}$ / dB(A)								
NEG Micon NM 72c-1500	87,4	95,8	100,0	102,2	101,7	99,7	95,7	71,7	**107,7**
NEG Micon NM 82-1500	85,7	94,1	98,3	100,5	100,0	98,0	94,0	70,0	**106,0**
Vestas V90-2.0 MW	89,0	94,4	97,9	100,6	102,4	100,6	98,1	87,4	**107,6**
Nordex N131/3300	88,5	95,4	101,2	103,3	103,9	101,2	96,5	88,1	**109,1**
GE Wind GE 2.75-120	86,7	96,0	101,1	102,0	102,5	100,5	90,4	71,5	**108,0**

Tabelle 12.5: Übersicht der Oktavspektren der vermessenen WEA zzgl. der zu berücksichtigenden Sicherheitszuschläge

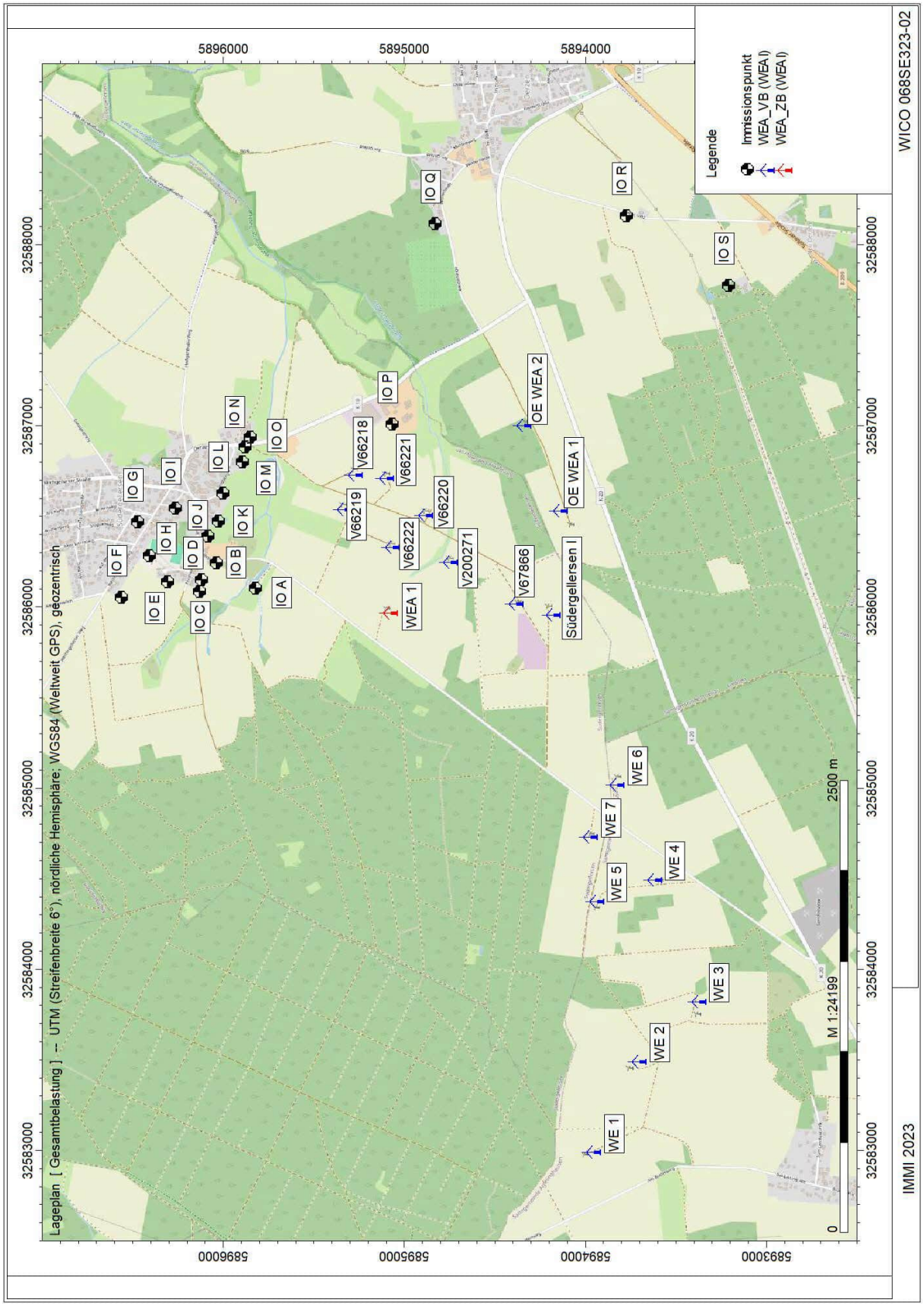
Windgeschwindigkeits-klasse	f / Hz								
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Σ
	$L_{W,Okt,90,k} + \Delta L_{ZB}$ / dB(A)								
4,0 m/s	80,8	84,4	85,0	86,5	86,5	83,5	75,3	63,6	**92,7**
4,5 m/s	80,2	84,5	84,8	86,2	87,0	85,6	80,2	65,2	**93,2**
5,0 m/s	80,1	85,6	86,6	87,3	87,9	86,2	79,9	67,0	**94,1**
5,5 m/s	81,2	86,4	88,6	89,0	89,4	87,5	80,7	68,2	**95,6**
6,0 m/s	83,6	88,4	90,5	90,6	91,4	89,7	83,0	69,9	**97,6**
6,5 m/s	85,8	90,3	92,4	92,5	93,5	91,6	84,7	70,6	**99,5**
7,0 m/s	87,2	91,7	94,0	94,2	95,6	93,3	86,3	71,5	**101,3**
8,0 m/s	88,9	93,4	95,7	96,1	97,0	94,9	87,8	72,7	**102,9**
8,5 m/s	90,6	95,1	97,1	97,7	98,4	96,6	89,3	73,9	**104,4**
9,0 m/s	91,6	96,4	97,9	98,8	99,4	97,9	90,4	74,9	**105,5**
9,5 m/s	91,9	96,8	98,6	99,5	100,1	98,8	91,1	75,4	**106,2**
10,0 m/s	92,3	97,2	98,8	99,8	100,3	99,3	91,3	75,2	**106,5**
10,5 m/s	92,1	97,1	98,6	99,7	100,3	99,2	91,2	74,9	**106,4**
11,0 m/s	92,0	97,1	98,3	99,6	100,4	99,2	91,2	75,4	**106,4**
11,5 m/s	91,7	96,6	98,0	99,5	100,5	99,4	91,1	74,5	**106,3**
12,0 m/s	92,0	96,7	97,9	99,4	100,5	99,4	91,3	74,7	**106,3**
12,5 m/s	92,5	97,1	97,9	99,7	100,9	99,6	90,9	73,5	**106,5**
13,0 m/s	92,7	97,0	97,7	99,7	100,9	99,7	91,2	73,8	**106,5**

12.11 Parameter der Immissionsorte

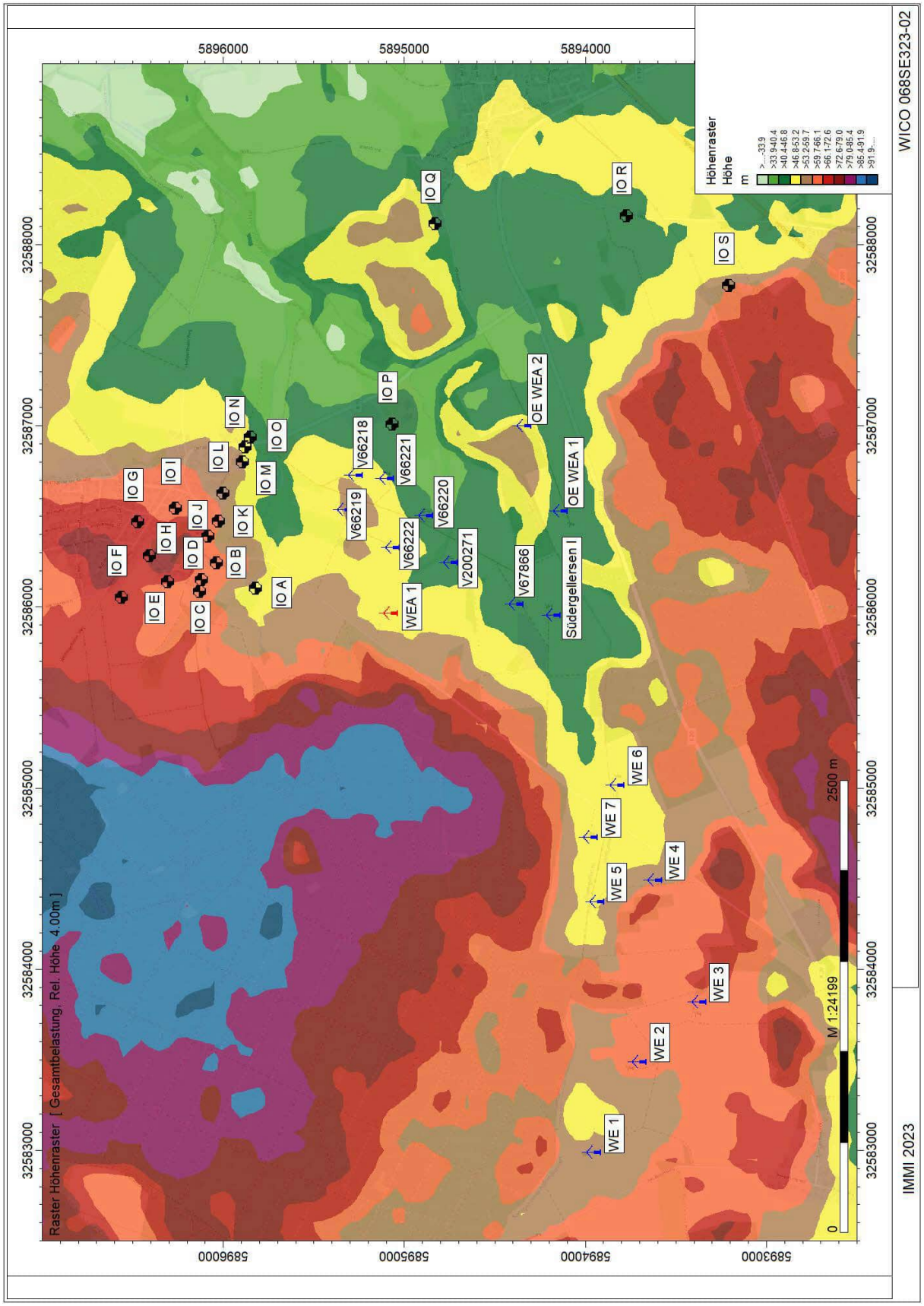
Tabelle 12.6: Übersicht der Parameter der Immissionsorte

Bez.	Adresse	X / m	Y / m	$Z_{,rel}$ / m	Einstufung nach baulicher Nutzung	Immissionsrichtwert Tag / dB(A)	Immissionsrichtwert Nacht / dB(A)
IO A	Grillplatz „Zum alten Schafstall“	32 586106	5895822	5	GE	65	50
IO B	Wetzer Weg (Neubau)	32 586247	5896037	5	MD	60	45
IO C	Forstweg 17	32 586088	5896132	5	MD	60	45
IO D	Forstweg 11	32 586153	5896119	5	MD	60	45
IO E	Heidberg 11	32 586142	5896306	5	MD	60	45
IO F	Westergellerser Str. 39	32 586054	5896564	5	MD	60	45
IO G	Birkenweg 1	32 586474	5896471	5	WA	55	40
IO H	Westergellerser Weg 21	32 586284	5896408	5	MD	60	45
IO I	Westergellerser Weg 1	32 586549	5896263	5	MD	60	45
IO J	Im alten Dorfe 2a	32 586394	5896083	5	MD	60	45
IO K	Im alten Dorfe 4	32 586478	5896026	5	MD	60	45
IO L	Poggenpohl 8	32 586630	5896003	5	MD	60	45
IO M	Poggenpohl 3	32 586804	5895894	5	MD	60	45
IO N	Oerzer Str. 19	32 586886	5895878	5	MD	60	45
IO O	Oerzer Str. 17	32 586941	5895852	5	MD	60	45
IO P	Industriegebiet Südergellersen	32 587012	5895067	5	GE	65	50
IO Q	Westerheide 28	32 588120	5894829	5	MD	60	45
IO R	Zum Hasel 10	32 588163	5893772	5	MD	60	45
IO S	Zum Hasel 5	32 587779	5893209	5	MD	60	45

12.12 Lageplan – Rechenmodell



12.13 Digitales Höhenmodell



12.14 Verwendetes Rechenmodell in IMMI

Berechnungseinstellung	Kopie von Referenz	
Rechenmodell	**Punktberechnung**	**Rasterberechnung**
Gleitende Anpassung des Erhebungsgebietes an die Lage des IPKT		
L /m		
Geländekanten als Hindernisse	Nein	Nein
Verbesserte Interpolation in den Randbereichen	Ja	Ja
Freifeld vor Reflexionsflächen /m		
für Quellen	1.0	1.0
für Immissionspunkte	1.0	1.0
Haus: weißer Rand bei Raster	Nein	Nein
Zwischenausgaben	Keine	Keine
Art der Einstellung	Referenzeinstellung	Referenzeinstellung
Reichweite von Quellen begrenzen:		
* Suchradius /m (Abstand Quelle-IP) begrenzen:	Nein	Nein
* Mindest-Pegelabstand /dB:	Nein	Nein
Projektion von Linienquellen	Ja	Ja
Projektion von Flächenquellen	Ja	Ja
Beschränkung der Projektion	Nein	Nein
* Radius /m um Quelle herum:		
* Radius /m um IP herum:		
Mindestlänge für Teilstücke /m	1.0	1.0
Variable Min.-Länge für Teilstücke:		
* in Prozent des Abstandes IP-Quelle	Nein	Nein
Zus. Faktor für Abstandskriterium	1.0	1.0
Einfügungsdämpfung abweichend von Regelwerk:	Nein	Nein
* Einfügungsdämpfung begrenzen:		
* Grenzwert /dB für Einfachbeugung:		
* Grenzwert /dB für Mehrfachbeugung:		
Berechnung der Abschirmung bei VDI 2720, ISO9613		
* Seitlicher Umweg	Ja	Ja
* Seitlicher Umweg bei Spiegelquellen	Nein	Nein
Reflexion		
Reflexion (max. Ordnung)	1	1
Suchradius /m (Abstand Quelle-IP) begrenzen:	Nein	Nein
* Suchradius /m		
Reichweite von Refl.Flächen begrenzen:		
* Radius um Quelle oder IP /m:	Nein	Nein
* Mindest-Pegelabstand /dB:	Nein	Nein
Spiegelquellen durch Projektion	Ja	Ja
Keine Refl. bei vollständiger Abschirmung	Ja	Ja
Strahlen als Hilfslinien sichern	Nein	Nein
Teilstück-Kontrolle		
Teilstück-Kontrolle nach Schall 03:	Nein	Nein
Teilstück-Kontrolle auch für andere Regelwerke:	Nein	Nein
Beschleunigte Iteration (Näherung):	Nein	Nein
Geforderte Genauigkeit /dB:	0.1	0.1
Zwischenergebnisse anzeigen:	Nein	Nein

12.15 Einzelpunktberechnung – Zusatzbelastung

Lange Liste - Alle Teilquellen / A-Summenpegel gebildet

Immissionsberechnung	Beurteilung nach TA Lärm (1998)	
Zusatzbelastung	Einstellung: Kopie von Referenz	Nacht (22h-6h)

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m
IPkt001	IO A	32586106.0	5895822.0	57.1

ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
WEAI002	WEA 1_4,5	91.31	0.00	753.66	68.54	1.79	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		23.98
WEAI003	WEA 1_5,0	91.78	0.00	753.66	68.54	2.21	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		24.02
WEAI004	WEA 1_5,5	92.74	0.00	753.66	68.54	2.08	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		25.12
WEAI005	WEA 1_6,0	94.22	0.00	753.66	68.54	2.05	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		26.63
WEAI006	WEA 1_6,5	96.17	0.00	753.66	68.54	2.09	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		28.54
WEAI007	WEA 1_7,0	98.12	0.00	753.66	68.54	2.08	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		30.50
WEAI008	WEA 1_7,5	99.86	0.00	753.66	68.54	2.12	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		32.19
WEAI009	WEA 1_8,0	101.50	0.00	753.66	68.54	2.09	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.87
WEAI010	WEA 1_8,5	103.04	0.00	753.66	68.54	2.09	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		35.40
WEAI011	WEA 1_9,0	104.11	0.00	753.66	68.54	2.12	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		36.45
WEAI012	WEA 1_9,5	104.79	0.00	753.66	68.54	2.17	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		37.08
WEAI013	WEA 1_10,0	105.10	0.00	753.66	68.54	2.19	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		37.37
WEAI014	WEA 1_10,5	105.01	0.00	753.66	68.54	2.20	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		37.26
WEAI015	WEA 1_11,0	104.96	0.00	753.66	68.54	2.23	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		37.18
WEAI016	WEA 1_11,5	104.89	0.00	753.66	68.54	2.32	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		37.02
WEAI017	WEA 1_12,0	104.88	0.00	753.66	68.54	2.32	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		37.01
WEAI018	WEA 1_12,5	105.14	0.00	753.66	68.54	2.30	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		37.30
WEAI019	WEA 1_13,0	105.14	0.00	753.66	68.54	2.33	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		37.26

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m
IPkt002	IO B	32586247.0	5896037.0	68.1

ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
WEAI002	WEA 1_4,5	91.31	0.00	992.20	70.93	2.20	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		21.17
WEAI003	WEA 1_5,0	91.78	0.00	992.20	70.93	2.68	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		21.17
WEAI004	WEA 1_5,5	92.74	0.00	992.20	70.93	2.53	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		22.28
WEAI005	WEA 1_6,0	94.22	0.00	992.20	70.93	2.50	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		23.78
WEAI006	WEA 1_6,5	96.17	0.00	992.20	70.93	2.55	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		25.69
WEAI007	WEA 1_7,0	98.12	0.00	992.20	70.93	2.54	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		27.65
WEAI008	WEA 1_7,5	99.86	0.00	992.20	70.93	2.60	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		29.32
WEAI009	WEA 1_8,0	101.50	0.00	992.20	70.93	2.56	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		31.01
WEAI010	WEA 1_8,5	103.04	0.00	992.20	70.93	2.56	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		32.54
WEAI011	WEA 1_9,0	104.11	0.00	992.20	70.93	2.59	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.59
WEAI012	WEA 1_9,5	104.79	0.00	992.20	70.93	2.66	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		34.21
WEAI013	WEA 1_10,0	105.10	0.00	992.20	70.93	2.68	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		34.49
WEAI014	WEA 1_10,5	105.01	0.00	992.20	70.93	2.69	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		34.38
WEAI015	WEA 1_11,0	104.96	0.00	992.20	70.93	2.73	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		34.30
WEAI016	WEA 1_11,5	104.89	0.00	992.20	70.93	2.84	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		34.12
WEAI017	WEA 1_12,0	104.88	0.00	992.20	70.93	2.84	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		34.11
WEAI018	WEA 1_12,5	105.14	0.00	992.20	70.93	2.81	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		34.40
WEAI019	WEA 1_13,0	105.14	0.00	992.20	70.93	2.85	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		34.36

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m
IPkt003	IO C	32586088.0	5896132.0	67.9

ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
WEAI002	WEA 1_4,5	91.31	0.00	1054.0	71.46	2.31	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		20.54
WEAI003	WEA 1_5,0	91.78	0.00	1054.0	71.46	2.79	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		20.53
WEAI004	WEA 1_5,5	92.74	0.00	1054.0	71.46	2.64	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		21.64
WEAI005	WEA 1_6,0	94.22	0.00	1054.0	71.46	2.62	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		23.14
WEAI006	WEA 1_6,5	96.17	0.00	1054.0	71.46	2.66	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		25.05
WEAI007	WEA 1_7,0	98.12	0.00	1054.0	71.46	2.65	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		27.01
WEAI008	WEA 1_7,5	99.86	0.00	1054.0	71.46	2.72	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		28.68
WEAI009	WEA 1_8,0	101.50	0.00	1054.0	71.46	2.67	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		30.37
WEAI010	WEA 1_8,5	103.04	0.00	1054.0	71.46	2.67	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		31.90
WEAI011	WEA 1_9,0	104.11	0.00	1054.0	71.46	2.71	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		32.95
WEAI012	WEA 1_9,5	104.79	0.00	1054.0	71.46	2.77	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.56
WEAI013	WEA 1_10,0	105.10	0.00	1054.0	71.46	2.79	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.85
WEAI014	WEA 1_10,5	105.01	0.00	1054.0	71.46	2.81	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.74
WEAI015	WEA 1_11,0	104.96	0.00	1054.0	71.46	2.85	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.66
WEAI016	WEA 1_11,5	104.89	0.00	1054.0	71.46	2.96	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.47
WEAI017	WEA 1_12,0	104.88	0.00	1054.0	71.46	2.96	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.46
WEAI018	WEA 1_12,5	105.14	0.00	1054.0	71.46	2.93	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.75
WEAI019	WEA 1_13,0	105.14	0.00	1054.0	71.46	2.98	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.71

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m
IPkt004	IO D	32586153.0	5896119.0	68.5

ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
WEAI002	WEA 1_4,5	91.31	0.00	1050.4	71.43	2.30	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		20.58
WEAI003	WEA 1_5,0	91.78	0.00	1050.4	71.43	2.78	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		20.57
WEAI004	WEA 1_5,5	92.74	0.00	1050.4	71.43	2.64	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		21.68
WEAI005	WEA 1_6,0	94.22	0.00	1050.4	71.43	2.61	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		23.18
WEAI006	WEA 1_6,5	96.17	0.00	1050.4	71.43	2.65	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		25.09
WEAI007	WEA 1_7,0	98.12	0.00	1050.4	71.43	2.65	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		27.05
WEAI008	WEA 1_7,5	99.86	0.00	1050.4	71.43	2.71	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		28.72
WEAI009	WEA 1_8,0	101.50	0.00	1050.4	71.43	2.66	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		30.40
WEAI010	WEA 1_8,5	103.04	0.00	1050.4	71.43	2.67	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		31.94
WEAI011	WEA 1_9,0	104.11	0.00	1050.4	71.43	2.70	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		32.98
WEAI012	WEA 1_9,5	104.79	0.00	1050.4	71.43	2.77	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.60
WEAI013	WEA 1_10,0	105.10	0.00	1050.4	71.43	2.79	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.89
WEAI014	WEA 1_10,5	105.01	0.00	1050.4	71.43	2.80	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.78
WEAI015	WEA 1_11,0	104.96	0.00	1050.4	71.43	2.84	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.69
WEAI016	WEA 1_11,5	104.89	0.00	1050.4	71.43	2.95	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.51
WEAI017	WEA 1_12,0	104.88	0.00	1050.4	71.43	2.95	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.50
WEAI018	WEA 1_12,5	105.14	0.00	1050.4	71.43	2.93	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.79
WEAI019	WEA 1_13,0	105.14	0.00	1050.4	71.43	2.97	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.74

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m
IPkt005	IO E	32586142.0	5896306.0	72.3

ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
WEAI002	WEA 1_4,5	91.31	0.00	1232.3	72.81	2.59	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		18.90
WEAI003	WEA 1_5,0	91.78	0.00	1232.3	72.81	3.10	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		18.87
WEAI004	WEA 1_5,5	92.74	0.00	1232.3	72.81	2.94	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		19.98
WEAI005	WEA 1_6,0	94.22	0.00	1232.3	72.81	2.92	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		21.48
WEAI006	WEA 1_6,5	96.17	0.00	1232.3	72.81	2.97	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		23.39
WEAI007	WEA 1_7,0	98.12	0.00	1232.3	72.81	2.96	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		25.35
WEAI008	WEA 1_7,5	99.86	0.00	1232.3	72.81	3.04	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		27.01
WEAI009	WEA 1_8,0	101.50	0.00	1232.3	72.81	2.99	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		28.69
WEAI010	WEA 1_8,5	103.04	0.00	1232.3	72.81	2.99	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		30.23
WEAI011	WEA 1_9,0	104.11	0.00	1232.3	72.81	3.02	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		31.28
WEAI012	WEA 1_9,5	104.79	0.00	1232.3	72.81	3.09	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		31.89
WEAI013	WEA 1_10,0	105.10	0.00	1232.3	72.81	3.11	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		32.18
WEAI014	WEA 1_10,5	105.01	0.00	1232.3	72.81	3.13	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		32.06
WEAI015	WEA 1_11,0	104.96	0.00	1232.3	72.81	3.17	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		31.97
WEAI016	WEA 1_11,5	104.89	0.00	1232.3	72.81	3.30	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		31.77
WEAI017	WEA 1_12,0	104.88	0.00	1232.3	72.81	3.30	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		31.76
WEAI018	WEA 1_12,5	105.14	0.00	1232.3	72.81	3.27	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		32.05
WEAI019	WEA 1_13,0	105.14	0.00	1232.3	72.81	3.32	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		32.01

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m
IPkt006	IO F	32586054.0	5896564.0	75.4

ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
WEAI002	WEA 1_4,5	91.31	0.00	1479.7	74.40	2.95	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		16.95
WEAI003	WEA 1_5,0	91.78	0.00	1479.7	74.40	3.49	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		16.89
WEAI004	WEA 1_5,5	92.74	0.00	1479.7	74.40	3.33	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		18.01
WEAI005	WEA 1_6,0	94.22	0.00	1479.7	74.40	3.32	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		19.49
WEAI006	WEA 1_6,5	96.17	0.00	1479.7	74.40	3.36	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		21.40
WEAI007	WEA 1_7,0	98.12	0.00	1479.7	74.40	3.36	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		23.36
WEAI008	WEA 1_7,5	99.86	0.00	1479.7	74.40	3.45	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		25.00
WEAI009	WEA 1_8,0	101.50	0.00	1479.7	74.40	3.39	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		26.70
WEAI010	WEA 1_8,5	103.04	0.00	1479.7	74.40	3.39	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		28.24
WEAI011	WEA 1_9,0	104.11	0.00	1479.7	74.40	3.42	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		29.28
WEAI012	WEA 1_9,5	104.79	0.00	1479.7	74.40	3.51	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		29.88
WEAI013	WEA 1_10,0	105.10	0.00	1479.7	74.40	3.52	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		30.18
WEAI014	WEA 1_10,5	105.01	0.00	1479.7	74.40	3.55	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		30.06
WEAI015	WEA 1_11,0	104.96	0.00	1479.7	74.40	3.59	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		29.96
WEAI016	WEA 1_11,5	104.89	0.00	1479.7	74.40	3.74	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		29.75
WEAI017	WEA 1_12,0	104.88	0.00	1479.7	74.40	3.73	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		29.74
WEAI018	WEA 1_12,5	105.14	0.00	1479.7	74.40	3.71	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		30.03
WEAI019	WEA 1_13,0	105.14	0.00	1479.7	74.40	3.75	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		29.98

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m
IPkt007	IO G	32586474.0	5896471.0	72.8

ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
WEAI002	WEA 1_4,5	91.31	0.00	1473.3	74.37	2.95	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		17.00
WEAI003	WEA 1_5,0	91.78	0.00	1473.3	74.37	3.48	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		16.93
WEAI004	WEA 1_5,5	92.74	0.00	1473.3	74.37	3.32	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		18.06
WEAI005	WEA 1_6,0	94.22	0.00	1473.3	74.37	3.31	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		19.54
WEAI006	WEA 1_6,5	96.17	0.00	1473.3	74.37	3.35	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		21.45
WEAI007	WEA 1_7,0	98.12	0.00	1473.3	74.37	3.35	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		23.41
WEAI008	WEA 1_7,5	99.86	0.00	1473.3	74.37	3.44	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		25.05
WEAI009	WEA 1_8,0	101.50	0.00	1473.3	74.37	3.38	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		26.75
WEAI010	WEA 1_8,5	103.04	0.00	1473.3	74.37	3.38	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		28.29
WEAI011	WEA 1_9,0	104.11	0.00	1473.3	74.37	3.41	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		29.33
WEAI012	WEA 1_9,5	104.79	0.00	1473.3	74.37	3.50	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		29.93
WEAI013	WEA 1_10,0	105.10	0.00	1473.3	74.37	3.51	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		30.22
WEAI014	WEA 1_10,5	105.01	0.00	1473.3	74.37	3.54	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		30.10
WEAI015	WEA 1_11,0	104.96	0.00	1473.3	74.37	3.58	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		30.01
WEAI016	WEA 1_11,5	104.89	0.00	1473.3	74.37	3.73	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		29.79
WEAI017	WEA 1_12,0	104.88	0.00	1473.3	74.37	3.72	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		29.79
WEAI018	WEA 1_12,5	105.14	0.00	1473.3	74.37	3.70	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		30.08
WEAI019	WEA 1_13,0	105.14	0.00	1473.3	74.37	3.74	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		30.03

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m
IPkt008	IO H	32586284.0	5896408.0	76.9

ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
WEAI002	WEA 1_4,5	91.31	0.00	1358.2	73.66	2.78	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		17.87
WEAI003	WEA 1_5,0	91.78	0.00	1358.2	73.66	3.30	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		17.82
WEAI004	WEA 1_5,5	92.74	0.00	1358.2	73.66	3.15	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		18.94
WEAI005	WEA 1_6,0	94.22	0.00	1358.2	73.66	3.13	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		20.43
WEAI006	WEA 1_6,5	96.17	0.00	1358.2	73.66	3.17	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		22.34
WEAI007	WEA 1_7,0	98.12	0.00	1358.2	73.66	3.17	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		24.29
WEAI008	WEA 1_7,5	99.86	0.00	1358.2	73.66	3.25	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		25.95
WEAI009	WEA 1_8,0	101.50	0.00	1358.2	73.66	3.20	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		27.64
WEAI010	WEA 1_8,5	103.04	0.00	1358.2	73.66	3.20	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		29.18
WEAI011	WEA 1_9,0	104.11	0.00	1358.2	73.66	3.23	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		30.22
WEAI012	WEA 1_9,5	104.79	0.00	1358.2	73.66	3.31	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		30.83
WEAI013	WEA 1_10,0	105.10	0.00	1358.2	73.66	3.33	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		31.12
WEAI014	WEA 1_10,5	105.01	0.00	1358.2	73.66	3.35	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		31.00
WEAI015	WEA 1_11,0	104.96	0.00	1358.2	73.66	3.39	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		30.91
WEAI016	WEA 1_11,5	104.89	0.00	1358.2	73.66	3.53	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		30.70
WEAI017	WEA 1_12,0	104.88	0.00	1358.2	73.66	3.52	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		30.69
WEAI018	WEA 1_12,5	105.14	0.00	1358.2	73.66	3.50	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		30.98
WEAI019	WEA 1_13,0	105.14	0.00	1358.2	73.66	3.54	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		30.94

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m
IPkt009	IO I	32586549.0	5896263.0	68.4

ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
WEAI002	WEA 1_4,5	91.31	0.00	1312.0	73.36	2.71	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		18.24
WEAI003	WEA 1_5,0	91.78	0.00	1312.0	73.36	3.23	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		18.19
WEAI004	WEA 1_5,5	92.74	0.00	1312.0	73.36	3.07	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		19.31
WEAI005	WEA 1_6,0	94.22	0.00	1312.0	73.36	3.05	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		20.80
WEAI006	WEA 1_6,5	96.17	0.00	1312.0	73.36	3.10	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		22.71
WEAI007	WEA 1_7,0	98.12	0.00	1312.0	73.36	3.09	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		24.67
WEAI008	WEA 1_7,5	99.86	0.00	1312.0	73.36	3.17	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		26.32
WEAI009	WEA 1_8,0	101.50	0.00	1312.0	73.36	3.12	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		28.02
WEAI010	WEA 1_8,5	103.04	0.00	1312.0	73.36	3.12	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		29.56
WEAI011	WEA 1_9,0	104.11	0.00	1312.0	73.36	3.15	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		30.60
WEAI012	WEA 1_9,5	104.79	0.00	1312.0	73.36	3.23	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		31.20
WEAI013	WEA 1_10,0	105.10	0.00	1312.0	73.36	3.25	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		31.49
WEAI014	WEA 1_10,5	105.01	0.00	1312.0	73.36	3.27	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		31.38
WEAI015	WEA 1_11,0	104.96	0.00	1312.0	73.36	3.31	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		31.29
WEAI016	WEA 1_11,5	104.89	0.00	1312.0	73.36	3.45	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		31.08
WEAI017	WEA 1_12,0	104.88	0.00	1312.0	73.36	3.44	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		31.08
WEAI018	WEA 1_12,5	105.14	0.00	1312.0	73.36	3.42	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		31.36
WEAI019	WEA 1_13,0	105.14	0.00	1312.0	73.36	3.46	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		31.32

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m
IPkt010	IO J	32586394.0	5896083.0	68.8

ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
WEAI002	WEA 1_4,5	91.31	0.00	1084.6	71.71	2.36	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		20.25
WEAI003	WEA 1_5,0	91.78	0.00	1084.6	71.71	2.84	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		20.23
WEAI004	WEA 1_5,5	92.74	0.00	1084.6	71.71	2.69	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		21.34
WEAI005	WEA 1_6,0	94.22	0.00	1084.6	71.71	2.67	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		22.84
WEAI006	WEA 1_6,5	96.17	0.00	1084.6	71.71	2.72	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		24.75
WEAI007	WEA 1_7,0	98.12	0.00	1084.6	71.71	2.71	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		26.71
WEAI008	WEA 1_7,5	99.86	0.00	1084.6	71.71	2.77	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		28.38
WEAI009	WEA 1_8,0	101.50	0.00	1084.6	71.71	2.73	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		30.06
WEAI010	WEA 1_8,5	103.04	0.00	1084.6	71.71	2.73	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		31.60
WEAI011	WEA 1_9,0	104.11	0.00	1084.6	71.71	2.76	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		32.64
WEAI012	WEA 1_9,5	104.79	0.00	1084.6	71.71	2.83	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.26
WEAI013	WEA 1_10,0	105.10	0.00	1084.6	71.71	2.85	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.55
WEAI014	WEA 1_10,5	105.01	0.00	1084.6	71.71	2.87	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.43
WEAI015	WEA 1_11,0	104.96	0.00	1084.6	71.71	2.90	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.35
WEAI016	WEA 1_11,5	104.89	0.00	1084.6	71.71	3.02	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.16
WEAI017	WEA 1_12,0	104.88	0.00	1084.6	71.71	3.02	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.15
WEAI018	WEA 1_12,5	105.14	0.00	1084.6	71.71	2.99	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.44
WEAI019	WEA 1_13,0	105.14	0.00	1084.6	71.71	3.04	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.40

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m
IPkt011	IO K	32586478.0	5896026.0	66.2

ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
WEAI002	WEA 1_4,5	91.31	0.00	1070.1	71.59	2.33	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		20.39
WEAI003	WEA 1_5,0	91.78	0.00	1070.1	71.59	2.82	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		20.37
WEAI004	WEA 1_5,5	92.74	0.00	1070.1	71.59	2.67	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		21.48
WEAI005	WEA 1_6,0	94.22	0.00	1070.1	71.59	2.64	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		22.98
WEAI006	WEA 1_6,5	96.17	0.00	1070.1	71.59	2.69	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		24.89
WEAI007	WEA 1_7,0	98.12	0.00	1070.1	71.59	2.68	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		26.85
WEAI008	WEA 1_7,5	99.86	0.00	1070.1	71.59	2.75	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		28.52
WEAI009	WEA 1_8,0	101.50	0.00	1070.1	71.59	2.70	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		30.21
WEAI010	WEA 1_8,5	103.04	0.00	1070.1	71.59	2.70	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		31.74
WEAI011	WEA 1_9,0	104.11	0.00	1070.1	71.59	2.74	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		32.79
WEAI012	WEA 1_9,5	104.79	0.00	1070.1	71.59	2.80	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.40
WEAI013	WEA 1_10,0	105.10	0.00	1070.1	71.59	2.82	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.69
WEAI014	WEA 1_10,5	105.01	0.00	1070.1	71.59	2.84	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.58
WEAI015	WEA 1_11,0	104.96	0.00	1070.1	71.59	2.88	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.49
WEAI016	WEA 1_11,5	104.89	0.00	1070.1	71.59	2.99	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.31
WEAI017	WEA 1_12,0	104.88	0.00	1070.1	71.59	2.99	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.30
WEAI018	WEA 1_12,5	105.14	0.00	1070.1	71.59	2.97	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.59
WEAI019	WEA 1_13,0	105.14	0.00	1070.1	71.59	3.01	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.54

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m
IPkt012	IO L	32586630.0	5896003.0	62.7

ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
WEAI002	WEA 1_4,5	91.31	0.00	1131.6	72.07	2.43	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		19.80
WEAI003	WEA 1_5,0	91.78	0.00	1131.6	72.07	2.92	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		19.78
WEAI004	WEA 1_5,5	92.74	0.00	1131.6	72.07	2.78	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		20.89
WEAI005	WEA 1_6,0	94.22	0.00	1131.6	72.07	2.75	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		22.39
WEAI006	WEA 1_6,5	96.17	0.00	1131.6	72.07	2.80	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		24.30
WEAI007	WEA 1_7,0	98.12	0.00	1131.6	72.07	2.79	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		26.26
WEAI008	WEA 1_7,5	99.86	0.00	1131.6	72.07	2.86	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		27.92
WEAI009	WEA 1_8,0	101.50	0.00	1131.6	72.07	2.81	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		29.61
WEAI010	WEA 1_8,5	103.04	0.00	1131.6	72.07	2.81	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		31.15
WEAI011	WEA 1_9,0	104.11	0.00	1131.6	72.07	2.85	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		32.19
WEAI012	WEA 1_9,5	104.79	0.00	1131.6	72.07	2.92	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		32.80
WEAI013	WEA 1_10,0	105.10	0.00	1131.6	72.07	2.93	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.09
WEAI014	WEA 1_10,5	105.01	0.00	1131.6	72.07	2.95	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		32.98
WEAI015	WEA 1_11,0	104.96	0.00	1131.6	72.07	2.99	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		32.89
WEAI016	WEA 1_11,5	104.89	0.00	1131.6	72.07	3.11	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		32.70
WEAI017	WEA 1_12,0	104.88	0.00	1131.6	72.07	3.11	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		32.69
WEAI018	WEA 1_12,5	105.14	0.00	1131.6	72.07	3.09	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		32.98
WEAI019	WEA 1_13,0	105.14	0.00	1131.6	72.07	3.13	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		32.94

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m
IPkt013	IO M	32586804.0	5895894.0	59.5

ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
WEAI002	WEA 1_4,5	91.31	0.00	1163.5	72.32	2.48	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		19.51
WEAI003	WEA 1_5,0	91.78	0.00	1163.5	72.32	2.98	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		19.48
WEAI004	WEA 1_5,5	92.74	0.00	1163.5	72.32	2.83	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		20.60
WEAI005	WEA 1_6,0	94.22	0.00	1163.5	72.32	2.81	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		22.09
WEAI006	WEA 1_6,5	96.17	0.00	1163.5	72.32	2.85	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		24.00
WEAI007	WEA 1_7,0	98.12	0.00	1163.5	72.32	2.85	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		25.96
WEAI008	WEA 1_7,5	99.86	0.00	1163.5	72.32	2.92	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		27.63
WEAI009	WEA 1_8,0	101.50	0.00	1163.5	72.32	2.87	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		29.31
WEAI010	WEA 1_8,5	103.04	0.00	1163.5	72.32	2.87	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		30.85
WEAI011	WEA 1_9,0	104.11	0.00	1163.5	72.32	2.90	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		31.89
WEAI012	WEA 1_9,5	104.79	0.00	1163.5	72.32	2.97	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		32.51
WEAI013	WEA 1_10,0	105.10	0.00	1163.5	72.32	2.99	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		32.79
WEAI014	WEA 1_10,5	105.01	0.00	1163.5	72.32	3.01	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		32.68
WEAI015	WEA 1_11,0	104.96	0.00	1163.5	72.32	3.05	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		32.59
WEAI016	WEA 1_11,5	104.89	0.00	1163.5	72.32	3.17	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		32.40
WEAI017	WEA 1_12,0	104.88	0.00	1163.5	72.32	3.17	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		32.39
WEAI018	WEA 1_12,5	105.14	0.00	1163.5	72.32	3.15	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		32.68
WEAI019	WEA 1_13,0	105.14	0.00	1163.5	72.32	3.19	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		32.64

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m
IPkt014	IO N	32586886.0	5895878.0	55.0

ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
WEAI002	WEA 1_4,5	91.31	0.00	1213.5	72.68	2.56	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		19.07
WEAI003	WEA 1_5,0	91.78	0.00	1213.5	72.68	3.06	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		19.03
WEAI004	WEA 1_5,5	92.74	0.00	1213.5	72.68	2.91	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		20.15
WEAI005	WEA 1_6,0	94.22	0.00	1213.5	72.68	2.89	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		21.64
WEAI006	WEA 1_6,5	96.17	0.00	1213.5	72.68	2.94	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		23.55
WEAI007	WEA 1_7,0	98.12	0.00	1213.5	72.68	2.93	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		25.51
WEAI008	WEA 1_7,5	99.86	0.00	1213.5	72.68	3.00	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		27.17
WEAI009	WEA 1_8,0	101.50	0.00	1213.5	72.68	2.95	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		28.86
WEAI010	WEA 1_8,5	103.04	0.00	1213.5	72.68	2.96	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		30.40
WEAI011	WEA 1_9,0	104.11	0.00	1213.5	72.68	2.99	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		31.44
WEAI012	WEA 1_9,5	104.79	0.00	1213.5	72.68	3.06	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		32.05
WEAI013	WEA 1_10,0	105.10	0.00	1213.5	72.68	3.08	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		32.34
WEAI014	WEA 1_10,5	105.01	0.00	1213.5	72.68	3.10	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		32.23
WEAI015	WEA 1_11,0	104.96	0.00	1213.5	72.68	3.14	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		32.14
WEAI016	WEA 1_11,5	104.89	0.00	1213.5	72.68	3.27	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		31.94
WEAI017	WEA 1_12,0	104.88	0.00	1213.5	72.68	3.27	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		31.93
WEAI018	WEA 1_12,5	105.14	0.00	1213.5	72.68	3.24	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		32.22
WEAI019	WEA 1_13,0	105.14	0.00	1213.5	72.68	3.28	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		32.18

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m
IPkt015	IO O	32586941.0	5895852.0	51.1

ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
WEAI002	WEA 1_4,5	91.31	0.00	1239.7	72.87	2.60	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		18.84
WEAI003	WEA 1_5,0	91.78	0.00	1239.7	72.87	3.11	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		18.80
WEAI004	WEA 1_5,5	92.74	0.00	1239.7	72.87	2.96	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		19.92
WEAI005	WEA 1_6,0	94.22	0.00	1239.7	72.87	2.94	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		21.41
WEAI006	WEA 1_6,5	96.17	0.00	1239.7	72.87	2.98	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		23.32
WEAI007	WEA 1_7,0	98.12	0.00	1239.7	72.87	2.98	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		25.28
WEAI008	WEA 1_7,5	99.86	0.00	1239.7	72.87	3.05	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		26.94
WEAI009	WEA 1_8,0	101.50	0.00	1239.7	72.87	3.00	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		28.63
WEAI010	WEA 1_8,5	103.04	0.00	1239.7	72.87	3.00	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		30.17
WEAI011	WEA 1_9,0	104.11	0.00	1239.7	72.87	3.03	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		31.21
WEAI012	WEA 1_9,5	104.79	0.00	1239.7	72.87	3.11	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		31.82
WEAI013	WEA 1_10,0	105.10	0.00	1239.7	72.87	3.13	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		32.11
WEAI014	WEA 1_10,5	105.01	0.00	1239.7	72.87	3.14	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		31.99
WEAI015	WEA 1_11,0	104.96	0.00	1239.7	72.87	3.19	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		31.91
WEAI016	WEA 1_11,5	104.89	0.00	1239.7	72.87	3.31	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		31.70
WEAI017	WEA 1_12,0	104.88	0.00	1239.7	72.87	3.31	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		31.70
WEAI018	WEA 1_12,5	105.14	0.00	1239.7	72.87	3.29	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		31.99
WEAI019	WEA 1_13,0	105.14	0.00	1239.7	72.87	3.33	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		31.94

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m
IPkt016	IO P	32587012.0	5895067.0	47.2

ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
WEAI002	WEA 1_4,5	91.31	0.00	1049.1	71.42	2.30	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		20.59
WEAI003	WEA 1_5,0	91.78	0.00	1049.1	71.42	2.78	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		20.58
WEAI004	WEA 1_5,5	92.74	0.00	1049.1	71.42	2.63	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		21.69
WEAI005	WEA 1_6,0	94.22	0.00	1049.1	71.42	2.61	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		23.19
WEAI006	WEA 1_6,5	96.17	0.00	1049.1	71.42	2.65	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		25.10
WEAI007	WEA 1_7,0	98.12	0.00	1049.1	71.42	2.65	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		27.06
WEAI008	WEA 1_7,5	99.86	0.00	1049.1	71.42	2.71	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		28.73
WEAI009	WEA 1_8,0	101.50	0.00	1049.1	71.42	2.66	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		30.42
WEAI010	WEA 1_8,5	103.04	0.00	1049.1	71.42	2.67	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		31.95
WEAI011	WEA 1_9,0	104.11	0.00	1049.1	71.42	2.70	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.00
WEAI012	WEA 1_9,5	104.79	0.00	1049.1	71.42	2.76	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.61
WEAI013	WEA 1_10,0	105.10	0.00	1049.1	71.42	2.78	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.90
WEAI014	WEA 1_10,5	105.01	0.00	1049.1	71.42	2.80	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.79
WEAI015	WEA 1_11,0	104.96	0.00	1049.1	71.42	2.84	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.71
WEAI016	WEA 1_11,5	104.89	0.00	1049.1	71.42	2.95	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.52
WEAI017	WEA 1_12,0	104.88	0.00	1049.1	71.42	2.95	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.51
WEAI018	WEA 1_12,5	105.14	0.00	1049.1	71.42	2.92	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.80
WEAI019	WEA 1_13,0	105.14	0.00	1049.1	71.42	2.97	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		33.76

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m
IPkt017	IO Q	32588120.0	5894829.0	52.1

ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
WEAI002	WEA 1_4,5	91.31	0.00	2168.3	77.72	3.84	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		12.74
WEAI003	WEA 1_5,0	91.78	0.00	2168.3	77.72	4.42	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		12.63
WEAI004	WEA 1_5,5	92.74	0.00	2168.3	77.72	4.27	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		13.75
WEAI005	WEA 1_6,0	94.22	0.00	2168.3	77.72	4.29	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		15.21
WEAI006	WEA 1_6,5	96.17	0.00	2168.3	77.72	4.32	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		17.13
WEAI007	WEA 1_7,0	98.12	0.00	2168.3	77.72	4.32	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		19.08
WEAI008	WEA 1_7,5	99.86	0.00	2168.3	77.72	4.45	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		20.69
WEAI009	WEA 1_8,0	101.50	0.00	2168.3	77.72	4.38	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		22.39
WEAI010	WEA 1_8,5	103.04	0.00	2168.3	77.72	4.37	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		23.95
WEAI011	WEA 1_9,0	104.11	0.00	2168.3	77.72	4.40	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		24.99
WEAI012	WEA 1_9,5	104.79	0.00	2168.3	77.72	4.50	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		25.57
WEAI013	WEA 1_10,0	105.10	0.00	2168.3	77.72	4.51	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		25.87
WEAI014	WEA 1_10,5	105.01	0.00	2168.3	77.72	4.54	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		25.74
WEAI015	WEA 1_11,0	104.96	0.00	2168.3	77.72	4.60	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		25.64
WEAI016	WEA 1_11,5	104.89	0.00	2168.3	77.72	4.78	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		25.38
WEAI017	WEA 1_12,0	104.88	0.00	2168.3	77.72	4.77	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		25.39
WEAI018	WEA 1_12,5	105.14	0.00	2168.3	77.72	4.74	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		25.68
WEAI019	WEA 1_13,0	105.14	0.00	2168.3	77.72	4.79	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		25.62

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m
IPkt018	IO R	32588163.0	5893772.0	51.5

ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
WEAI002	WEA 1_4,5	91.31	0.00	2560.7	79.17	4.29	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		10.85
WEAI003	WEA 1_5,0	91.78	0.00	2560.7	79.17	4.88	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		10.72
WEAI004	WEA 1_5,5	92.74	0.00	2560.7	79.17	4.74	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		11.84
WEAI005	WEA 1_6,0	94.22	0.00	2560.7	79.17	4.77	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		13.28
WEAI006	WEA 1_6,5	96.17	0.00	2560.7	79.17	4.80	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		15.21
WEAI007	WEA 1_7,0	98.12	0.00	2560.7	79.17	4.80	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		17.16
WEAI008	WEA 1_7,5	99.86	0.00	2560.7	79.17	4.94	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		18.75
WEAI009	WEA 1_8,0	101.50	0.00	2560.7	79.17	4.87	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		20.46
WEAI010	WEA 1_8,5	103.04	0.00	2560.7	79.17	4.85	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		22.02
WEAI011	WEA 1_9,0	104.11	0.00	2560.7	79.17	4.88	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		23.06
WEAI012	WEA 1_9,5	104.79	0.00	2560.7	79.17	4.99	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		23.63
WEAI013	WEA 1_10,0	105.10	0.00	2560.7	79.17	5.00	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		23.93
WEAI014	WEA 1_10,5	105.01	0.00	2560.7	79.17	5.03	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		23.80
WEAI015	WEA 1_11,0	104.96	0.00	2560.7	79.17	5.09	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		23.70
WEAI016	WEA 1_11,5	104.89	0.00	2560.7	79.17	5.30	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		23.42
WEAI017	WEA 1_12,0	104.88	0.00	2560.7	79.17	5.27	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		23.44
WEAI018	WEA 1_12,5	105.14	0.00	2560.7	79.17	5.25	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		23.72
WEAI019	WEA 1_13,0	105.14	0.00	2560.7	79.17	5.30	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		23.67

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m
IPkt019	IO S	32587779.0	5893209.0	63.3

ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
WEAI002	WEA 1_4,5	91.31	0.00	2611.4	79.34	4.34	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		10.63
WEAI003	WEA 1_5,0	91.78	0.00	2611.4	79.34	4.94	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		10.50
WEAI004	WEA 1_5,5	92.74	0.00	2611.4	79.34	4.79	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		11.61
WEAI005	WEA 1_6,0	94.22	0.00	2611.4	79.34	4.83	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		13.05
WEAI006	WEA 1_6,5	96.17	0.00	2611.4	79.34	4.85	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		14.98
WEAI007	WEA 1_7,0	98.12	0.00	2611.4	79.34	4.86	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		16.93
WEAI008	WEA 1_7,5	99.86	0.00	2611.4	79.34	5.01	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		18.51
WEAI009	WEA 1_8,0	101.50	0.00	2611.4	79.34	4.93	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		20.23
WEAI010	WEA 1_8,5	103.04	0.00	2611.4	79.34	4.91	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		21.79
WEAI011	WEA 1_9,0	104.11	0.00	2611.4	79.34	4.94	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		22.84
WEAI012	WEA 1_9,5	104.79	0.00	2611.4	79.34	5.06	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		23.40
WEAI013	WEA 1_10,0	105.10	0.00	2611.4	79.34	5.06	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		23.70
WEAI014	WEA 1_10,5	105.01	0.00	2611.4	79.34	5.10	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		23.57
WEAI015	WEA 1_11,0	104.96	0.00	2611.4	79.34	5.16	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		23.47
WEAI016	WEA 1_11,5	104.89	0.00	2611.4	79.34	5.36	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		23.19
WEAI017	WEA 1_12,0	104.88	0.00	2611.4	79.34	5.34	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		23.20
WEAI018	WEA 1_12,5	105.14	0.00	2611.4	79.34	5.31	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		23.49
WEAI019	WEA 1_13,0	105.14	0.00	2611.4	79.34	5.36	-3.00	0.00	0.00	0.00	0.00		23.44

12.16 Legende zu Anhang 12.15

DIN/ISO 9613-2, Okt.1999. Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren

LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet			
101	AM	/dB	Gesamtes Ausbreitungsmaß = Differenz zwischen Emission und Immission
102	DC	/dB	Raumwinkelmaß+Richtwirkungsmaß+Bodenreflexion (frq.-unabh. Berechnung)
			Dc = D0 + DI + Domega
103	DI	/dB	Richtwirkungsmaß
104	Adiv	/dB	Abstandsmaß
105	Aatm	/dB	Luftabsorptionsmaß
106	Agr	/dB	Bodendämpfungsmaß in dB
107	Afol	/dB	Bewuchsdämpfungsmaß
108	Ahous	/dB	Bebauungsdämpfungsmaß
109	Ddg	/dB	Summe von Bewuchs- und Bebauungsdämpfungsmaß
110	Abar	/dB	Einfügungsdämpfungsmaß eines Schallschirms
111	Cmet	/dB	Meteorologische Korrektur
112	Lw	/dB	Schallleistungspegel
113	LfT	/dB	Lr,i
114	Lr,i	/dB	Teilpegel der i-ten Quelle
115	Lr,(IP)	/dB	Gesamtpegel am Immissionspunkt

WINDTEST

Kaiser-Wilhelm-Koog-GmbH

Schalltechnisches Gutachten
zur Windenergieanlage
E66/18.70 in Hage/Norden

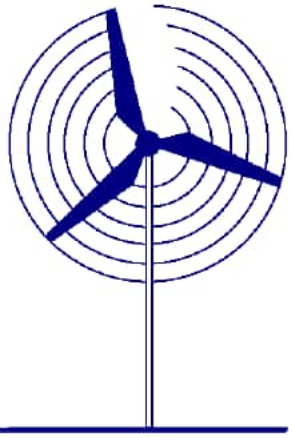
Messdatum: 2000-10-25

Dezember 2000

WT 1618/00

Durch das DAP Deutsches Akkreditierungssystem
Prüfwesen akkreditiertes Prüflaboratorium
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren

Deutscher Akkreditierungs Rat
DAR
DAP-P-01.556-00-97-00



WINDTEST
Kaiser-Wilhelm-Koog-GmbH

Schalltechnisches Gutachten zur Windenergieanlage E66/18.70 in Hage/Norden

WT 1618/00

Standort bzw. Messort:	Hage/Norden
Auftraggeber:	Enercon GmbH Dreekamp 5 26605 Aurich
Auftragnehmer:	WINDTEST KWK GmbH Sommerdeich 14 b 25709 Kaiser-Wilhelm-Koog

Datum der Auftragserteilung:	2000-04-04	**Auftragsnummer:**	6020000103306

Bearbeiter:	**Geprüft:**
[redacted]	[redacted]

Dieser Bericht darf auszugsweise nur mit schriftlicher Zustimmung der WINDTEST KWK vervielfältigt werden.
Er umfaßt insgesamt 23 Seiten incl. des Anhanges.

Inhaltsverzeichnis

1	**Aufgabenstellung**	**3**
2	**Durchführung der Messungen**	**3**
2.1	Messverfahren	3
2.2	Messobjekt	3
2.3	Messablauf	3
2.4	Verwendete Messgeräte	4
2.5	Anordnung der Messpunkte	4
3	**Messergebnisse**	**4**
3.1	Richtcharakteristik	4
3.2	Schalldruckpegel	4
3.3	Immissionsrelevanter Schalleistungspegel	5
3.4	Impulshaltigkeit	6
3.5	Pegel von Einzelereignissen	6
3.6	Tonhaltigkeit und Frequenzanalysen	6
3.7	Oktavanalyse	7
3.8	Messunsicherheit	7
4	**Umrechnung der Schallleistung auf andere Nabenhöhen**	**7**
5	**Zusammenfassung und Bewertung**	**7**
6	**Verzeichnis der verwendeten Formelzeichen und Abkürzungen**	**9**
7	**Literaturverzeichnis**	**10**
8	**Anhang**	**10**
Anhang 1:	**Verwendete Messgeräte**	**11**
Anhang 2:	**BIN-Analyse des Schalldruckpegels über die berechnete Windgeschwindigkeit**	**12**
Anhang 3.1a:	**Übersichtsspektren 1 – 6 des Betriebsgeräusches bei WG = 8 m/s**	**13**
Anhang 3.1b:	**Übersichtsspektren 7 – 12 des Betriebsgeräusches bei WG = 8 m/s**	**14**
Anhang 3.2a:	**Übersichtsspektren 1 – 6 des Betriebsgeräusches bei WG = 9 m/s**	**15**
Anhang 3.2b:	**Übersichtsspektren 7 – 12 des Betriebsgeräusches bei WG = 9 m/s**	**16**
Anhang 3.3a:	**Übersichtsspektren 1 – 6 des Betriebsgeräusches bei WG = 9,62 m/s in 10 m Höhe (entspr. 95% PNenn)**	**17**
Anhang 3.3b:	**Übersichtsspektren 7 – 12 des Betriebsgeräusches bei WG = 9,62 m/s in 10 m Höhe (entspr. 95% P_{Nenn})**	**18**
Anhang 4:	**A-bewertetes Terz-Schalleistungsspektrum bei 9,62 m/s in 10 m Höhe (entspr. 95% P_{Nenn})**	**19**
Anhang 5:	**Verwendete Leistungskurve**	**20**
Anhang 6a:	**Herstellerbescheinigung Seite 1**	**21**
Anhang 6b:	**Herstellerbescheinigung Seite 2**	**22**
Anhang 7	**Standort**	**23**

1 Aufgabenstellung

Die WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH (WINDTEST) wurde am 2000-04-04 von der Firma Enercon GmbH beauftragt, Schallmessungen an der Windenergieanlage (WEA) E66/18.70 (Nabenhöhe h_N = 65 m) in Hage/Norden durchzuführen.

Es soll der immissionsrelevante Schalleistungspegel sowie die Frequenzzusammensetzung des Geräusches bei unterschiedlichen Windgeschwindigkeiten ermittelt werden.

Die in diesem Bericht dargestellten Ergebnisse beziehen sich nur auf diese Anlage.

2 Durchführung der Messungen

2.1 Messverfahren

Als Mess- und Beurteilungsmethode wurde auftragsgemäß folgende Vorschrift gewählt: "Technische Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1, Rev. 13 vom 2000-01-01" /1/. Diese basiert auf der "DIN EN 61400-11 Windenergieanlagen - Teil 11: Geräuschmessverfahren, Februar 2000" /2/. Die Bestimmung der Impulshaltigkeit im Nahfeld wird anhand der "DIN 45645, T1, - Einheitliche Ermittlung des Beurteilungspegels für Geräuschimmissionen, Juli 1996", /3/ durchgeführt. Zur Feststellung der Tonhaltigkeit im Nahfeld wird gemäß Technischer Richtlinie /1/ nach "DIN 45681, Entwurf, Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschimmissionen, Januar 1992," /4/, ausgewertet. Angegeben werden der immissionsrelevante Schalleistungspegel sowie die Ton- und Impulshaltigkeit im Nahfeld im Bereich von 6 bis 10 m/s in 10 m Höhe (bzw. bis zu 95 % der Nennleistung, sofern diese unterhalb einer Windgeschwindigkeit von 10 m/s in 10 m Höhe erreicht wird).

2.2 Messobjekt

Die vermessene WEA weist für die relevanten Parameter die in Tabelle 1 dargestellten Werte auf.

Tabelle 1: Eigenschaften der vermessenen WEA (s. Anhang 6).

Parameter	*Wert*
WEA-Hersteller	*Enercon GmbH*
WEA-Typ	*E66/18.70*
Standort	*Hage/Norden*
Nabenhöhe [m]	*65,7*
Nabenhöhe inkl./exkl. Fundamenthöhe	*inclusive*
Fundamenthöhe [m]	*0,7*
Rotordurchmesser [m]	*70,0*
Abstand Turmmittellinie-Blattflanschmittelpunkt [m]	*4,3*

2.3 Messablauf

Die Messung wurde durchgeführt in der Zeit von ca. 2000-10-25 15:05h bis 2000-10-25 23:15h. Die während der Messung auftretenden Windgeschwindigkeiten in 10 m Höhe lagen in einem Bereich von ca. 6,9 m/s bis 13,1 m/s (1-min-Mittelwerte). Die abgegebene Wirkleistung lag zwischen ca. 103 kW und 1875 kW. Während der Betriebsmessungen lief die Windenergiean-lage im Dauerbetrieb.

Bei dieser Messkampagne wird der Schalldruckpegel auf einer schallharten Platte, die abgegebene elektrische Leistung der Windenergieanlage und die Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe (frei angeströmt vor der Windenergieanlage) aufgezeichnet. Weiterhin wurde die Drehzahl durch den Auftraggeber erfasst und für die Auswertung zur Verfügung gestellt. Die Drehzahlerfassung ist erforderlich, da dieser Anlagentyp drehzahlvariabel betrieben wird. Unbrauchbare

Zeiten, wie beispielsweise beim Auftreten von Störgeräuschen (vorbeifahrendes Auto, Regen), werden während der Messung gekennzeichnet. Die in diesen Zeiträumen aufgenommenen Daten werden nicht mit zur Auswertung herangezogen. Bei sehr häufig und regellos auftretenden Störgeräuschen, die parallel zur Messung nicht entsprechend markiert werden können, erfolgt eine nachträgliche Statuskorrektur der Rohdaten anhand eines Vergleiches mit der DAT-Aufzeichnung. Die Rohdaten werden um die korrigierten Datensätze reduziert.

Die Windenergieanlage befindet sich in der Umgebung von landwirtschaftlich genutzten Flächen, primär Weideland. Bei der Positionierung der schallharten Platte wurde darauf geachtet, dass der Umgebungseinfluss (Häuser, hochwachsende Vegetation) möglichst gering gehalten wurde. Die Bedingungen entsprechen dem freien Schallfeld über reflektierender Ebene.

Am Messtag wurden die in **Tabelle 2** dargestellten, meteorologischen Bedingungen ermittelt.

Tabelle 2: Meteorologische Bedingungen während der Messzeit.

Luftdruck	*1001 hPa*
Lufttemperatur	*13,8 °C*
Luftfeuche	*80 %rel*
Hauptwindrichtung	*SW*
Wetterlage	*bedeckt, trocken*

2.4 Verwendete Messgeräte

Zur Ermittlung der verschiedenen Messgrößen wurden die im Anhang dargestellten Geräte verwendet. Alle Messgeräte werden in den in der Technischen Richtlinie /1/ vorgegebenen Zeitabständen geprüft, um jederzeit eine einwandfreie Daten- und Messsicherheit zu gewährleisten.

Die gesamte akustische Messkette wurden mit einer Prüfschallquelle (B&K 4231) vor und nach der Messung kalibriert.

2.5 Anordnung der Messpunkte

Die Anordnung des Messpunktes wurde entsprechend der Vorgabe durch die Technische Richtlinie /1/ gewählt. Die Messung wurde mit einem Messpunktabstand von R_0 = 85 m durchgeführt.

3 Messergebnisse

3.1 Richtcharakteristik

Der Referenzmesspunkt für die Schallmessung und die Auswertung wurde in Mitwindrichtung positioniert, da keine ausgeprägte Richtcharakteristik in der Geräuschabstrahlung der WEA festgestellt werden konnte. Durch diese Messanordnung wird die Schallausbreitung durch den Wind begünstigt und somit der „worst-case“ berücksichtigt.

3.2 Schalldruckpegel

Alle zu messenden Daten werden kontinuierlich über den gesamten Messzeitraum aufgezeichnet. Störungen, die im Messzeitraum auftreten (z.B. durch Flug- oder Verkehrslärm), werden schon während der Messung markiert; die in diesen Zeitraum anfallenden Daten bleiben bei der Auswertung unberücksichtigt. Es wird unterschieden zwischen Zeiträumen, in denen die Anlage in Betrieb und in denen sie abgeschaltet ist.

Weiterhin wird eine Fremdgeräuschkorrektur vorgenommen, bei der der Schalldruckpegel des Betriebsgeräusches energetisch um den Fremdpegel reduziert wird. Bei der Korrektur werden zunächst die BIN-Mittel für Betrieb und Hintergrund gebildet. Bei den relevanten Windgeschwindigkeiten wird der Betriebsschalldruckpegel energetisch um den Fremdgeräuschpegel reduziert und daraus der fremdgeräuschkorrigierte Schalldruckpegel $L_{Aeq,c}$ der WEA bestimmt. Da die Darstellung des Betriebsgeräusches einen inlinearen Verlauf zeigt, wurde eine BIN-Analyse verwendet, um ein Maximum an Genauigkeit der Funktionsnachbildung zu erreichen.

Es liegt eine im Windgeschwindigkeitsbereich der Geräuschvermessung vollständige gültige, gemessene Leistungskurve vor (s. Anhang), die bei der Auswertung der Windgeschwindigkeit verwendet wurde.

Hinweise:
Der aus der berechneten zur gemessenen Windgeschwindigkeit ermittelte Quotient beträgt k = 0,957. Abweichungen zwischen gemessener und berechneter Windgeschwindigkeit werden auf Beeinträchtigungen der in 10 m Höhe gemessenen Windgeschwindigkeit durch Geländestruktur und Vegetation zurückgeführt. Eine Prüfung sämtlicher Erfassungsgeräte hat deren einwandfreien Betrieb festgestellt. Ein Einfluss der Vegetation auf die gemessene Wirkleistung ist, wenn überhaupt messbar, als unbedeutend einzustufen. Da der Zusammenhang Windgeschwindigkeit und Leistung mit Hilfe einer Leistungskurve hergestellt wurde, wurde auf die Darstellung des Schalldruckpegels als Funktion der Wirkleistung und der gemessenen Windgeschwindigkeit verzichtet.

3.3 Immissionsrelevanter Schalleistungspegel

Der Schalleistungspegel wird aus dem fremdgeräuschkorrigierten Schalldruckpegel $L_{Aeq,c}$ für die relevanten Windgeschwindigkeiten in 10 m Höhe berechnet und aufgrund der Reflexionen (Schalldruckverdoppelung durch kohärente Interferenz) auf der schallharten Platte richtlinienkonform um 6 dB korrigiert (vgl. /2/).

Der Schalleistungspegel L_{WA} ergibt sich aus folgendem Zusammenhang:

$$L_{WA} = L_{Aeq,c} - 6\ dB + 10 \cdot \log (4 \cdot PI \cdot R_i^2/1m^2)\ dB$$

$$R_i = SQR ((R_0 + d)^2 + (H - h_A + h_F)^2)$$

In Anhang 2 ist die BIN-Analyse der 1-min-Mittelwerte des Schalldruckpegels in Abhängigkeit der berechneten Windgeschwindigkeit dargestellt.

Der BIN-Analyse liegen 1-Minuten-Mittelwerte aus den gemessenen Schalldruckpegeln und der über die Leistungskurve bestimmten Windgeschwindigkeit zugrunde.

Für die E66/18.70 ergeben sich in der vorliegenden Konfiguration die in Tabelle 3 dargestellten, immissionsrelevanten Schalleistungspegel.

Tabelle 3: Immissionsrelevanter Schalleistungspegel als Funktion der berechneten WG

WG in 10 m Höhe [m/s]	***6***	***7***	***8***	***9***	***10*** [1]
Schalleistungspegel $L_{WA,P}$ [dB]	-	-	*100,5*	*102,1*	*102,7*

[1] *bzw. die der 95%igen Nennleistung entsprechende WG*

3.4 Impulshaltigkeit

Die Impulshaltigkeit der Geräuschabstrahlung wird nach den Vorgaben der DIN 45645 T1 /3/ bestimmt. Der Beurteilungszeitraum ist hierbei gleich dem Messzeitraum bei laufender WEA mit Windgeschwindigkeiten zwischen 5,5 und 10,5 m/s (Messbereich). Die Differenz aus dem über diesen Zeitraum gemittelten Taktmaximalmittelungspegel (L_{AFTm}) und dem entsprechend gemittelten äquivalenten Dauerschallpegel (L_{eq} oder L_{AFm}) im 5-Sek-Takt ergibt den **unbewerteten** Impulszuschlag $K_{IN,\,u}$.

Die DIN 45645 T1 /3/ empfiehlt, den Impulszuschlag erst bei einem berechneten Wert von $K_{IN,\,u} > 2$ dB aufzuschlagen. Daraus resultiert der **bewertete** Impulszuschlag für diese WEA im Nahfeld (s. Tabelle 4).

Tabelle 4: Impulshaltigkeitszuschläge gemäß DIN 45645 T1 /3/.

WG in 10 m Höhe [m/s]	***6***	***7***	***8***	***9***	***10*** [1]
bewerteter Impulshaltigkeitszuschlag [dB]	*-*	*0*	*0*	*0*	*0*

[1] *bzw. die der 95%igen Nennleistung entsprechende WG*

Hinweis: Die ermittelte Impulshaltigkeit ist nicht unmittelbar auf den Fernbereich übertragbar.

3.5 Pegel von Einzelereignissen

Einzelereignisse - z.B. das Anfahren oder Abschalten der Anlage - sollen den Mittelungspegel des Schalldruckes bei den relevanten Windgeschwindigkeiten nicht um mehr als 10 dB überschreiten.

Bei dieser Anlage wurde keine Überschreitung festgestellt.

3.6 Tonhaltigkeit und Frequenzanalysen

Das auf der schallharten Platte gemessene Geräusch wird mit dem FFT-Analysator B&K 2144 schmalbandig auf seine Frequenzzusammensetzung analysiert. Die Analyse wird nachträglich von den auf DAT-Recorder aufgezeichneten Geräuschen durchgeführt. Zur Beurteilung der Tonhaltigkeit von drehzahlvariablen Windenergieanlagen wurden richtlinienkonform für die vorhandenen Windgeschwindigkeitswerte 8, 9 und 10 m/s (95 % der Nennleistung entsprechend 1710 kW) jeweils 12 Spektren zu jeweils 10 s herangezogen (Mittelwert der Windgeschwindigkeit für eine Minute). Für jedes Spektrum wird eine Tonhaltigkeitsanalyse durchgeführt.

In dem breitbandigen Geräusch der E66/18.70 treten tonale Frequenzen insbesondere im Bereich der Nennleistung auf. Aufgrund ihrer geringeren Intensität sind diese als nicht relevant im Sinne der Norm anzusehen. Eine Tonhaltigkeitsanalyse dieser Linien ist daher nicht erforderlich. Repräsentative Spektren des Betriebsgeräusches, die für die Tonhaltigkeitsanalyse zugrunde gelegt wurden, sind in Anhang 3 festgehalten.

Tabelle 5: Tonhaltigkeitszuschläge gemäß Technischer Richtlinie /1/, bzw. EDIN 45681 /3/ .

WG in 10 m Höhe [m/s]	***6***	***7***	***8***	***9***	***10*** [1]
Tonhaltigkeitszuschlag [dB]	*-*	*-*	*0*	*0*	*0*

[1] *bzw. die der 95%igen Nennleistung entsprechende WG*

Hinweis: Die ermittelte Tonhaltigkeit ist nicht unmittelbar auf den Fernbereich übertragbar.

3.7 Oktavanalyse

In Tabelle 6 sind die A-bewerteten Schalleistungsspektren für die immissionsrelevanten Windgeschwindigkeiten von 10 m/s auf 10 m Höhe (bzw. 95 % P_{Nenn}) dargestellt. Zusätzlich zu der gültigen Fassung der Technischen Richtlinie wurde mit Bezug auf die Anwendung in frequenzabhängigen Ausbreitungsrechnungen gemäß EDIN ISO 9613-2 eine Darstellung als Oktavspektrum gewählt.

Tabelle 6: A-bewertete Oktavspektren bei unterschiedlichen Windgeschwindigkeiten

f [Hz] ***L_{AF} [dB]***	***31,5***	***63***	***125***	***250***	***500***	***1000***	***2000***	***4000***	***8000***	***energet. Summe***
bei 10 m/s [1]	*74,1*	*83,4*	*90,6*	*93,9*	*97,4*	*97,6*	*94,5*	*87,9*	*76,4*	*102,7*

[1] bzw. die der 95%igen Nennleistung entsprechende WG

3.8 Messunsicherheit

Durch die Art der Umgebung und die meteorologischen Bedingungen sowie durch die Messkette unterliegt das Messergebnis für den Schalleistungspegel einer Messunsicherheit. Für diese Messung wurde eine Messunsicherheit bezüglich des Schalleistungspegels $L_{WA,P}$ inkl. aller Zuschläge festgestellt von

$$s_{tot} = 1{,}5 \text{ dB}.$$

4 Umrechnung der Schallleistung auf andere Nabenhöhen

Gemäß den Bestimmungen der Technischen Richtlinie /1/ kann eine Umrechnung der Schallleistung auf andere Nabenhöhen erfolgen, sofern sie gleichen Typs und gleicher Turmart sind. Bei der Umrechnung der akustischen Parameter muss beachtet werden, dass für Stahlrohrtürme eine Umrechnung der Tonhaltigkeitsparameter nicht erfolgen kann, da durch veränderte geometrische Verhältnisse des Turms sich auch andere akustische Eigenschaften ergeben können. D.h Tonhaltigkeiten können sich durch diese Veränderung sowohl verstärken als auch abschwächen, was sich negativ oder positiv auf das Emissionsverhalten der Anlage auswirken kann.

Tabelle 7: Umrechnung der Schallleistung auf andere Nabenhöhen

Nabenhöhe	***L_{WA} 6 m/s***	***L_{WA} 7 m/s***	***L_{WA} 8 m/s***	***L_{WA} 9 m/s***	***L_{WA} 10 m/s [1]***
[m]	***[dB]***	***[dB]***	***[dB]***	***[dB]***	***[dB]***
85,0	*-*	*-*	*100,8*	*102,5*	*102,7*
98,0	*-*	*-*	*101,0*	*102,7*	*102,7*

[1] bzw. die der 95%igen Nennleistung entsprechende WG

Bemerkung:

Der Schalleistungspegel für die 10 m/s Windklasse (bzw. für die der 95%igen Nennleistung entsprechende WG) ändert sich nicht, da die errechneten Windgeschwindigkeiten oberhalb der 95% - Grenze liegen, d.h. die Anlage lt. gültiger Leistungskurve dann bereits im Nennleistungsbereich liegt. Die in der Tabelle 7 aufgeführten Werte gelten nur für die baugleiche Anlagen des vermessenen Typs.

5 Zusammenfassung und Bewertung

Im Auftrag der Enercon GmbH, 26605 Aurich, wurde von der WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH die Geräuschabstrahlung der WEA E66/18.70 mit einer Nabenhöhe von h_N = 65,7 m

nach Technischer Richtlinie /1/ untersucht. Grundlage für die Messungen und schalltechnische Beurteilung der WEA hinsichtlich des Schalleistungspegels ist die DIN 61400-11 /2/, für die Bestimmung der Tonhaltigkeit im Nahfeld der WEA die EDIN 45681 /4/ bzw. für die Bewertung von Impulshaltigkeiten die DIN 45645 T1 /3/ Die Auswertung basiert auf der berechneten Windgeschwindigkeit. Eine gültige und für den verwendeten WG-Bereich vollständige Leistungskurve liegt vor (s. Anhang).

Die Messungen ergeben für die E66/18.70 die in Tabelle 8 dargestellten, immissionsrelevanten Schallleistungspegel und Zuschläge für das Nahfeld. Eine Übertragbarkeit auf das Fernfeld ist nicht unmittelbar möglich..

Tabelle 8: Schalleistungspegel, Ton- und Impulshaltigkeitszuschläge im Nahfeld

WG in 10 m Höhe [m/s]	***6***	***7***	***8***	***9***	***10*** [1]
Schalleistungspegel $L_{WA,P}$ [dB]	*-*	*-*	*100,5*	*102,1*	*102,7*
bewerteter Impulshaltigkeitszuschlag [dB]	*-*	*0*	*0*	*0*	*0*
Tonhaltigkeitszuschlag [dB]	*-*	*-*	*0*	*0*	*0*

[1] *bzw. die der 95%igen Nennleistung entsprechende WG*

Bezüglich des Schalleistungspegels $L_{WA,P}$ ist für diese Messung eine Messunsicherheit inkl. aller Unsicherheiten und Zuschläge festgestellt worden von:

$$\mathbf{s_{tot} = 1{,}5\ dB.}$$

Einzelereignisse, die den gemittelten Pegel um mehr als 10 dB überschreiten, wurden nicht festgestellt. Eine ausgeprägte Richtungscharakteristik des Anlagengeräusches liegt bei dieser WEA nicht vor.

Es wird versichert, dass das Gutachten gemäß dem Stand der Technik unparteiisch und nach bestem Wissen und Gewissen erstellt wurde.

6 Verzeichnis der verwendeten Formelzeichen und Abkürzungen

BTG	-	Betriebsgeräusch	-
d	-	Abstand Rotorflächenmittelpunkt zum Turmmittelpunkt	m
D	-	Rotordurchmesser	m
D_L	-	Luftabsorptionsmaß	dB
D_{BM}	-	Boden- und Meteorologiedämpfungsmaß	dB
f_1	-	Obere Grenzfrequenz der Kritischen Bandbreite	Hz
f_2	-	Untere Grenzfrequenz der Kritischen Bandbreite	Hz
f_T	-	Tonfrequenz	Hz
F	-	Akustisch beanspruchte Fläche	ha
h_A	-	Aufpunkthöhe (bei Messungen gleich der Mikrofonhöhe)	m
h_F	-	Fundamenthöhe	m
$h_N = h_0$	-	Nabenhöhe	m
HTG	-	Hintergrundgeräusch	-
IP	-	Immissionspunkt	-
K_0	-	Raumwinkelmaß	dB
$K_{IN, u}$	-	Impulszuschlag im Nahfeld nach DIN 45645 (unbewertet)	dB
K_{IN}	-	Impulszuschlag im Nahfeld nach DIN 45645 (bewertet)	dB
K_{TN}	-	Tonzuschlag im Nahfeld nach DIN 45681	dB
$L_{AFm} = L_{Aeq}$	-	äquivalenter Dauerschallpegel, A-bewertet	dB
L_{AF95}	-	Summenhäufigkeitspegel, A-bewertet	dB
L_{AFT}	-	Taktmaximalpegel	dB
L_{AFTm}	-	Taktmaximalmittelungspegel (= Wirkpegel nach TA Lärm)	dB
L_G	-	Pegel der verdeckenden Frequenzen	dB
L_{pA}	-	A-bewerteter Schalldruckpegel	dB
L_T	-	Tonpegel	dB
L_{WA}	-	A-bewerteter Schalleistungspegel	dB
$L_{WA, P}$	-	A-bewerteter Schalleistungspegel, über die Leistungskurve bestimmt	dB
$L_{WA,8m/s}$	-	A-bewerteter Schalleistungspegel bei Referenzwindgeschwindigkeit	dB
MP	-	Messpunkt	-
P_W	-	Abgegebene elektrische Wirkleistung	kW
R_0	-	Messradius (= projizierter Abstand zwischen Schallquelle und Messpkt.)	m
R_i	-	Abstand zwischen Schallquelle und Messpunkt (Hüllflächenradius)	m
s_{tot}	-	Gesamte Messunsicherheit	dB
WG	-	Windgeschwindigkeit	m/s
WEA	-	Windenergieanlage	-
Alpha $_L$	-	Dämpfungskoeffizient	dB/m
Delta f_c	-	Kritische Bandbreite	Hz
Delta L	-	Pegeldifferenz	dB

7 Literaturverzeichnis

/1/ Technische Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1, Rev. 13, 2000-01-01, Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e. V., Elbehafen, 25541 Brunsbüttel

/2/ DIN EN 61400-11 Windenergieanlagen - Teil 11: Geräuschmessverfahren, 2000-02

/3/ DIN 45645, Teil 1
Einheitliche Ermittlung des Beurteilungspegels für Geräuschimmissionen
1996-07;

/4/ EDIN 45681, Entwurf
Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschimmissionen
1992-01

8 Anhang

Anhang 1: Verwendete Messgeräte

Beschreibung	Fabrikat	Typ	Ser.Nr./WT Nr.	EM
Akustischer Kalibrator	Brüel & Kjær	4231	WT 3004893	☐
			WT 3018798	☒
			WT 3018798	☐
Windschirm	Brüel & Kjær	UA 0237	-	☒
	Norsonic		-	☐
Sekundärwindschirm	WINDTEST	-	-	☒
	Microtech Gefell	W68	-	☐
Mikrophon	Brüel & Kjær	4149	1776646	☒
			1766882	☐
		4189	2021013	☐
		4165	1738441	☐
	Norsonic	1220	zu WT 3006695	☐
Trockenadapter	Brüel & Kjær	UA 0308	WT 9905497	☐
Vorverstärker	Brüel & Kjær	2639	WT 9905397	☐
		ZC 0026		☒
Multiplexer	Brüel & Kjær	2811	1726854	☐
Mikrophonversorung	Brüel & Kjær	2804	1798685	☐
DAT-Recorder	Sony	TCD-D10 Pro II	WT 3006794	☒
			WT 3006493	☐
Zweikanal-Echtzeit-Frequenzanalysator	Brüel & Kjær	2144	WT 9904897	☒
Handschallpegelmesser	Brüel & Kjær	2231	1709333	☐
			1728139	☐
		2260	WT 3018798	☐
	Norsonic	N116	WT 3006695	☒
Interface Module	Brüel & Kjær	ZI 9101	WT 3006894	☐
Mikrophonkabel	Norsonic	1408 (30m)	zu WT 3006695	☒
	Brüel & Kjær	AO 00029 (30m)	zu 1709333	☐
Adapterbox	Norsonic	243	zu WT 3006695	☒
Mikrophonstativ	Brüel & Kjær	KM252R (1,5m)	-	☐
		KM208R (5m)	WT 9904697	☐
Erfassungs- und Auswertesoftware	GfS Aachen	DIA/DAGO 5.03	-	☐
	Microsoft	Excel 5.0	-	☒
	IMC/WINDTEST	Famos	-	☒
	WINDTEST	Konvert 5	-	☐
	Brüel & Kjær	5306 2.05	-	☒
		7651	1734546	☒
	WINDTEST	SMS 1.2	-	☒
Unabh. Spannungs-versorgungseinheit	APS	Smart UPS 700I NET	WT 3114098	☐
Anemometer/Windrichtungsgeber	Thies Clima	4.3303.10.000	WT 0105190	☐
	Thies Compact	4.3519.00.000	WT 0300130	☒
	Friedrichs	4432.2000	WT 0600180	☐
Erfassungsrechner	PC	PC486/133	WT 4005692	☐
	Notebook	Asus L7200	WT 4016200	☒
WICOM – Datenlogger	Ammonit	P408	WT 0305498	☒
10 m – Teleskopmast	Clark	QT 12M/HP	Gk 9730	☐
			Gk 54424	☒
Wetterstation	Lamprecht/ Thies Clima	-	WT 0804197	☐
	Thies Clima	-	WT 3004493	☒
	Vaisalla	PTB 100A	V0720004	☒
Messgerät	John Fluke CO.Inc.	Fluke 45	WT 3004293	☐
Leistungsumformer	Gossen Metrawatt	Sineax	WT 3012696	☐
Zangenstromwandler	Chauvin Arnoux	-	WT 3012496	☐

Anhang 2: BIN-Analyse des Schalldruckpegels über die berechnete Windgeschwindigkeit

Binklassierung

Hintergrundmessung (WG berechnet)

Klasse	WG [m/s]	Leq [dB]	Werte
6	0.00	0.00	0
7	0.00	0.00	0
8	0.00	0.00	0
9	9.24	46.87	8
10	10.32	48.82	4

Betriebsmessung (WG berechnet)

Klasse	WG [m/s]	Leq,Htg. [dB]	Werte, Btr.	Leq,Btr. [dB]	LAeq,C [dB]	LWA [dB]
6	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00
7	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00
8	8.26	45.83	6	55.16	54.62	100.46
9	9.11	46.89	18	56.71	56.24	102.07
10	9.65	47.56	5	57.30	56.82	102.66

Binklassierung der Impulshaltigkeit

Pegel und Maximalpegel (WG berechnet)

Klasse	Werte	WG [m/s]	Leq [dB]	LAFTm [dB]	Kin [dB]
6	0	0.00	0.00	0.00	0.00
7	2	7.36	55.06	56.29	1.23
8	90	8.19	55.26	56.25	0.99
9	180	8.98	56.40	57.39	0.99
10	1261	10.16	57.91	58.92	1.01

Impulsh. bei vref= 8.0 m/s

Kinref= 1.045 dB

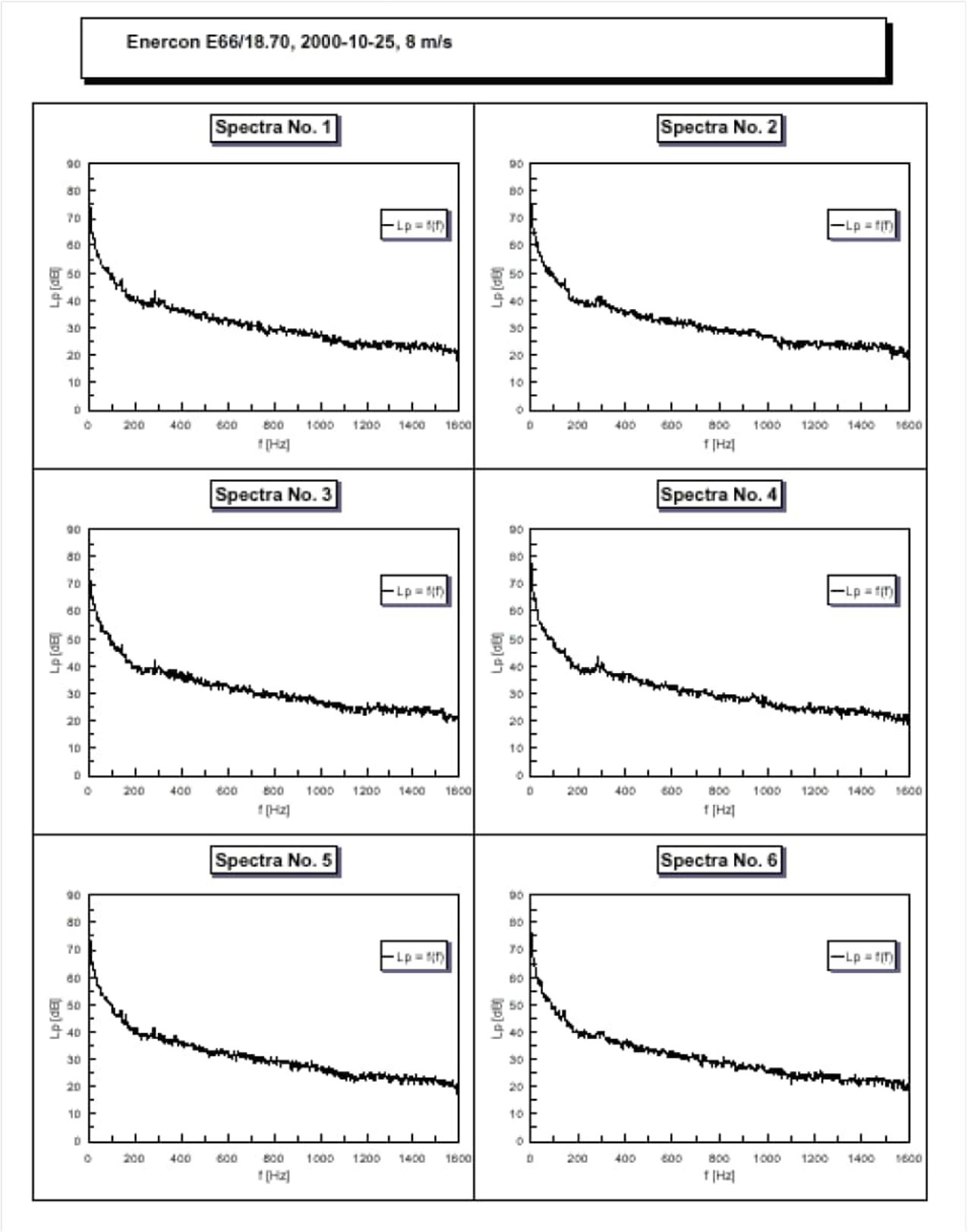
WINDTEST
Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH

Enercon E66/18.70

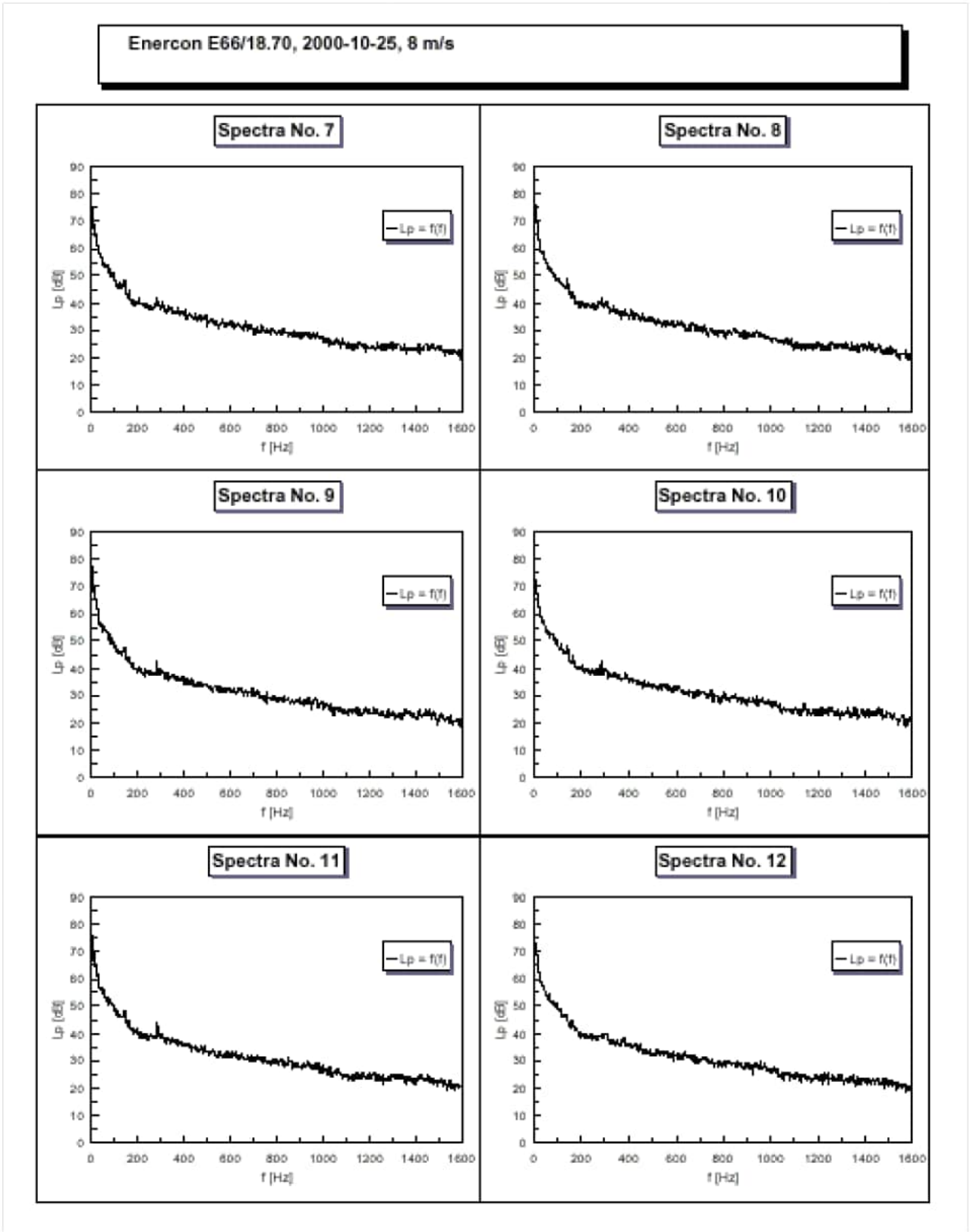
Binklassierung/Impulshaltigkeit

Standort: Hage/Norden
Messstand: Technische Richtlinie
Datenbasis 1 Hz sampling
Messdatum 25.10.00
Bearbeite: [redacted]

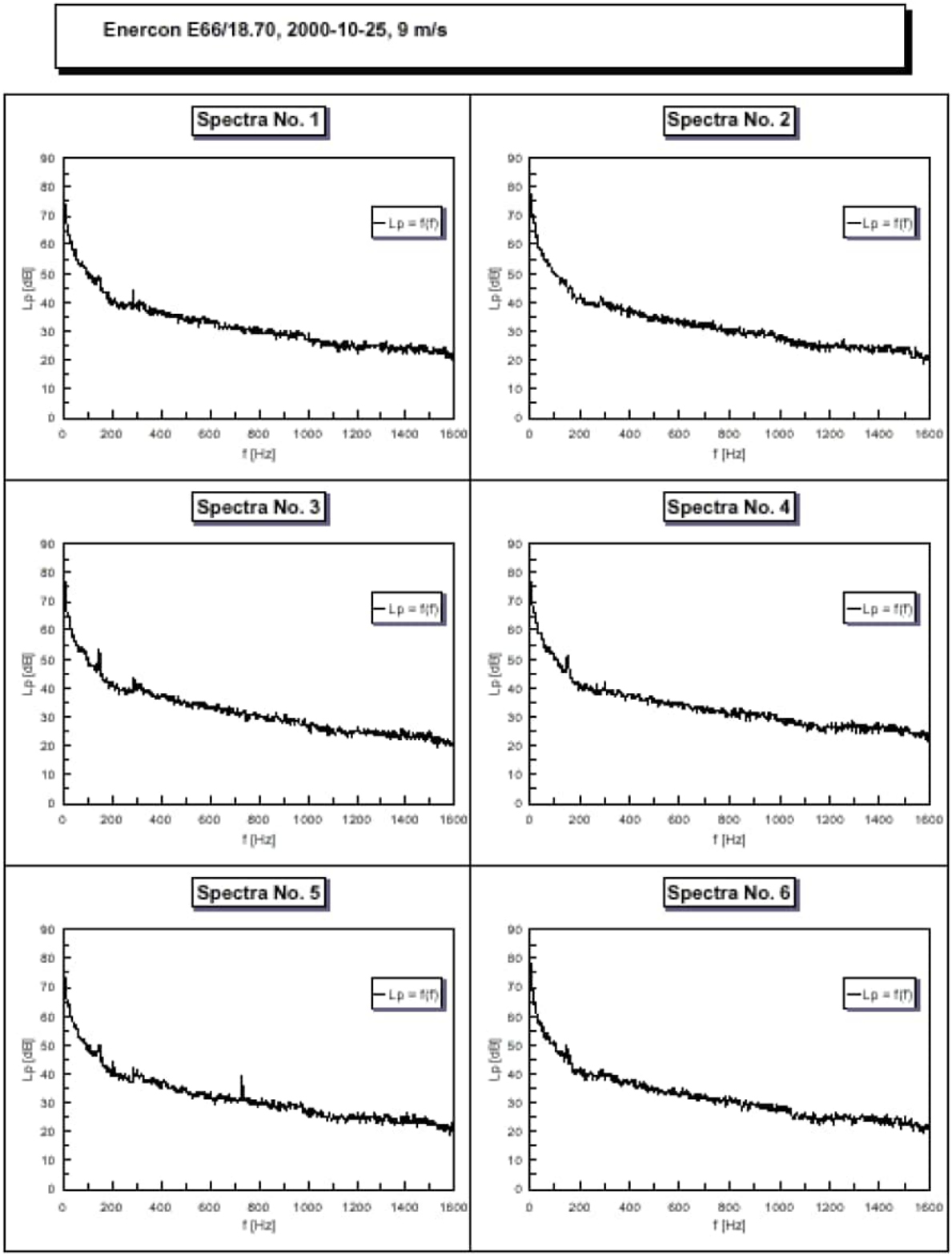
Anhang 3.1a: Übersichtsspektren 1 – 6 des Betriebsgeräusches bei WG = 8 m/s



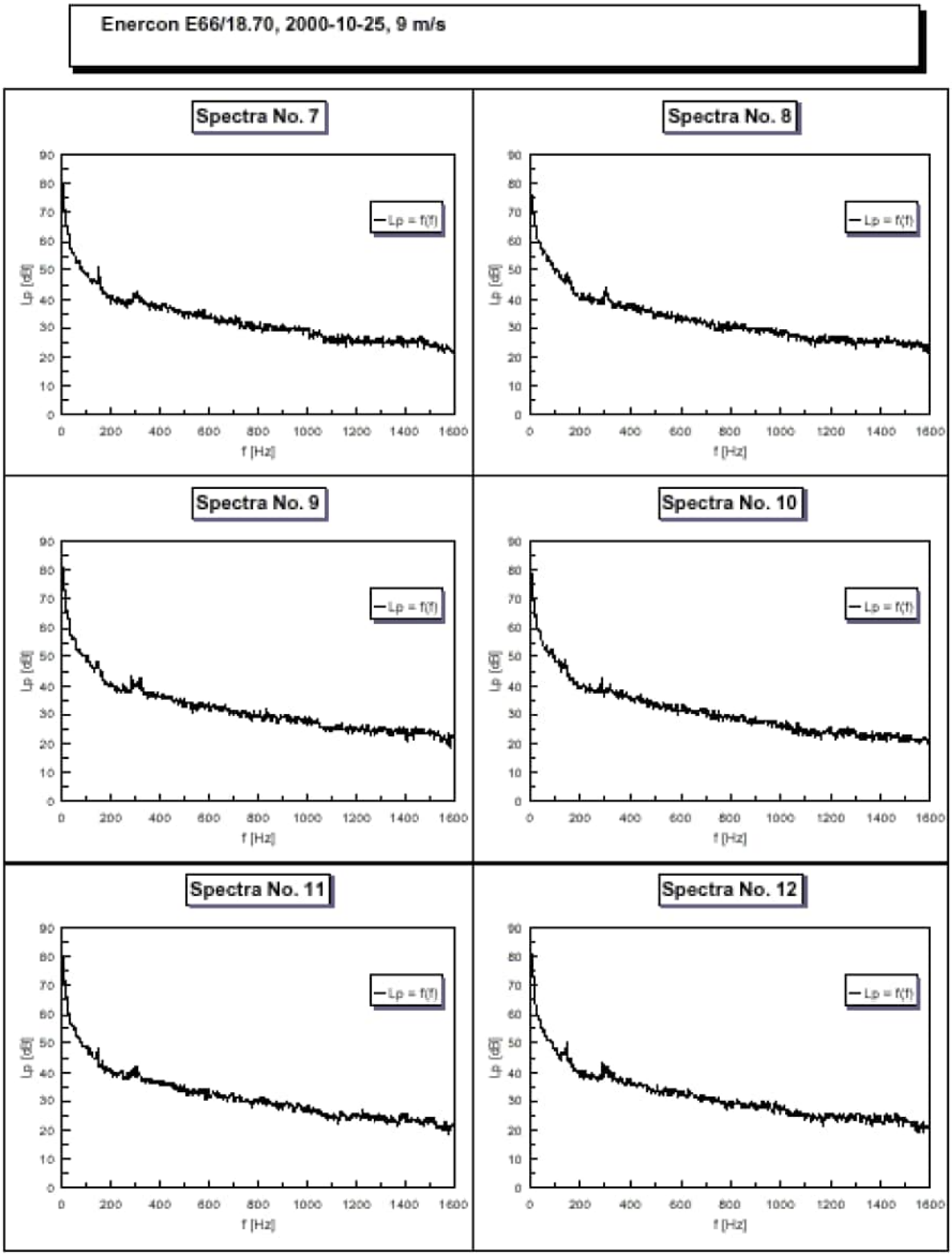
Anhang 3.1b: Übersichtsspektren 7 – 12 des Betriebsgeräusches bei WG = 8 m/s



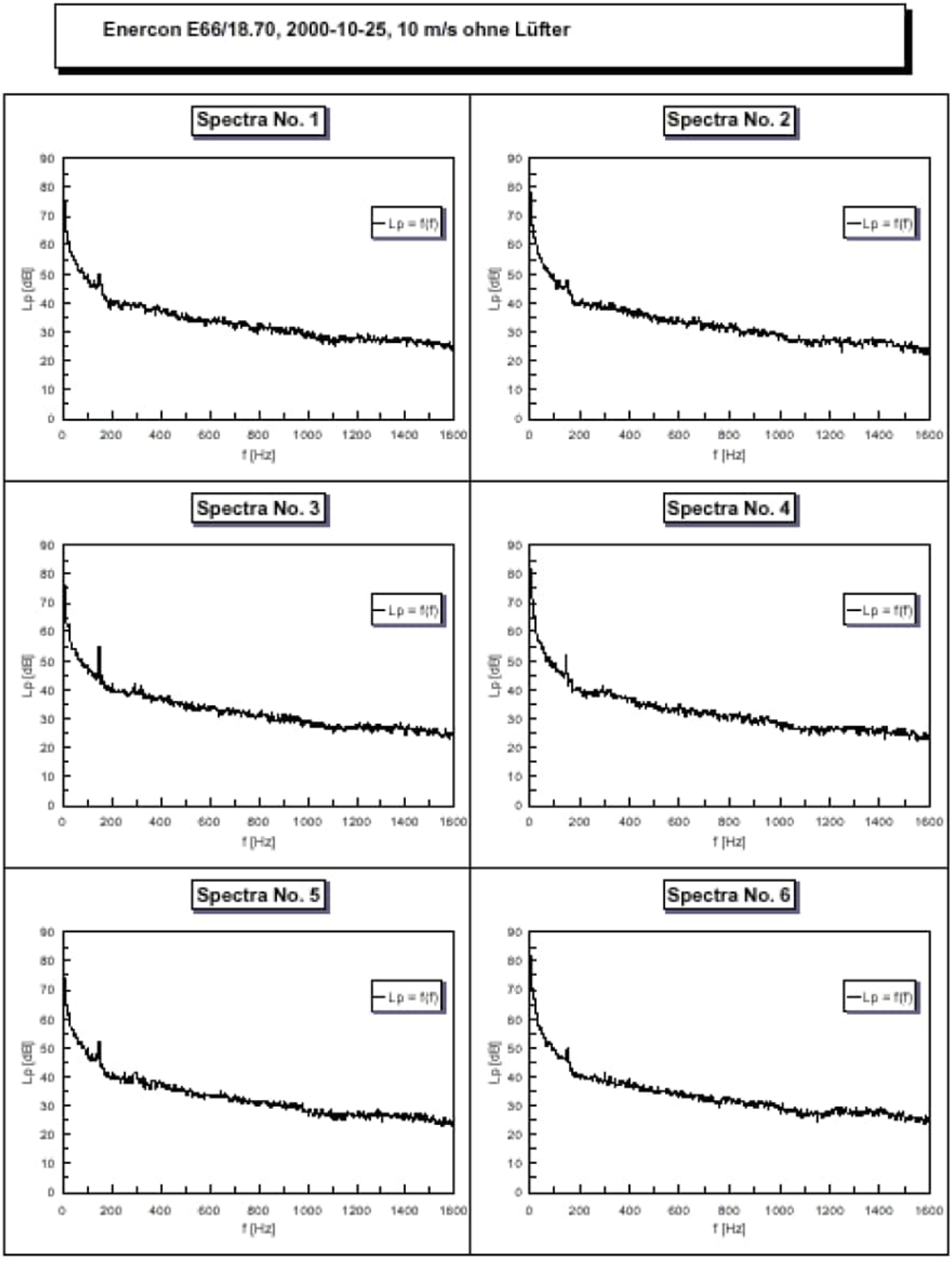
Anhang 3.2a: Übersichtsspektren 1 – 6 des Betriebsgeräusches bei WG = 9 m/s



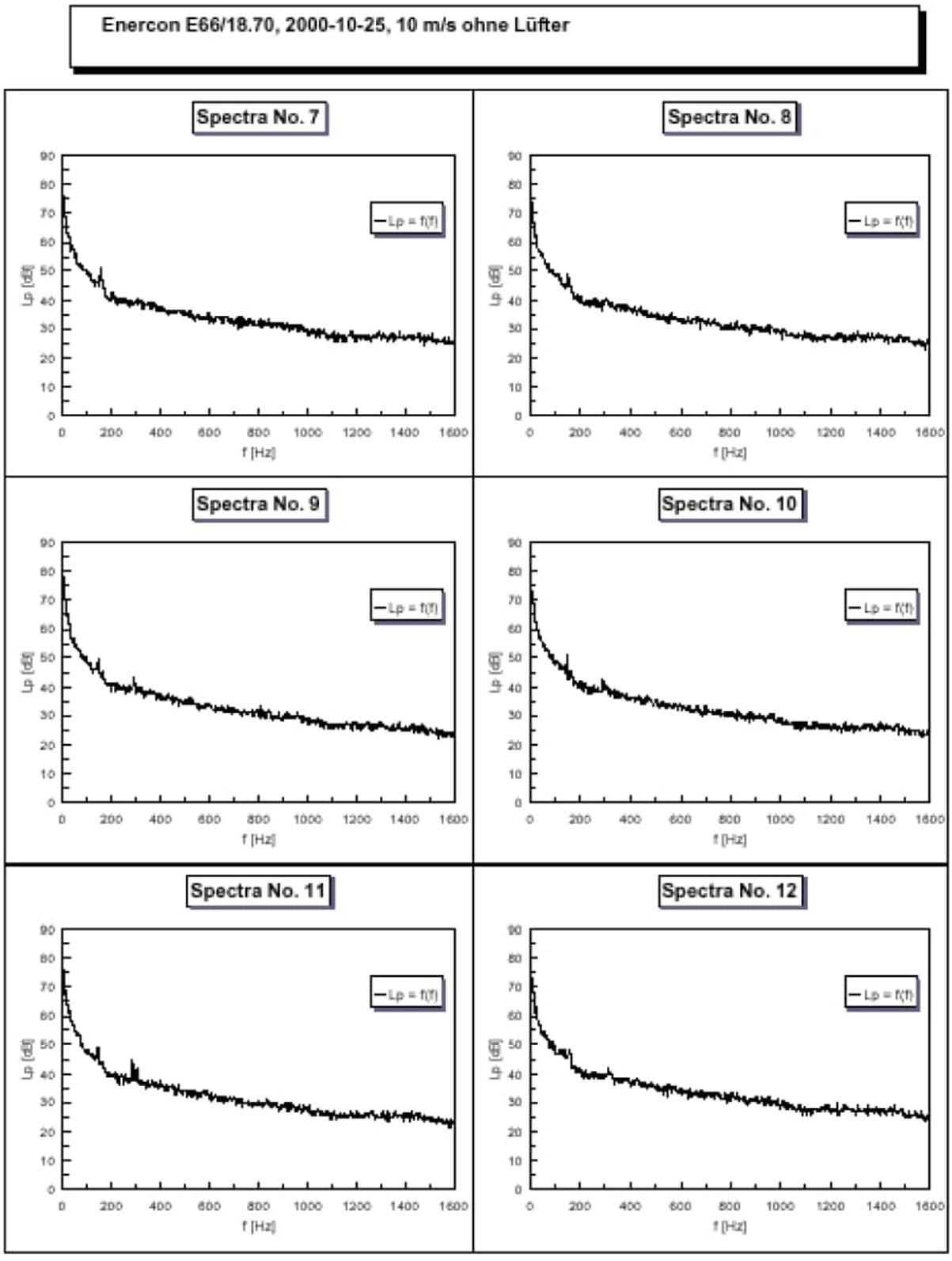
Anhang 3.2b: Übersichtsspektren 7 – 12 des Betriebsgeräusches bei WG = 9 m/s



Anhang 3.3a: Übersichtsspektren 1 – 6 des Betriebsgeräusches bei WG = 9,62 m/s in 10 m Höhe (entspr. 95% PNenn)



Anhang 3.3b: Übersichtsspektren 7 – 12 des Betriebsgeräusches bei WG = 9,62 m/s in 10 m Höhe (entspr. 95% P_{Nenn})



Anhang 4: A-bewertetes Terz-Schalleistungsspektrum bei 9,62 m/s in 10 m Höhe (entspr. 95% P_{Nenn})

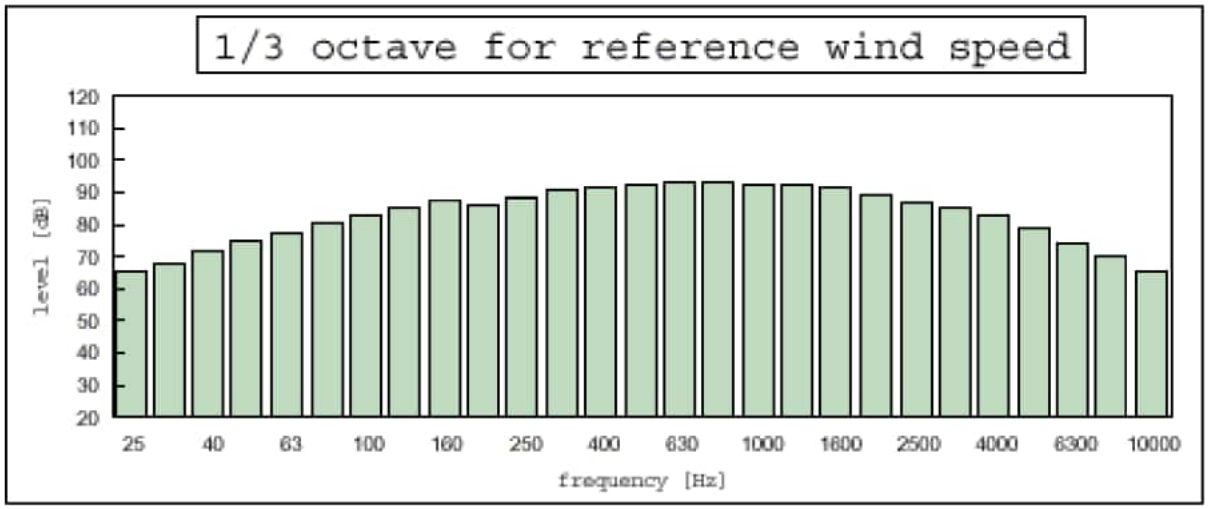
Calculation of sound power level over octaves

WTGS: Enercon E66/18.70
measure-
ment date: 25.10.2000
Engineer: [redacted]

Octav freq. [Hz]	Lwa, ref [dB] (calc. at ref)
25	65,7
31.5	68,2
40	71,9
50	75,4
63	78,1
80	80,9
100	83,1
125	85,3
160	88,0
200	86,3
250	88,6
315	91,2
400	92,2
500	92,6
630	93,2
800	93,4
1000	92,7
1250	92,5
1600	91,7
2000	89,4
2500	87,3
3150	85,4
4000	83,2
5000	78,6
6300	74,6
8000	70,8
10000	65,6
A-weighted, total	102,7

technical specifications:

hub height	H =	65,0	m
height of microphon	h0 =	0,0	m
	hF =	0,7	m
height of foundation			
reference distance	R0 =	85,0	m
distance between rotor flange			
center - tower center line	d =	4,3	m
slant distance	Ri =	110,9	m
reference electric power	Pref =	102,7	kW
reference wind speed	WS10m =	9,6	m/s



Anhang 5: Verwendete Leistungskurve

GESAMT SEITEN 01

DEWI Deutsches Windenergie-Institut

Zwischenauswertung:
Leistungskennlinienmessung Nr.: PV 038PV0002-05-C

Windenergieanlage: Enercon E66/18.70
Hersteller: Enercon GmbH
D-26605 Aurich

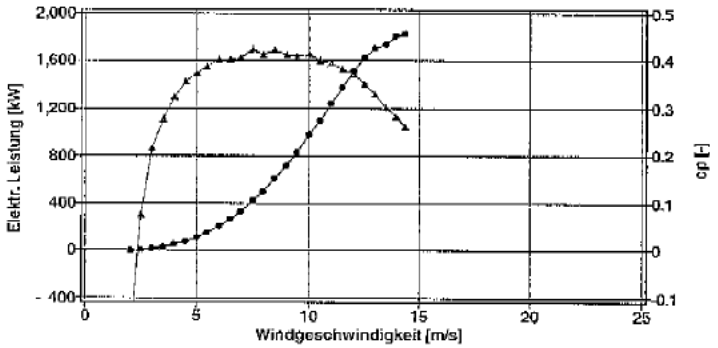
WEA-Daten:

Nennleistung:	1800 kW
Rotordurchmesser:	70 m
Nabenhöhe:	65 m
Pitchwinkel:	variabel
Rotordrehzahl:	variabel

Messungen:
Gemäß IEC 61400-12: 1998 und MEASNET
- Messperiode 14.04.2000 – 27.06.2000
- Standort: Hage
- Mittlungsperiode: 10 Min.
- Windgeschwindigkeitsmessung in 65 m Höhe
- Auswertesektor: 290°-350°
- Meteorologische Standardatmosphäre
- Aufgrund der starken Regenhäufigkeit im Messzeitraum wurden Daten mit Regen aussortiert (siehe auch Zwischenauswertung mit Regendaten Nr.: 038PV0002-05-A vom 11.07.2000)
- Anemometer: Thies 4.3303.22
- Anemometerkalibration: DEWI gemäß MEASNET
- Messunsicherheit:
  - Anemometer (nach Kalibration): 0.1 m/s
  - Leistungsumformer: 10.5 kW
  - Temperatursensor: 1.0 °C
  - Luftdrucksensor: 2.0 hPa

Abweichung von IEC 61400-12 1998 und MEASNET
- Nach MEASNET ist die Leistungskennlinie ist im oberen Windgeschwindigkeitsbereich unvollständig.
- Nach IEC 61400-12 1998 ist die Leistungskennlinienmessung für mittlere Jahreswindgeschwindigkeiten oberhalb von 6 m/s unvollständig.
- Die Dokumentation des für die Datenselektion verwendeten Statussignals der Windenergieanlage steht noch aus.

Bin-Nr. [-]	v-Bin [m/s]	P-Bin [kW]	n [-]	Cp [-]
4	2.05	-3.53	12	-0.17
5	2.51	2.84	53	0.08
6	3.01	13.89	81	0.22
7	3.50	28.01	111	0.28
8	3.99	48.72	107	0.32
9	4.51	77.21	94	0.36
10	5.00	110.44	86	0.38
11	5.47	149.77	64	0.39
12	5.99	205.12	82	0.40
13	6.51	262.62	48	0.40
14	6.97	326.18	61	0.41
15	7.50	422.90	39	0.43
16	7.99	496.28	58	0.41
17	8.49	611.25	40	0.42
18	9.03	716.06	40	0.41
19	9.48	827.94	30	0.41
20	10.02	984.88	27	0.42
21	10.50	1091.87	47	0.40
22	11.02	1241.76	55	0.39
23	11.51	1378.61	57	0.38
24	12.00	1512.29	83	0.37
25	12.51	1626.88	82	0.35
26	13.00	1708.23	56	0.33
27	13.46	1744.31	23	0.30
28	13.94	1811.51	7	0.28
29	14.36	1833.41	4	0.26



Seite 1/1

Gemessen durch: Deutsches Windenergie-Institut GmbH

Datum: 11.07.2000
Unterschrift Und Stempel:

[redacted]

Deutsches Windenergie-Institut DEWI Wilhelmshaven

[redacted]

01-NOV-2000 11:20 ENERCON GMBH +49 4941 927199 S.01/01

Anhang 6a: Herstellerbescheinigung Seite 1

Herstellerbescheinigung zu spezifischen Daten des Anlagentypes: **E66/18.70**
Manufacturer's certificate on specific data of the type of installation:

Datum / date: 2000-10-15

1. Allgemeines		General
Hersteller	Enercon GmbH	manufacturer
Anlagenbezeichnung	E66/18.70	type name
Art (horizontal/vertikal)	horizontal	type (horizontal/vertical)
Nennleistung	1800 kW	rated power
Leistungsregelung	pitch	power control
Nabenhöhe über Fundament	65 m	hub height above foundation
Nabenhöhe über Grund	65 m	hub height above ground
Nennwindgeschwindigkeit	12,0 m/s	rated wind speed
Ein- und Abschaltwindgeschwindigkeit	2,5 m/s	cut-in and cut-out wind speed
Überlebenswindgeschwindigkeit	59,5 m/s	survival wind speed
Rechnerische Lebensdauer	20 Jahre / years	calculated safe life
Beitrag zum Kurzschlußstrom	2,9 kA (400 V)	contribution to short circuit current

2. Rotor		Rotor
Durchmesser	70,4 m	diameter
Bestrichene Fläche	3.848 m²	swept area
Anzahl der Blätter	3	number of blades
Nabenart (pendelnd/starr)	starr	kind of hub
Anordnung zum Turm (luv/lee)	luv	relative position to tower (luv/lee)
Nenndrehzahl / -bereich	8 - 22 U/min/rpm	rated speed
Auslegungsschnellaufzahl		design tip speed ratio
Rotorblatteinstellwinkel	variabel	rotor blade pitch setting
Konuswinkel	0°	cone angle
Achsneigung	3°	tilt angle
Abstand Rotorflanschmittelpunkt - Turmmittellinie	4,3 m	distance between rotor flange centre - tower centre line

3. Rotorblatt		Rotor blade
Hersteller	ENERCON	manufacturer
Typenbezeichnung	E-66/18.70	type
Profile innen	ENERCON	blade section inside
Profile aussen	ENERCON	blade section outside
Material	GFK (Epoxy)	material
Länge	32,5 m	length
Profiltiefe max/min		chord length (max/min)
Zusatzkomponenten (z.B. stall strips, Vortex-Generatorn, Turbolatoren)	keine/none	additional components (e.g. stall strips, vortex generators, trip strips)
Extenderlänge		Extender length

4. Getriebe		Gear
Hersteller		manufacturer
Typenbezeichnung		type
Ausführung		design
Übersetzungsverhältnis		gear ratio

5. Generator		Generator
Hersteller	ENERCON	manufacturer
Typenbezeichnung	E-66/18.70	type
Anzahl	1	numbers
Art	synchron Ringgenerator	design
Nennleistung(en)	1800 kW	rated power(s)
Nennscheinleistung	1800 kVA	rated apparent power
Nenndrehzahlen oder Drehzahlbereich	8 - 22 rpm	rated speed(s) / speed range
Spannung	440 V	voltage
Frequenz	variabel	frequency
Nennschlupf		rated slip

6. Turm		Tower
Hersteller	SAM Magdeburg	manufacturer
Typenbezeichnung	E-66/18.70 64 m	type
Ausführung (Gitter/Rohr, zyl./kon.)	Rohr, kon.	design (tapered/tube, cylin./lattice)
Material	Stahl	material
Länge	63,8 m	length

7. Windrichtungsnachführung		Yaw orientation drive
Ausführung (aktiv/passiv)	aktiv	design (active/passive)
Antriebsart (el./mech./hydr.)	elektrisch	drive (electr./mech./hydr.)
Dämpfungssystem während des Betriebs	Reibung	damping system during operation

Seite 1 von 2
page 1 of 2

Anhang 6b: Herstellerbescheinigung Seite 2

8. Betriebsführung / Regelung		Supervisory system/control
Art der Leistungsregelung	pitch	kind of power control
Antrieb der Leistungsregelung	elektrisch	driver of power control
Automatischer Wiederanlauf		automatic restart
- nach Netzausfall	ja	- following grid-failure
- nach Abschaltwind	ja	- following cut-out wind speed
Hersteller der Betriebsführung / Regelung	ENERCON	manufacturer of control system
- Typenbezeichnung	E-66/18.70	- type
- Verwendete Steuerungskurve		- used control curve

9. Sonstige elektrische Komponenten		Other electric installations
Anzahl der Kompensationsstufen	keine/none	number of compensation stages
Blindleistung Stufe 1		reactive power stage 1
Blindleistung Stufe 2		reactive power stage 2
Blindleistung Stufe 3		reactive power stage 3
Blindleistung Stufe 4		reactive power stage 4
Art der Netzkopplung	über Wechselrichter	kind of interconnection
- Hersteller	ENERCON	- manufacturer
- Typenbezeichnung	E-66/18.70	- type
Netzschutzhersteller	ENERCON	mains protective manufacturer
- Typenbezeichnung	E-66/18.70	- type
- Einstellbereiche:		- adjustment range:
Spannungssteigerungsschutz	106,5%, 0,1 s	overvoltage protection
Spannungsrückgangsschutz	90%, 0,1s	undervoltage protection
Frequenzsteigerungsschutz	50,4 Hz, 100 ms	overfrequency protection
Frequenzrückgangsschutz	49,5 Hz, 100 ms	underfrequency protection
Typenbezeichnung der Abschalteinheit	E-66/18.70	type of contact breaking device
Oberschwingungsfilter (Ja/Nein)	ja	harmonic filter /yes,no)

10. Bremssystem		Brake system
Bremssystem (primär/sekundär)		brakes (primary/secondary/service)
- Aktivierung	elektrisch	- Activation
- Anordnung	Einzelblatt	- Location
- Bremsenart	aerodynamisch	- Kind
- Betätigung	automatisch	- Operation

11. Typenprüfung		Type test
Prüfbehörde	TÜV Süddeutschland	testing authority
Aktenzeichen	2408 6000 / 1	reference

12. Informativer Teil		Informative
Standort der vermessenen WEA	26624 Hage-Lüttetsburg	location of measured WTGs
Koordinaten des Standortes		coordinate of the location
Seriennummer der WEA	70002	serial number of WTGs
der Blätter		blades
des Getriebes		gearbox
des Generators		generator

ENERCON

[redacted]

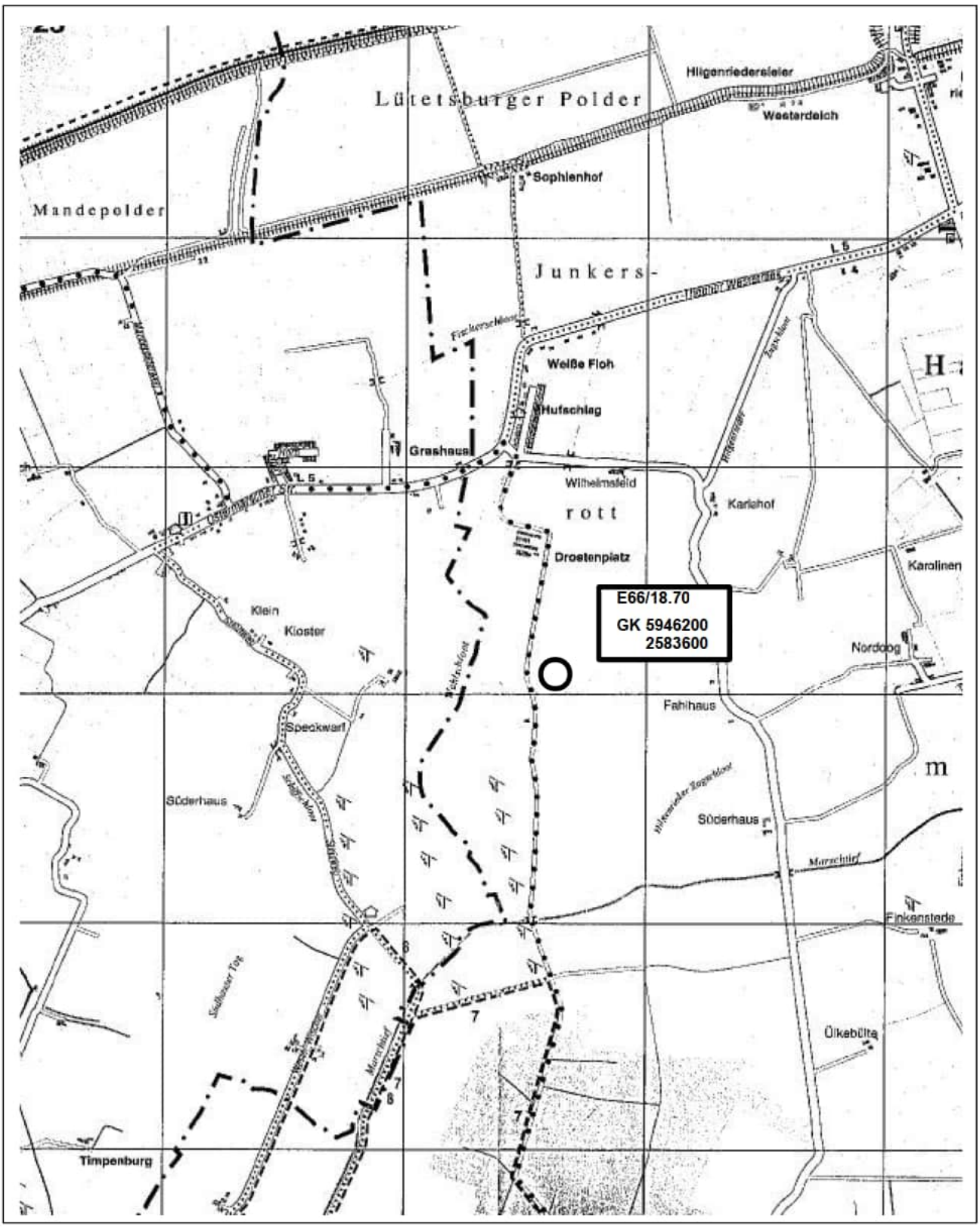
Stempel und Unterschrift des Herstellers
stamp and signature of the manufacturer

Der Hersteller der Windenergieanlage bestätigt, dass die WEA, deren Schallemission in dem Prüfbericht abgebildet ist, hinsichtlich ihrer technischen Daten mit den o.g. Positionen identisch ist.

The manufacturer of the wind turbine generator system (WTGs) confirms that the WTGS whose noise level is measured and depicted in the test report is identical with the above entries with regard to its technical data.

Seite 2 von 2
page 2 of 2

Anhang 7 Standort









SOWIWAS – Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
38384 Gevensleben

Telefon: 05354 - 99 06.235
Telefax: 05354 - 99 06.109

gutachten@sowiwas.de
www.sowiwas.de

SOWIWAS - Energie GmbH

Schattengutachten

mit Schattenausbreitungskarte zur Ermittlung des Schattenwurfes von 6 neuen Windenergieanlagen an einem Standort bei Südergellersen (Niedersachsen)

Landwind Planung GmbH & Co. KG







Juli 2025

SOWIWAS – Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
38384 Gevensleben

Telefon: 05354 - 99 06.235
Telefax: 05354 - 99 06.109

gutachten@sowiwas.de
www.sowiwas.de

Schattengutachten

mit Schattenausbreitungskarte
zur Ermittlung des Schattenwurfes von 6 neuen Windenergieanlagen an einem Standort bei Südergellersen(Niedersachsen)

Berichtsnummer: **G250722LG2a**

Aufgestellt, Gevensleben im Juli 2025

Auftragnehmer

SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
38384 Gevensleben

Telefon 05354 - 99 06.235
Telefax 05354 - 99 06.109

E-Mail gutachten@sowiwas.de
Internet www.sowiwas.de

Auftraggeber

Landwind Planung GmbH & Co. KG
Watenstedter Straße 11
38384 Gevensleben

Telefon 05354 – 99 06.271
Telefax 0151 -51602462

E-Mail [redacted]
Internet www.landwind-gruppe.de

INHALT

1	EINLEITUNG	3
2	DER STANDORT	4
3	ALLGEMEINES ZUM SCHATTENWURF	5
4	BERECHNUNG DES SCHATTENWURFS	7
5	ERLÄUTERUNG ZU DEN RESULTATAUSDRUCKEN	10
	SHADOW – HAUPTERGEBNIS	10
	SHADOW – KALENDER	10
	SHADOW – KALENDER, GRAFISCH	11
	SHADOW – KARTE DER SCHATTENDAUERLINIEN	12
6	ERGEBNIS DER SCHATTENWURFBERECHNUNG	13
7	ZUSAMMENFASSUNG	18
8	LITERATURVERZEICHNIS	19

ANHANG

ERGEBNISSE DER WINDPRO BERECHNUNG SHADOW:

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand

Hauptergebnis	4 Seiten
Kalender	102 Seiten
Grafischer Kalender	12 Seiten
Karte	1 Seite

Berechnung: Zusatzbelastung 6x N175

Hauptergebnis	4 Seiten
Grafischer Kalender	12 Seiten
Karte	1 Seite

Berechnung: Vorbelastung 23 Bestand

Hauptergebnis	4 Seiten
Grafischer Kalender	12 Seiten
Karte	1 Seite

1 Einleitung

Die Landwind Planung GmbH & Co. KG plant südöstlich der Ortschaft Südergellersen(Landkreis Lüneburg, (Niedersachsen) den Neubau eines Windparks, bestehend aus 6 Anlagen mit 179 m Nabenhöhe. Zwei Anlagen (A4, A5) werden bis zur Inbetriebnahme der geplanten Anlagen zurückgebaut.

Für dieses Vorhaben wird in dem vorliegenden Gutachten eine Prognose über den zu erwartenden Schattenwurf in der Umgebung erstellt. Dazu werden an den vom Auftraggeber vorgesehenen Standorten 6 neue Windenergieanlagen neben 23 weiteren zu berücksichtigenden Anlagen angesetzt.

Es wird die aus dem Betrieb aller 29 Windenergieanlagen resultierende Beschattung im Umfeld der Anlagen, insbesondere an ausgewählten Gebäuden mit Wohnnutzung in den umliegenden Ortschaften, ermittelt.

2 Der Standort

Eine Standortbesichtigung des Anlagenstandortes und der Immissionsorte fand am 27.06.2025 durch den Mitarbeiter Herrn Helms statt. Eine Fotodokumentation wurde dabei erstellt.

Die geplanten Anlagen liegen ca. 8,5 km südwestlich von der Kreisstadt Lüneburg. Im Westen (ca. 3 km) liegt Oerzen und im Norden (ca. 1,5 km) liegt Südergellersen. Die nähere Standortumgebung ist gekennzeichnet durch großflächige, landwirtschaftliche Nutzflächen, sowie kleinere Waldflächen innerhalb des Windparks sowie größere Waldgebiete im Süden und im Norden.

Das Gelände ist im nahen Umfeld eben mit Höhen zwischen 45 m und 80 m ü. NHN. Zu den Waldstücken steigt die Höhe an. Im nördlichen Waldgebiet werden Höhen über 80 m ü. NHN erreicht. Die geplanten Windanlagen stehen auf Höhen zwischen 53 und 75 m ü. NHN.

Im vorliegenden Gutachten werden als Schatten-Verursacher die 6 geplanten Anlagen - NORDEX N175/6.X-6.800, mit 179 m Nabenhöhe, neben 23 bestehenden Anlagen, an den vom Auftraggeber vorgegebenen Positionen angesetzt. Überlagerungen durch den gleichzeitigen Betrieb aller 29 Anlagen werden bei der Berechnung berücksichtigt.

Die Lage der Immissionsorte wird auf der Kartengrundlage gewählt und ist den Karten im Anhang zu entnehmen.

3 Allgemeines zum Schattenwurf

Bei der Ermittlung des Standortes von geplanten Windenergieanlagen sind viele Faktoren zu beachten. Neben den positiven Aspekten gehören dazu auch negative Einflüsse der Anlagen auf ihre nähere Umgebung. Einen dieser Einflüsse stellt der Schattenwurf der Anlage dar. Zum einen werfen Turm und Maschinenhaus einen ruhenden Schatten, dieser wird in der Regel jedoch nicht als störend empfunden. Zum anderen verursacht der Rotor durch seine Bewegung einen häufigen Helligkeitswechsel im Beschattungsbereich. Dieser dynamische Schatten wird schnell als unangenehm empfunden und kann bei längerer Dauer stark belastend sein. Aus diesem Grund wird der Schattenwurf einer Windenergieanlage als erhebliche Belästigung im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) angesehen [1].

Um eine unzumutbare Beeinträchtigung der Bewohner in der Nähe einer geplanten Windenergieanlage zu vermeiden, ist daher vor dem Bau der Anlage eine Genehmigung nach Bundes-Immissionsschutzgesetz nötig. Dafür wird im Rahmen eines Schattengutachtens der zu erwartende Schattenwurf der Anlage simuliert und auf seine Auswirkungen auf die Anwohner untersucht. Für die Bewertung dieser Auswirkungen gibt es keine rechtsverbindlichen Vorschriften, stattdessen wird hierbei auf die Schattenwurfhinweise der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz (LAI) zurückgegriffen. Dort werden allgemein anerkannte Richtwerte zur maximalen Dauer der Schatteneinwirkung gegeben. [2].

Für die Simulation des Schattenwurfs sind zunächst die genauen Standorte der Anlagen erforderlich. Hierbei sind neben den geplanten Anlagen auch bereits bestehenden Anlagen in der Umgebung zu berücksichtigen, da diese ebenfalls das betrachtete Gebiet beschatten können. Für jede der betrachteten Anlagen wird anschließend der Schattenwurf simuliert. Hierbei müssen auch die Eigenschaften des Geländes wie etwa Höhenunterschiede berücksichtigt werden. Das zu betrachtende Gebiet richtet sich hierbei nach der Entfernung zu den Windenergieanlagen: Alle Orte, an denen die Sonnenfläche zu mindestens 20 % durch einen Rotorflügel verdeckt werden kann, müssen berücksichtigt werden. Zur Vereinfachung wird dabei von einem rechteckigen Rotorflügel mit mittlerer Blatttiefe ausgegangen.

Einen großen Einfluss auf den Schatten hat die Bewölkung. Durch sie kann zu jeder Tageszeit ein Schattenwurf verhindert werden. Den größten Einfluss hat jedoch die Position der Sonne. Zum einen bestimmt sie durch ihre Himmelsrichtung die Richtung in die der Schatten fällt. Zum anderen beeinflusst sie durch ihre Höhe über dem Horizont die Länge des Schattens. Da sich die Himmelsrichtung der Sonne im Verlauf des Tages und die Höhe der Sonne über dem Horizont sowohl im Tages- als auch im Jahresverlauf ändern, entsteht hierbei ein wandernder Schatten. Dabei ist der Schatten morgens und abends länger als am Mittag, und im Winter länger als im Sommer. Der längste Schattenwurf ist hierbei kurz nach Sonnenaufgang und kurz vor Sonnenuntergang zu erwarten. Da sich die Höhe der Sonne über dem Horizont zu diesen Zeiten aber besonders schnell ändert, ändert sich auch die Länge des Schattens entsprechend schnell. Für die Berechnung werden nur Zeiten betrachtet, bei denen die Sonne mindestens 3 Grad über dem Horizont steht. Für einen niedrigeren Sonnenstand ist aufgrund von Bebauung, Bewuchs und der zu durchdringenden Atmosphärenschicht nicht mit Schattenwurf zu rechnen.

Zur Bewertung des Schattenwurfs ist die Ermittlung der Standorte der maßgeblichen Immissionsorte erforderlich. Hierbei handelt es sich um Räume in Gebäuden, bei denen aufgrund ihrer Nutzung die potenzielle Beeinträchtigung durch Schatten besonders groß

sind. Diese Räume sind vor allem in Wohngebäuden zu finden (z.B. Wohn- und Schlafräume), aber auch Unterrichts-, Praxis-, Büro- und Arbeitsräume zählen dazu. Um den Berechnungsaufwand zu begrenzen, werden lediglich die Immissionsorte betrachtet, bei denen aufgrund ihrer Position eine besonders starke Beeinflussung durch Schattenwurf zu erwarten ist.

Um eine übermäßige Belastung der Anwohner möglichst sicher ausschließen zu können, wird bei der Berechnung der „Worst Case" angewendet. Es wird davon ausgegangen, dass die Sonne nie durch Bewölkung verdeckt wird, sowie dass die Anlagen immer in Betrieb sind. Es gibt also keinen Stillstand aufgrund von Windmangel, Defekten oder Wartungsarbeiten. Des Weiteren wird davon ausgegangen, dass der Wind immer aus der gleichen Richtung weht, wie die Sonne scheint. Auch wird eine Verdeckung der Immissionsorte durch Bewuchs oder Bebauung ausgeschlossen. Durch diese Annahmen wird sichergestellt, dass für die Immissionsorte die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer errechnet wird. Die Berechnung soll für einen punktförmigen Rezeptor in 2 m Höhe erfolgen. Für die hier vorliegende Betrachtung wird von den oben genannten Bedingungen ausgegangen. Der Rezeptor wird aus programmtechnischen Gründen jedoch nicht punktförmig, sondern mit einer Fläche von 10 cm x 10 cm angenommen. Dadurch liegen die berechneten Schattenwurfdauern leicht über den Ergebnissen für punktförmige Rezeptoren. Die Rezeptoren sind wegen der großen Anzahl von Windenergieanlagen auf den Gewächshausmodus eingestellt. Hier wird der Schatten im Gegensatz zum Fenstermodus aus allen Richtungen empfangen.

Die Ergebnisse der Berechnungen werden anschließend für jeden Immissionsort mit den Vorgaben des LAI abgeglichen: Um eine unzumutbare Beeinträchtigung zu verhindern, darf die maximale tägliche Verschattungsdauer 30 Minuten und die die maximale jährliche Verschattungsdauer 30 Stunden nicht überschreiten. Sollte an einem Immissionsort durch den Bau einer neuen Anlage eine Überschreitung der Grenzwerte zu erwarten sein, so sind Maßnahmen zur Einhaltung des Grenzwertes zu ergreifen: Dazu kann eine Abschalteinrichtung in der Anlage installiert werden. Diese schaltet die Anlage ab, wenn sie den betroffenen Immissionsort verschatten würde.

4 Berechnung des Schattenwurfs

In Berechnungen von Schattenwurf-Weiten und Zeiten werden alle Randbedingungen, die vorstehend geschildert wurden, mit ihren ungünstigsten Ausprägungen angesetzt. D.h. es wird davon ausgegangen, dass es nie Wolken gibt, keine Flaute herrscht und somit die Windenergieanlagen sich immer drehen und der Wind immer aus der gleichen Richtung wie die Sonne kommt und damit die größte mögliche Fläche von Schatten betroffen ist.

Die Berechnung des Schattenwurfes wird mit dem Programm WindPRO von EMD International A/S (Aalborg-Dänemark) in der aktuellen Version 4.1.287 vom Juni 2025 mit dem Programmteil *Shadow* vorgenommen.

Als Schattenverursacher werden 29 Windenergieanlagen an den vom Auftraggeber vorgegebenen Positionen angenommen. Diese sind die 6 vom Auftraggeber beantragten Standort und 23 einer bereits genehmigten bestehende bzw. geplanten Windenergieanlagen. Die angesetzten Koordinaten sind dem Anhang (Shadow-Hauptergebnis) zu entnehmen. Dabei werden die folgenden technischen Daten der Windenergieanlagen zugrunde gelegt. Die Nummerierung der Anlagen bezieht sich auf die im Berechnungsausdruck SHADOW (siehe Anhang) angegebene Liste:

- **Gesamtbelastung:**
  alle 29 WEA im Windpark Süderheide

- **Zusatzbelastung:**

  6 x Nordex N175 6.X-6.800
  6.800 kW Nennleistung
  175 m Rotordurchmesser
  179 m Nabenhöhe

- **Vorbelastung:**
  23 weiter bestehende WEA

Tabelle 1: Die Windenergieanlagen der Vorbelastung

WEA	Hersteller	Typ, Generator	Leistung	Rotor	Nabe
			[kW]	[m]	[m]
B 01	NORDEX	N149/4.0-4.5-4.500	4.500	149,0	125,0
B 02	NORDEX	N131/3300-3.300	3.300	131,0	134,0
B 03	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0
B 04	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0
B 05	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0
B 06	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0
B 07	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0
B 08	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0
B 09	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0
B 10	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	65,0
B 11	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	65,0
B 12	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	65,0
B 13	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	65,0
Oerzen 1	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0
Oerzen 2	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0
Oerzen 3	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0
Oerzen 4	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0
Oerzen 5	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0

Rep 10	NORDEX	N175/6.X-6.800	6,800	175,0	179,0
Rep 11	NORDEX	N175/6.X-6.800	6,800	175,0	179,0
Rep 5	NORDEX	N175/6.X-6.800	6,800	175,0	179,0
Rep 8	NORDEX	N175/6.X-6.800	6,800	175,0	179,0
Rep 9	NORDEX	N175/6.X-6.800	6,800	175,0	179,0

In einem ersten Schritt werden die Schattenwurfzeiten an ausgewählten, auf der Kartengrundlage erkennbaren Gebäuden, im Umfeld der Windenergieanlagen mit vermuteter Wohnnutzung ermittelt, die den neu zu errichtenden Windenergieanlagen am nächsten liegen.

Die dadurch entstehenden Untersuchungspunkte werden im Vokabular der verwendeten Software als „Schattenrezeptoren" bezeichnet. Hier im Text werden sie auch Immissionsorte (IO) genannt. Die Schattenrezeptoren werden entsprechend der Vorgabe des „Arbeitskreises Schattenwurf von Windenergieanlagen" angesetzt. Konkret sind jeweils über den entsprechenden Hauswänden in einer Höhe von 2 m ebene Rezeptoren (Neigung des Fensters gleich 0°) mit einer Größe von 0,1 m x 0,1 m angenommen (annähernd punktförmig). Als Ausrichtungsmodus wird der Gewächshausmodus gewählt, da dieser Schatteneinfall aus allen Richtungen berücksichtigt. Für real in den Gebäuden vorhandene Fenster können sich andere Beschattungsdauern, als hier rechnerisch ermittelt, ergeben, da die Positionen und Größen von den hier getroffenen Annahmen abweichen werden. Allerdings bleibt auch ggf. vorhandener schattenverdeckender Bewuchs vor den Fenstern hier unbeachtet.

In einem *zweiten Schritt* werden Schattendauerlinien für die Umgebung des Windparks berechnet. Hier wird für jeden Punkt auf einem Raster von 20 * 20 Metern die im Jahresverlauf auftretende Beschattung ermittelt und Punkte gleicher Beschattungsdauer werden durch Linien verbunden. Im Anhang befinden sich die Ausdrucke der Berechnungen.

Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die Lage der Immissionsorte.

Tabelle 2: Koordinaten der Immissionsorte, Alle Koordinatenangaben in: UTM (north)- ETRS89 Zone: 32

IO-Nr.	Name	Ost	Nord	Z
				[m]
s01	Neu Oerzen, Soltauer Straße 1	588.101,7	5.893.084,2	46,4
s02	Oerzen, Am Ohfeld 1	588.404,8	5.894.762,2	45,3
s03	Oerzen, Am Ohfeld 4	588.478,4	5.894.877,5	40,0
s04	Oerzen, Am Ohfeld 9	588.431,5	5.894.865,5	40,0
s05	Oerzen, Am Ohfeld 15	588.429,4	5.894.972,8	43,6
s06	Oerzen, Im Dorfe 14	588.496,1	5.894.607,3	48,1
s07	Oerzen, Im Dorfe 16	588.303,1	5.894.557,6	47,8
s08	Oerzen, Im Dorfe 19	588.526,8	5.894.534,4	50,0
s09	Oerzen, Im Dorfe 25	588.443,9	5.894.543,8	50,0
s10	Oerzen, Westerheide 1	588.389,1	5.894.636,1	49,6
s11	Oerzen, Westerheide 3	588.370,1	5.894.675,9	47,7
s12	Oerzen, Westerheide 4	588.427,4	5.894.685,8	48,0
s13	Oerzen, Westerheide 5	588.381,0	5.894.813,7	42,6
s14	Oerzen, Westerheide 12A	588.325,0	5.894.865,9	42,6
s15	Oerzen, Westerheide 12C	588.306,5	5.894.823,7	44,5
s16	Oerzen, Westerheide 18	588.256,0	5.894.856,0	45,0
s17	Oerzen, Westerheide 19	588.291,4	5.894.974,5	48,1
s18	Oerzen, Westerheide 20	588.229,9	5.894.881,8	47,7
s19	Oerzen, Westerheide 22	588.185,2	5.894.847,2	46,0
s20	Oerzen, Westerheide 28	588.102,7	5.894.825,3	47,2
s21	Oerzen, Zum Hasel 5	587.786,3	5.893.215,0	57,9
s22	Oerzen, Zum Hasel 10	588.158,0	5.893.781,7	45,8
s23	Oerzen,Mühlenweg 10	588.545,4	5.894.776,2	44,6
s24	Oerzen,Mühlenweg 18	588.468,7	5.894.823,3	42,4
s25	Südergellersen, Auf dem Brink 6	586.477,5	5.896.246,7	67,4
s26	Südergellersen, Auf dem Brink 7	586.498,2	5.896.189,4	65,8

s27	Südergellersen, Birkenweg 7	586.547,8	5.896.410,5	65,2
s28	Südergellersen, Forstweg 4	586.302,3	5.896.127,2	65,0
s29	Südergellersen, Forstweg 8	586.230,1	5.896.140,7	65,0
s30	Südergellersen, Forstweg 11	586.166,4	5.896.101,6	63,6
s31	Südergellersen, Forstweg 16	586.112,1	5.896.167,0	64,0
s32	Südergellersen, Forstweg 17	586.094,1	5.896.128,7	62,5
s33	Südergellersen, Gewerbegebiet 587	587.007,3	5.895.062,8	43,3
s34	Südergellersen, Heidberg 2	586.177,4	5.896.183,9	66,8
s35	Südergellersen, Heidberg 3	586.154,2	5.896.223,0	66,9
s36	Südergellersen, Heiligenthaler Weg 2	586.863,9	5.896.155,5	55,9
s37	Südergellersen, Heiligenthaler Weg 3	586.792,8	5.896.190,0	58,8
s38	Südergellersen, Heiligenthaler Weg 3c	586.833,1	5.896.217,7	58,1
s39	Südergellersen, Heiligenthaler Weg 11	586.911,1	5.896.239,1	52,2
s40	Südergellersen, Im Alten Dorfe 2	586.402,6	5.896.082,0	64,0
s41	Südergellersen, Im Alten Dorfe 3	586.453,7	5.896.115,5	65,2
s42	Südergellersen, Im Alten Dorfe 4	586.480,0	5.896.021,4	61,1
s43	Südergellersen, Im Alten Dorfe 5	586.561,2	5.896.156,3	63,0
s44	Südergellersen, Im Alten Dorfe 7	586.616,6	5.896.197,1	62,0
s45	Südergellersen, Im Alten Dorfe 8	586.561,9	5.896.067,6	60,9
s46	Südergellersen, Im Alten Dorfe 10A	586.625,5	5.896.101,5	60,2
s47	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 2	586.638,0	5.896.277,9	62,7
s48	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 3	586.594,8	5.896.327,3	63,8
s49	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 6	586.637,2	5.896.375,2	63,6
s50	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 9	586.617,5	5.896.432,1	64,5
s51	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 10	586.660,0	5.896.465,5	63,2
s52	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 13	586.632,2	5.896.499,1	64,0
s53	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 15	586.747,3	5.896.191,6	60,0
s54	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 16	586.731,0	5.896.121,0	59,3
s55	Südergellersen, Oerzer Str. 13A	586.909,5	5.895.981,7	53,8
s56	Südergellersen, Oerzer Str. 15	587.010,6	5.895.899,8	50,0
s57	Südergellersen, Oerzer Str. 18	586.781,3	5.896.062,2	56,4
s58	Südergellersen, Oerzer Str. 19	586.879,7	5.895.864,2	49,3
s59	Südergellersen, Poggenpohl 7	586.751,1	5.895.922,0	55,9
s60	Südergellersen, Poggenpohl 8	586.640,6	5.895.995,8	58,5
s61	Südergellersen, Schwarzer Weg 2	586.403,0	5.896.246,5	71,4
s62	Südergellersen, Schwarzer Weg 9	586.404,8	5.896.338,8	69,4
s63	Südergellersen, Westergellenser Weg 1	586.545,3	5.896.256,4	63,9
s64	Südergellersen, Westergellenser Weg 4	586.498,9	5.896.338,8	65,0
s65	Südergellersen, Wetzer Weg 3	586.268,4	5.896.052,0	63,3
s66	Südergellersen, Wetzer Weg 6	586.172,4	5.895.854,5	57,8
s67	Südergellersen,In de Masch 8	586.717,4	5.896.250,8	61,1
s68	Wetzen, Zum Lerchenberg 5	583.085,3	5.892.839,1	65,0
s69	Wetzen, Zum Lerchenberg 10	583.242,4	5.892.711,0	60,0
s70	Wetzen, Zum Lerchenberg 37	582.866,7	5.892.994,9	69,4

5 Erläuterung zu den Resultatausdrucken

Die Berechnungsergebnisse des Programmes WindPRO, Programmteil Shadow zum Berechnen des Schattenwurfes im Rahmen dieses Gutachtens befinden sich im Anhang, nachfolgend einige ergänzende Erläuterungen zu den einzelnen Berechnungsergebnissen.

SHADOW – Hauptergebnis

Auf dieser Ausgabeseite werden die Berechnungsgrundlagen und eine Kurzfassung der Berechnungsergebnisse aufgeführt. Das Berechnungsverfahren ist kurz textlich erläutert und die berücksichtigten Anlagenstandorte und Schattenrezeptoren sind tabellarisch angegeben.

Für die Windenergieanlagen sind neben den genauen Standorten und den entscheidenden technischen Daten Nabenhöhe und Rotordurchmesser auch weitere Angaben enthalten, wie z.B. den Beschattungsbereich (s Kapitel 3) und wenn vorhanden die Rotordrehzahl.

Die Schattenrezeptoren (Immissionsorte) sind in einer gesonderten Tabelle mit allen relevanten Daten abgedruckt. Im Ausrichtungsmodus „Gewächshaus-Modus“ wird Schatten aus allen Himmelsrichtungen empfangen. Die „Neigung des Fensters“ bezieht sich auf die Neigung gegenüber dem Boden. Fenster in den Außenwänden haben einen Winkel von 90 Grad, gegebenenfalls vorhandene Dachfenster haben entsprechend abweichende Ausrichtungen. Ebene Rezeptoren (Flachdach, Terrasse) haben eine Neigung von 0°.

Unter „Berechnungsergebnisse“ werden die unter „Worst Case“-Annahmen, (d. h. die astronomische, maximale Beschattungsdauer) berechneten Ergebnisse kurz zusammengefasst. Diese sind neben der Anzahl der Tage im Jahr an denen Schattenwurf am Immissionsort auftritt, die Gesamtdauer in Stunden und Minuten pro Jahr sowie die maximalen täglichen Schattendauern in Stunden und Minuten pro Tag.

SHADOW – Kalender

Der Ausdruck Kalender (nur ausgedruckt für die Rezeptoren an denen Schatten auftritt) zeigt für jeden Schattenrezeptor separat, an welchen Tagen im Jahr und über welche Dauer am einzelnen Tag mit Schatten zu rechnen ist.

In einer Tabelle sind spaltenweise die Monate und zeilenweise die Tage (zwei Zeilen pro Tag) angegeben. Für jeden Tag sind die Sonnenaufgangs- und die Sonnenuntergangszeit ausgedruckt. Fällt an dem entsprechenden Tag ein Schatten einer Windenergieanlage auf das Fenster wird die Schattendauer, die Anfangs- und Endzeit des Schattens sowie die Bezeichnung der verursachenden Windenergieanlage aufgeführt.

Eine Erläuterung der einzelnen Werte befindet sich unterhalb der Tabelle. Als letzte Zeile der Tabelle sind die Schattendauern in Minuten pro Monat aufaddiert. Im Shadow Kalender sind nur die Schatten verursachenden Windenergieanlagen aufgeführt.

Anhand der Angaben kann ermittelt werden, welchen Beitrag zur Gesamtbeschattung die einzelnen Anlagen liefern.

SHADOW – Kalender, grafisch

Die grafische Kalenderdarstellung ist eine übersichtliche Aufbereitung und Ergänzung zu den tabellarischen Kalendern. Die Darstellung ist für alle Schattenrezeptoren, die vom Schattenwurf der Windenergieanlagen betroffen sind, ausgeführt. In den Grafiken ist für die einzelnen Rezeptoren schnell erkennbar, wie sich die Beschattungszeiten über das Jahr und die einzelnen Tage verteilen. Als Anhaltspunkte sind jeweils die Zeiten des Sonnenauf- und -untergangs, für die Sommermonate unter Berücksichtigung der Sommerzeit, als Begrenzungslinien eingetragen. Die Schattenanteile der verschiedenen Anlagenstandorte sind durch die Farbgebung identifizierbar.

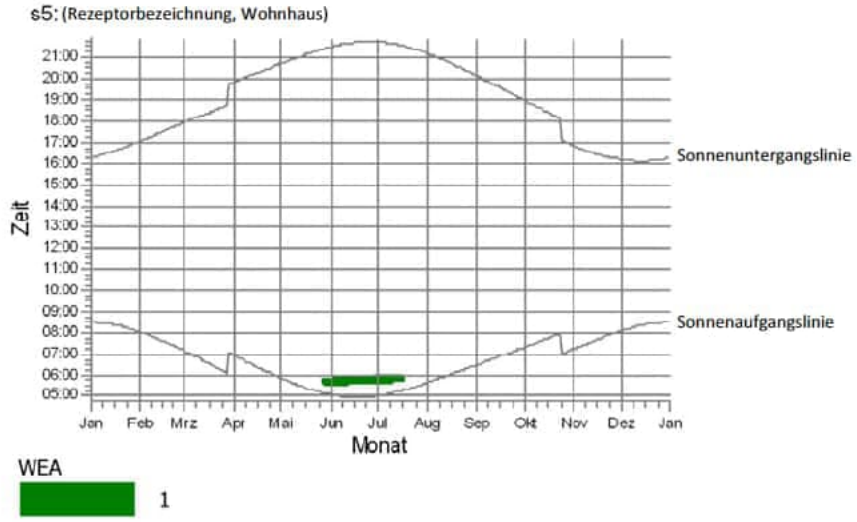


Abbildung 1: grafische Kalenderdarstellung

SHADOW – Karte der Schattendauerlinien

Als letzter Ausdruck findet sich eine Karte mit eingetragenen Linien gleicher Schattendauer pro Jahr. Aus dieser Karte ist leicht ablesbar, welche Bereiche am stärksten vom Schattenwurf betroffen sind. Die Karte zeigt deutlich, dass die Schattenwirkung weit nach Osten und Westen reicht und in direkter Nord- bzw. Süd-Richtung unproblematischer ist.

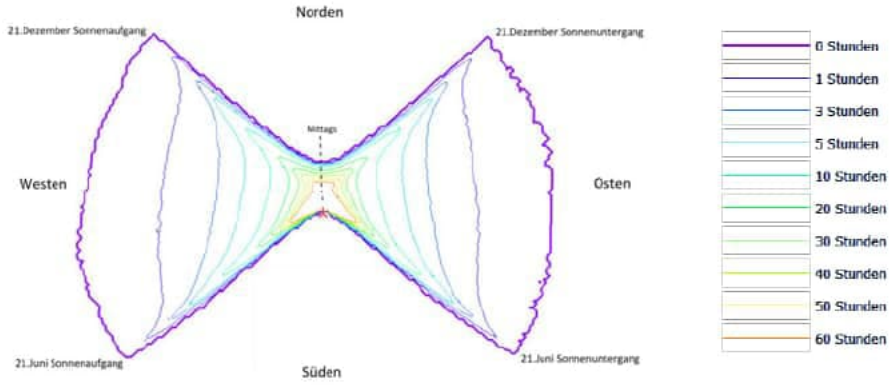


Abbildung 2: Schattenwurfdiagramm für eine Windanlage für ein ganzes Jahr

Das Diagramm zeigt die komplette Fläche, auf der eine Windanlage im Laufe eines Jahres Schatten werfen kann.

Die Windanlage ist der rote Stern in der Mitte. Dort und in deren näherer Umgebung ist der meiste Schatten möglich, da dort die Sonne oben am Himmel steht (die rote bis zu den grünen Linien). Diese hohen Sonnenwinkel, in deren Folge der Schattenwurf auf einer Fläche weniger wird, sind häufiger als die sehr niedrigen zur Dämmerung, wenn auch weiter entfernte Gebiete erreicht werden (die blauen Linien).

Die violette Linie ist die Grenze, ab der kein Schatten mehr vorkommt.

Die Farben der Linien in der Karte im Anhang können von den hier beschriebenen abweichen.

6 Ergebnis der Schattenwurfberechnung

An dieser Stelle werden kurz die Endergebnisse der im Anhang befindlichen Ausdrucke zusammengefasst. Die Berechnungen wurden für die 6 geplanten Windenergieanlagen **(Zusatzbelastung),** die 23 bestehenden **(Vorbelastung)** und für alle 29 Windenergieanlagen (**Gesamtbelastung)** durchgeführt.

Der real entstehende Anteil der Beschattung wird langfristig gesehen bei nur ca. 25% dieser berechneten Werte liegen. Hinzu kommt, dass bei diesen Werten eine Abschirmung der Fenster durch Hindernisse und auch Bäume nicht berücksichtigt wird, und so die Schattenwirkung besonders von Frühjahr bis Herbst weiter gemindert wird.

Auf dem Kalender und den grafischen Kalenderausdrucken ist der Schattenwurfanteil der vom Auftraggeber beantragten Windenergieanlagen gut zu erkennen. Der Kalender und der grafische Kalender, für die vom Schattenwurf betroffenen Rezeptoren, befinden sich im Anhang. An den im Einzelnen betrachteten Schattenrezeptoren ergibt sich folgende Situation der astronomisch maximal möglichen Beschattungsdauer:

Tabelle 3: Die **jährlichen** Schattenzeiten an den Rezeptoren für die Gesamtbelastung, sowie Vor- und Zusatz-Belastung. Überschreitungen sind fett gedruckt und grau hinterlegt.

		Gesamt-belastung	Zusatz-belastung	Vorbelastung
IO Nr.	Name	Stunden / Jahr	Stunden / Jahr	Stunden / Jahr
		[Std:Min]	[Std:Min]	[Std:Min]
s01	Neu Oerzen, Soltauer Straße 1	0:00	0:00	0:00
s02	Oerzen, Am Ohfeld 1	**54:40**	0:00	**54:40**
s03	Oerzen, Am Ohfeld 4	**47:02**	0:00	**47:02**
s04	Oerzen, Am Ohfeld 9	**50:47**	0:00	**50:47**
s05	Oerzen, Am Ohfeld 15	**49:31**	0:00	**49:31**
s06	Oerzen, Im Dorfe 14	**51:18**	0:00	**51:18**
s07	Oerzen, Im Dorfe 16	**71:46**	0:00	**71:46**
s08	Oerzen, Im Dorfe 19	**35:44**	0:00	**35:44**
s09	Oerzen, Im Dorfe 25	**57:14**	0:00	**57:14**
s10	Oerzen, Westerheide 1	**59:19**	0:00	**59:19**
s11	Oerzen, Westerheide 3	**59:58**	0:00	**59:58**
s12	Oerzen, Westerheide 4	**54:14**	0:00	**54:14**
s13	Oerzen, Westerheide 5	**55:53**	0:00	**55:53**
s14	Oerzen, Westerheide 12A	**60:09**	0:00	**60:09**
s15	Oerzen, Westerheide 12C	**62:51**	0:00	**62:51**
s16	Oerzen, Westerheide 18	**67:54**	0:00	**67:54**
s17	Oerzen, Westerheide 19	**61:44**	0:00	**61:44**
s18	Oerzen, Westerheide 20	**70:26**	0:00	**70:26**
s19	Oerzen, Westerheide 22	**77:16**	0:00	**77:16**
s20	Oerzen, Westerheide 28	**98:48**	0:00	**98:48**
s21	Oerzen, Zum Hasel 5	16:16	0:00	16:16
s22	Oerzen, Zum Hasel 10	**47:29**	0:00	**47:29**
s23	Oerzen,Mühlenweg 10	**30:40**	0:00	**30:40**
s24	Oerzen,Mühlenweg 18	**48:19**	0:00	**48:19**
s25	Südergellersen, Auf dem Brink 6	14:25	14:25	0:00

s26	Südergellersen, Auf dem Brink 7	20:07	20:07	0:00
s27	Südergellersen, Birkenweg 7	5:54	5:54	0:00
s28	Südergellersen, Forstweg 4	21:47	15:57	5:50
s29	Südergellersen, Forstweg 8	21:16	10:06	11:10
s30	Südergellersen, Forstweg 11	**38:43**	10:38	28:05
s31	Südergellersen, Forstweg 16	20:52	0:00	20:52
s32	Südergellersen, Forstweg 17	**34:19**	3:16	**31:03**
s33	Südergellersen, Gewer-begebiet 747	**747:08**	23:09	**729:45**
s34	Südergellersen, Heidberg 2	9:25	1:40	7:45
s35	Südergellersen, Heidberg 3	5:56	0:00	5:56
s36	Südergellersen, Heiligen-thaler Weg 2	**43:41**	16:50	**31:23**
s37	Südergellersen, Heiligen-thaler Weg 3	**39:14**	23:25	19:41
s38	Südergellersen, Heiligen-thaler Weg 3c	**37:12**	21:54	19:25
s39	Südergellersen, Heiligen-thaler Weg 11	**34:29**	16:36	21:43
s40	Südergellersen, Im Alten Dorfe 2	28:58	25:15	3:43
s41	Südergellersen, Im Alten Dorfe 3	24:17	24:17	0:00
s42	Südergellersen, Im Alten Dorfe 4	**61:21**	**33:19**	28:18
s43	Südergellersen, Im Alten Dorfe 5	29:48	25:08	4:40
s44	Südergellersen, Im Alten Dorfe 7	29:15	24:00	5:15
s45	Südergellersen, Im Alten Dorfe 8	**46:41**	29:51	17:07
s46	Südergellersen, Im Alten Dorfe 10A	**45:12**	28:29	18:07
s47	Südergellersen, Kirchgel-lerser Straße 2	19:43	19:43	0:00
s48	Südergellersen, Kirchgel-lerser Straße 3	14:35	14:35	0:00
s49	Südergellersen, Kirchgel-lerser Straße 6	13:11	13:11	0:00
s50	Südergellersen, Kirchgel-lerser Straße 9	8:16	8:16	0:00
s51	Südergellersen, Kirchgel-lerser Straße 10	0:00	0:00	0:00
s52	Südergellersen, Kirchgel-lerser Straße 13	0:00	0:00	0:00
s53	Südergellersen, Kirchgel-lerser Straße 15	**38:54**	24:52	16:39
s54	Südergellersen, Kirchgel-lerser Straße 16	**44:12**	25:09	22:55
s55	Südergellersen, Oerzer Str. 13A	**90:19**	13:33	**84:16**
s56	Südergellersen, Oerzer Str. 15	**119:02**	11:35	**116:41**

s57	Südergellersen, Oerzer Str. 18	**58:28**	18:15	**45:20**
s58	Südergellersen, Oerzer Str. 19	**134:01**	13:44	**130:08**
s59	Südergellersen, Poggenpohl 7	**104:02**	17:27	**94:05**
s60	Südergellersen, Poggenpohl 8	**67:23**	24:42	**46:42**
s61	Südergellersen, Schwarzer Weg 2	9:11	9:11	0:00
s62	Südergellersen, Schwarzer Weg 9	1:57	1:57	0:00
s63	Südergellersen, Westergellenser Weg 1	17:34	17:34	0:00
s64	Südergellersen, Westergellenser Weg 4	8:43	8:43	0:00
s65	Südergellersen, Wetzer Weg 3	**49:14**	22:07	27:07
s66	Südergellersen, Wetzer Weg 6	**155:31**	**40:57**	**114:34**
s67	Südergellersen,In de Masch 8	**31:00**	23:04	8:07
s68	Wetzen, Zum Lerchenberg 5	20:25	0:00	20:25
s69	Wetzen, Zum Lerchenberg 10	13:47	0:00	13:47
s70	Wetzen, Zum Lerchenberg 37	**35:54**	0:00	**35:54**

Tabelle 4: Die **täglichen** Schattenzeiten an den Rezeptoren für die Gesamtbelastung, sowie Vor- und Zusatz-Belastung. Überschreitungen sind fett gedruckt und grau hinterlegt.

		Gesamt-belastung	Zusatz-belastung	Vorbelastung
IO Nr.	Name	Stunden / Jahr	Stunden / Jahr	Stunden / Jahr
		[Std:Min]	[Std:Min]	[Std:Min]
s01	Neu Oerzen, Soltauer Straße 1	0:00	0:00	0:00
s02	Oerzen, Am Ohfeld 1	**0:48**	0:00	**0:48**
s03	Oerzen, Am Ohfeld 4	**0:41**	0:00	**0:41**
s04	Oerzen, Am Ohfeld 9	**0:43**	0:00	**0:43**
s05	Oerzen, Am Ohfeld 15	**0:44**	0:00	**0:44**
s06	Oerzen, Im Dorfe 14	**0:48**	0:00	**0:48**
s07	Oerzen, Im Dorfe 16	**0:55**	0:00	**0:55**
s08	Oerzen, Im Dorfe 19	**0:32**	0:00	**0:32**
s09	Oerzen, Im Dorfe 25	**0:49**	0:00	**0:49**
s10	Oerzen, Westerheide 1	**0:53**	0:00	**0:53**
s11	Oerzen, Westerheide 3	**0:53**	0:00	**0:53**
s12	Oerzen, Westerheide 4	**0:50**	0:00	**0:50**
s13	Oerzen, Westerheide 5	**0:48**	0:00	**0:48**
s14	Oerzen, Westerheide 12A	**0:47**	0:00	**0:47**
s15	Oerzen, Westerheide 12C	**0:49**	0:00	**0:49**
s16	Oerzen, Westerheide 18	**0:50**	0:00	**0:50**
s17	Oerzen, Westerheide 19	**0:51**	0:00	**0:51**
s18	Oerzen, Westerheide 20	**0:52**	0:00	**0:52**
s19	Oerzen, Westerheide 22	**0:55**	0:00	**0:55**
s20	Oerzen, Westerheide 28	**1:08**	0:00	**1:08**
s21	Oerzen, Zum Hasel 5	0:24	0:00	0:24

s22	Oerzen, Zum Hasel 10	0:30	0:00	0:30
s23	Oerzen,Mühlenweg 10	**0:32**	0:00	**0:32**
s24	Oerzen,Mühlenweg 18	**0:43**	0:00	**0:43**
s25	Südergellersen, Auf dem Brink 6	0:25	0:25	0:00
s26	Südergellersen, Auf dem Brink 7	0:27	0:27	0:00
s27	Südergellersen, Birkenweg 7	0:16	0:16	0:00
s28	Südergellersen, Forstweg 4	**0:44**	0:27	0:17
s29	Südergellersen, Forstweg 8	**0:54**	0:23	**0:32**
s30	Südergellersen, Forstweg 11	**1:14**	0:24	**0:51**
s31	Südergellersen, Forstweg 16	**0:43**	0:00	**0:43**
s32	Südergellersen, Forstweg 17	**1:06**	0:14	**0:52**
s33	Südergellersen, Gewer-begebiet 747	**3:15**	0:29	**3:06**
s34	Südergellersen, Heidberg 2	0:29	0:10	0:19
s35	Südergellersen, Heidberg 3	0:17	0:00	0:17
s36	Südergellersen, Heiligen-thaler Weg 2	**0:46**	0:24	**0:46**
s37	Südergellersen, Heiligen-thaler Weg 3	**0:39**	0:24	0:27
s38	Südergellersen, Heiligen-thaler Weg 3c	**0:38**	0:24	0:26
s39	Südergellersen, Heiligen-thaler Weg 11	**0:35**	0:23	0:25
s40	Südergellersen, Im Alten Dorfe 2	**0:44**	0:30	0:14
s41	Südergellersen, Im Alten Dorfe 3	0:29	0:29	0:00
s42	Südergellersen, Im Alten Dorfe 4	**1:36**	**0:31**	**1:06**
s43	Südergellersen, Im Alten Dorfe 5	**0:43**	0:28	0:16
s44	Südergellersen, Im Alten Dorfe 7	**0:42**	0:26	0:16
s45	Südergellersen, Im Alten Dorfe 8	**0:53**	0:29	0:29
s46	Südergellersen, Im Alten Dorfe 10A	**0:48**	0:27	0:29
s47	Südergellersen, Kirchgel-lerser Straße 2	0:26	0:26	0:00
s48	Südergellersen, Kirchgel-lerser Straße 3	0:24	0:24	0:00
s49	Südergellersen, Kirchgel-lerser Straße 6	0:23	0:23	0:00
s50	Südergellersen, Kirchgel-lerser Straße 9	0:19	0:19	0:00
s51	Südergellersen, Kirchgel-lerser Straße 10	0:00	0:00	0:00
s52	Südergellersen, Kirchgel-lerser Straße 13	0:00	0:00	0:00
s53	Südergellersen, Kirchgel-lerser Straße 15	**0:41**	0:25	0:26

s54	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 16	**0:42**	0:26	0:29
s55	Südergellersen, Oerzer Str. 13A	**1:34**	0:24	**1:34**
s56	Südergellersen, Oerzer Str. 15	**1:38**	0:24	**1:38**
s57	Südergellersen, Oerzer Str. 18	**1:15**	0:26	**1:15**
s58	Südergellersen, Oerzer Str. 19	**2:06**	0:26	**2:06**
s59	Südergellersen, Poggenpohl 7	**1:51**	0:28	**1:51**
s60	Südergellersen, Poggenpohl 8	**1:21**	0:28	**1:21**
s61	Südergellersen, Schwarzer Weg 2	0:21	0:21	0:00
s62	Südergellersen, Schwarzer Weg 9	0:10	0:10	0:00
s63	Südergellersen, Westergellenser Weg 1	0:26	0:26	0:00
s64	Südergellersen, Westergellenser Weg 4	0:20	0:20	0:00
s65	Südergellersen, Wetzer Weg 3	**1:23**	**0:31**	**0:52**
s66	Südergellersen, Wetzer Weg 6	**2:55**	**0:38**	**2:17**
s67	Südergellersen,In de Masch 8	**0:42**	0:25	0:20
s68	Wetzen, Zum Lerchenberg 5	0:19	0:00	0:19
s69	Wetzen, Zum Lerchenberg 10	0:18	0:00	0:18
s70	Wetzen, Zum Lerchenberg 37	**0:40**	0:00	**0:40**

Die Verteilung der Schattenwurfdauer auf der gesamten betrachteten Fläche kann der Karte im Anhang anhand der Iso-Schattenlinien für den jährlichen Schattenwurf entnommen werden.

Die geplanten Anlagen verursachen in Oerzen und Neu Oerzen keinen Schattenwurf.

An den umliegenden Dörfern und Häusern kommt es durch die geplanten Anlagen zum Teil zu großen Überschreitungen der Grenzwerte (max. 30 Stunden im Jahr und max. 30 Minuten täglich). Durch den großen Rotordurchmesser ist der Beschattungsbereich mit 1893 m sehr weit. Die Anlagen haben dagegen teilweise nur ca. 1100 m Abstand zu den Immissionsorten.

Benachbarte Häuser können ähnliche Beschattungswerte haben, wie die hier beispielhaft untersuchten Immissionsorte.

Für die Einhaltung der Grenzwerte muss eine spezielle Steuerung die Schattenwurf verursachenden Windenergieanlagen abschalten. Das Abschaltmodul besteht aus einem Sonnenscheindetektor und einer Steuereinheit, die bei einem möglichen Schattenwurf (in Abhängigkeit des Azimutwinkels der Windanlage und des Sonnenstands) die entsprechenden Windkraftanlagen abschaltet. Durch dieses Modul wird sichergestellt, dass die Windenergieanlagen, in dem kritischen Zeitraum mit Schattenwurf auf die betroffenen Immissionsorte, abgeschaltet werden und so die Richtwerte nicht überschritten werden.

7 Zusammenfassung

Durch Errichtung und Betrieb der beantragten neuen Windenergieanlagen ist Schattenwurf an einigen der umliegenden Häuser zu erwarten.

Dabei kommt es zu Schattenwurf, der über den Grenzwerten (max. 30 Stunden im Jahr und max. 30 Minuten täglich) liegt.

Um die Überschreitungen zu verhindern und für die Einhaltung der Grenzwerte müssen die geplanten Anlagen mit einem Schattenabschaltmodul ausgestattet werden.

Bei der Bewertung der berechneten Zahlen ist zu berücksichtigen, dass sie jeweils unter „Worst Case"-Annahmen zustande gekommen sind und in der Realität wesentlich geringere Schattendauern festzustellen sein werden. Insbesondere ist zu bemerken, dass bereits vorhandene lichtundurchlässige Hindernisse vor den betrachteten Objekten nicht berücksichtigt wurden.

Für die Untersuchung wurden die durch den Auftraggeber dieses Gutachtens beantragten 6 Windenergieanlagen des Typs NORDEX N175/6.X-6.800 mit einer Nabenhöhe von 179 m und einem Rotordurchmesser von 175 m neben 23 bestehenden, genehmigten Windenergieanlagen an den vom Auftraggeber vorgegebenen Positionen angesetzt.

8 Literaturverzeichnis

[1] J. Pohl, F. Faul und R. Mausfeld, *Belästigung durch periodischen Schattenwurf von Windenergieanlagen,* Institut für Psychologie der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, 1999.

[2] Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI), *Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windkraftanlagen Aktualisierung 2019 (WKA-Schattenwurfhinweise).*

Karte Titel: Map data: © OpenStreetMap contributors, SRTM | map graphic: © OpenTopoMap (CC-BY-SA)
WEA Titel, Nordex N175/6X, © Nordex Energy SE & Co. KG

Die vorstehenden Angaben sind unparteiisch und nach bestem Wissen und Gewissen ermittelt worden. Schadensersatzansprüche sind ausgeschlossen. Abschriften und Auszüge dürfen ohne Genehmigung des Verfassers nur vom Auftraggeber erstellt werden, um am beschriebenen Standort das Projekt zu realisieren.

SOWIWAS - Energie GmbH

Energie aus Sonne, Wind, Wasser und mehr

Watenstedter Straße 11

38384 Gevensleben

Telefon: 05354 - 99 06.235 Telefax: 05354 - 99 06.109

Internet: www.sowiwas.de E-Mail: gutachten@sowiwas.de

Gevensleben, den 22. Juli 2025



Anhang

Ergebnisse der WindPRO Berechnung Shadow:

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand

Hauptergebnis	4 Seiten
Kalender	102 Seiten
Grafischer Kalender	12 Seiten
Karte	1 Seite

Berechnung: Zusatzbelastung 6x N175

Hauptergebnis	4 Seiten
Grafischer Kalender	12 Seiten
Karte	1 Seite

Berechnung: Vorbelastung 23 Bestand

Hauptergebnis	4 Seiten
Grafischer Kalender	12 Seiten
Karte	1 Seite

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 16:43/4.1.287

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand

Annahmen für Schattenwurfberechnung

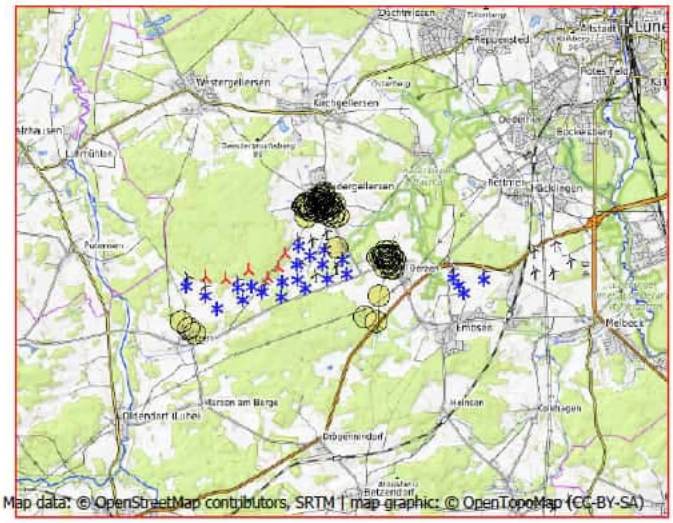
Beschattungsbereich der WEA
Schatten nur relevant, wo Rotorblatt mind. 20% der Sonne verdeckt
Siehe WEA-Tabelle

Minimale relevante Sonnenhöhe über Horizont	3 °
Tage zwischen Berechnungen	1 Tag(e)
Berechnungszeitsprung	1 Minuten

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

Eine WEA wird nicht berücksichtigt, wenn sie von keinem Teil der Rezeptorfläche aus sichtbar ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf den folgenden Annahmen:
DHM: Höhenlinien: CONTOURLINE_ONLINEDATA_0.wpo (1)
Rasterauflösung: 1,0 m

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



Maßstab 1:200.000
Neue WEA Existierende WEA Schattenrezeptor

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ Aktuell	Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotordurchmesser	NH	Schattendaten Beschatt.-Bereich	U/min
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]
B 01	585.971,6	5.895.090,6	50,0	NORDEX N1...	Ja	NORDEX	N149/4.0-4.5-4.500	4.500	149,0	125,0	1.822	10,7
B 02	585.959,5	5.894.188,5	45,0	NORDEX N1...	Ja	NORDEX	N131/3300 DE-3.300	3.300	131,0	134,0	1.722	10,9
B 03	585.020,8	5.893.835,6	50,0	GE WIND EN...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0	2.500	-
B 04	584.733,6	5.893.984,8	50,0	GE WIND EN...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0	2.500	-
B 05	584.375,7	5.893.950,2	55,0	GE WIND EN...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0	2.500	-
B 06	584.497,2	5.893.629,8	56,7	GE WIND EN...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0	2.500	-
B 07	583.821,9	5.893.385,7	64,4	GE WIND EN...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0	2.500	-
B 08	583.491,9	5.893.713,6	60,0	GE WIND EN...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0	2.500	-
B 09	582.991,2	5.893.966,5	55,0	GE WIND EN...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0	2.500	-
B 10	590.139,5	5.894.321,8	37,1	ENERCON E-...	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	65,0	1.487	22,0
B 11	590.290,9	5.894.120,4	40,0	ENERCON E-...	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	65,0	1.487	22,0
B 12	590.431,2	5.893.915,7	42,1	ENERCON E-...	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	65,0	1.487	22,0
B 13	590.960,7	5.894.291,0	45,6	ENERCON E-...	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	65,0	1.487	22,0
Oerzen 1	587.151,9	5.894.746,2	45,6	NORDEX N1...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	1.893	10,8
Oerzen 2	587.284,9	5.894.361,9	40,0	NORDEX N1...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	1.893	10,8
Oerzen 3	586.751,2	5.894.214,7	49,2	NORDEX N1...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	1.893	10,8
Oerzen 4	586.171,4	5.893.951,1	50,0	NORDEX N1...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	1.893	10,8
Oerzen 5	585.523,5	5.893.709,1	56,0	NORDEX N1...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	1.893	10,8
Rep 10	586.619,0	5.894.596,4	42,4	NORDEX N1...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	1.893	10,8
Rep 11	586.661,3	5.895.000,3	44,3	NORDEX N1...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	1.893	10,8
Rep 5	585.563,4	5.894.124,0	45,0	NORDEX N1...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	1.893	10,8
Rep 8	585.927,2	5.894.596,0	48,8	NORDEX N1...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	1.893	10,8
Rep 9	586.287,4	5.894.833,5	45,0	NORDEX N1...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	1.893	10,8
WEA 1	583.483,3	5.894.212,8	63,6	NORDEX N1...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	1.893	10,8
WEA 2	584.033,5	5.894.180,5	60,0	NORDEX N1...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	1.893	10,8
WEA 3	584.658,9	5.894.431,7	75,0	NORDEX N1...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	1.893	10,8
WEA 4	585.154,3	5.894.214,4	53,9	NORDEX N1...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	1.893	10,8
WEA 6	585.438,2	5.894.508,1	65,0	NORDEX N1...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	1.893	10,8
WEA 7	585.624,4	5.894.865,7	60,0	NORDEX N1...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	1.893	10,8

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
s01	Neu Oerzen, Soltauer Straße 1	588.101,7	5.893.084,2	46,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s02	Oerzen, Am Ohfeld 1	588.404,8	5.894.762,2	45,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s03	Oerzen, Am Ohfeld 4	588.478,4	5.894.877,5	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s04	Oerzen, Am Ohfeld 9	588.431,5	5.894.865,5	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s05	Oerzen, Am Ohfeld 15	588.429,4	5.894.972,8	43,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s06	Oerzen, Im Dorfe 14	588.496,1	5.894.607,3	48,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s07	Oerzen, Im Dorfe 16	588.303,1	5.894.557,6	47,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s08	Oerzen, Im Dorfe 19	588.526,8	5.894.534,4	50,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s09	Oerzen, Im Dorfe 25	588.443,9	5.894.543,8	50,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s10	Oerzen, Westerheide 1	588.389,1	5.894.636,1	49,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s11	Oerzen, Westerheide 3	588.370,1	5.894.675,9	47,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s12	Oerzen, Westerheide 4	588.427,4	5.894.685,8	48,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s13	Oerzen, Westerheide 5	588.381,0	5.894.813,7	42,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s14	Oerzen, Westerheide 12A	588.325,0	5.894.865,9	42,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s15	Oerzen, Westerheide 12C	588.306,5	5.894.823,7	44,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s16	Oerzen, Westerheide 18	588.256,0	5.894.856,0	45,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s17	Oerzen, Westerheide 19	588.291,4	5.894.974,5	48,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s18	Oerzen, Westerheide 20	588.229,9	5.894.881,8	47,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s19	Oerzen, Westerheide 22	588.185,2	5.894.847,2	46,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s20	Oerzen, Westerheide 28	588.102,7	5.894.825,3	47,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s21	Oerzen, Zum Hasel 5	587.786,3	5.893.215,0	57,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s22	Oerzen, Zum Hasel 10	588.158,0	5.893.781,7	45,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s23	Oerzen,Mühlenweg 10	588.545,4	5.894.776,2	44,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s24	Oerzen,Mühlenweg 18	588.468,7	5.894.823,3	42,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s25	Südergellersen, Auf dem Brink 6	586.477,5	5.896.246,7	67,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s26	Südergellersen, Auf dem Brink 7	586.498,2	5.896.189,4	65,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s27	Südergellersen, Birkenweg 7	586.547,8	5.896.410,5	65,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s28	Südergellersen, Forstweg 4	586.302,3	5.896.127,2	65,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s29	Südergellersen, Forstweg 8	586.230,1	5.896.140,7	65,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s30	Südergellersen, Forstweg 11	586.166,4	5.896.101,6	63,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s31	Südergellersen, Forstweg 16	586.112,1	5.896.167,0	64,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s32	Südergellersen, Forstweg 17	586.094,1	5.896.128,7	62,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s33	Südergellersen, Gewerbegebiet	587.007,3	5.895.062,8	43,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s34	Südergellersen, Heidberg 2	586.177,4	5.896.183,9	66,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s35	Südergellersen, Heidberg 3	586.154,2	5.896.223,0	66,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s36	Südergellersen, Heiligenthaler Weg 2	586.863,9	5.896.155,5	55,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s37	Südergellersen, Heiligenthaler Weg 3	586.792,8	5.896.190,0	58,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s38	Südergellersen, Heiligenthaler Weg 3c	586.833,1	5.896.217,7	58,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s39	Südergellersen, Heiligenthaler Weg 11	586.911,1	5.896.239,1	52,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s40	Südergellersen, Im Alten Dorfe 2	586.402,6	5.896.082,0	64,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s41	Südergellersen, Im Alten Dorfe 3	586.453,7	5.896.115,5	65,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s42	Südergellersen, Im Alten Dorfe 4	586.480,0	5.896.021,4	61,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s43	Südergellersen, Im Alten Dorfe 5	586.561,2	5.896.156,3	63,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s44	Südergellersen, Im Alten Dorfe 7	586.616,6	5.896.197,1	62,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s45	Südergellersen, Im Alten Dorfe 8	586.561,9	5.896.067,6	60,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s46	Südergellersen, Im Alten Dorfe 10A	586.625,5	5.896.101,5	60,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s47	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 2	586.638,0	5.896.277,9	62,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s48	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 3	586.594,8	5.896.327,3	63,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s49	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 6	586.637,2	5.896.375,2	63,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s50	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 9	586.617,5	5.896.432,1	64,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s51	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 10	586.660,0	5.896.465,5	63,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s52	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 13	586.632,2	5.896.499,1	64,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s53	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 15	586.747,3	5.896.191,6	60,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s54	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 16	586.731,0	5.896.121,0	59,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s55	Südergellersen, Oerzer Str. 13A	586.909,5	5.895.981,7	53,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s56	Südergellersen, Oerzer Str. 15	587.010,6	5.895.899,8	50,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s57	Südergellersen, Oerzer Str. 18	586.781,3	5.896.062,2	56,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s58	Südergellersen, Oerzer Str. 19	586.879,7	5.895.864,2	49,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s59	Südergellersen, Poggenpohl 7	586.751,1	5.895.922,0	55,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s60	Südergellersen, Poggenpohl 8	586.640,6	5.895.995,8	58,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s61	Südergellersen, Schwarzer Weg 2	586.403,0	5.896.246,5	71,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s62	Südergellersen, Schwarzer Weg 9	586.404,8	5.896.338,8	69,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

(Fortsetzung nächste Seite)...

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
s63	Südergellersen, Westergellenser Weg 1	586.545,3	5.896.256,4	63,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s64	Südergellersen, Westergellenser Weg 4	586.498,9	5.896.338,8	65,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s65	Südergellersen, Wetzer Weg 3	586.268,4	5.896.052,0	63,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s66	Südergellersen, Wetzer Weg 6	586.172,4	5.895.854,5	57,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s67	Südergellersen,In de Masch 8	586.717,4	5.896.250,8	61,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s68	Wetzen, Zum Lerchenberg 5	583.085,3	5.892.839,1	65,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s69	Wetzen, Zum Lerchenberg 10	583.242,4	5.892.711,0	60,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s70	Wetzen, Zum Lerchenberg 37	582.866,7	5.892.994,9	69,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

		astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
Nr.	Name	Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag
		[h/a]	[d/a]	[h/d]
s01	Neu Oerzen, Soltauer Straße 1	0:00	0	0:00
s02	Oerzen, Am Ohfeld 1	54:40	112	0:48
s03	Oerzen, Am Ohfeld 4	47:02	107	0:41
s04	Oerzen, Am Ohfeld 9	50:47	112	0:43
s05	Oerzen, Am Ohfeld 15	49:31	110	0:44
s06	Oerzen, Im Dorfe 14	51:18	108	0:48
s07	Oerzen, Im Dorfe 16	71:46	123	0:55
s08	Oerzen, Im Dorfe 19	35:44	92	0:32
s09	Oerzen, Im Dorfe 25	57:14	113	0:49
s10	Oerzen, Westerheide 1	59:19	115	0:53
s11	Oerzen, Westerheide 3	59:58	116	0:53
s12	Oerzen, Westerheide 4	54:14	111	0:50
s13	Oerzen, Westerheide 5	55:53	116	0:48
s14	Oerzen, Westerheide 12A	60:09	120	0:47
s15	Oerzen, Westerheide 12C	62:51	122	0:49
s16	Oerzen, Westerheide 18	67:54	126	0:50
s17	Oerzen, Westerheide 19	61:44	122	0:51
s18	Oerzen, Westerheide 20	70:26	128	0:52
s19	Oerzen, Westerheide 22	77:16	134	0:55
s20	Oerzen, Westerheide 28	98:48	144	1:08
s21	Oerzen, Zum Hasel 5	16:16	55	0:24
s22	Oerzen, Zum Hasel 10	47:29	116	0:30
s23	Oerzen,Mühlenweg 10	30:40	77	0:32
s24	Oerzen,Mühlenweg 18	48:19	109	0:43
s25	Südergellersen, Auf dem Brink 6	14:25	42	0:25
s26	Südergellersen, Auf dem Brink 7	20:07	52	0:27
s27	Südergellersen, Birkenweg 7	5:54	27	0:16
s28	Südergellersen, Forstweg 4	21:47	44	0:44
s29	Südergellersen, Forstweg 8	21:16	34	0:54
s30	Südergellersen, Forstweg 11	38:43	46	1:14
s31	Südergellersen, Forstweg 16	20:52	42	0:43
s32	Südergellersen, Forstweg 17	34:19	48	1:06
s33	Südergellersen, Gewerbegebiet	747:08	365	3:15
s34	Südergellersen, Heidberg 2	9:25	31	0:29
s35	Südergellersen, Heidberg 3	5:56	27	0:17
s36	Südergellersen, Heiligenthaler Weg 2	43:41	82	0:46
s37	Südergellersen, Heiligenthaler Weg 3	39:14	74	0:39
s38	Südergellersen, Heiligenthaler Weg 3c	37:12	74	0:38
s39	Südergellersen, Heiligenthaler Weg 11	34:29	78	0:35
s40	Südergellersen, Im Alten Dorfe 2	28:58	58	0:44
s41	Südergellersen, Im Alten Dorfe 3	24:17	58	0:29
s42	Südergellersen, Im Alten Dorfe 4	61:21	72	1:36
s43	Südergellersen, Im Alten Dorfe 5	29:48	62	0:43
s44	Südergellersen, Im Alten Dorfe 7	29:15	62	0:42
s45	Südergellersen, Im Alten Dorfe 8	46:41	72	0:53
s46	Südergellersen, Im Alten Dorfe 10A	45:12	74	0:48
s47	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 2	19:43	54	0:26

(Fortsetzung nächste Seite)...

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max.Schattendauer/Tag [h/d]
s48	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 3	14:35	44	0:24
s49	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 6	13:11	42	0:23
s50	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 9	8:16	32	0:19
s51	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 10	0:00	0	0:00
s52	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 13	0:00	0	0:00
s53	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 15	38:54	72	0:41
s54	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 16	44:12	78	0:42
s55	Südergellersen, Oerzer Str. 13A	90:19	102	1:34
s56	Südergellersen, Oerzer Str. 15	119:02	114	1:38
s57	Südergellersen, Oerzer Str. 18	58:28	87	1:15
s58	Südergellersen, Oerzer Str. 19	134:01	112	2:06
s59	Südergellersen, Poggenpohl 7	104:02	100	1:51
s60	Südergellersen, Poggenpohl 8	67:23	86	1:21
s61	Südergellersen, Schwarzer Weg 2	9:11	33	0:21
s62	Südergellersen, Schwarzer Weg 9	1:57	15	0:10
s63	Südergellersen, Westergellenser Weg 1	17:34	50	0:26
s64	Südergellersen, Westergellenser Weg 4	8:43	32	0:20
s65	Südergellersen, Wetzer Weg 3	49:14	52	1:23
s66	Südergellersen, Wetzer Weg 6	155:31	78	2:55
s67	Südergellersen,In de Masch 8	31:00	64	0:42
s68	Wetzen, Zum Lerchenberg 5	20:25	89	0:19
s69	Wetzen, Zum Lerchenberg 10	13:47	66	0:18
s70	Wetzen, Zum Lerchenberg 37	35:54	103	0:40

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [h/a]
B 01	NORDEX N149/4.0-4.5 4500 149.0 !O! NH: 125,0 m (Ges:199,5 m) (101)	142:41
B 02	NORDEX N131/3300 DE 3300 131.0 !-! NH: 134,0 m (Ges:199,5 m) (120)	11:43
B 03	GE WIND ENERGY GE 2.75-120 2750 120.0 !O! NH: 139,0 m (Ges:199,0 m) (94)	11:18
B 04	GE WIND ENERGY GE 2.75-120 2750 120.0 !O! NH: 139,0 m (Ges:199,0 m) (95)	12:12
B 05	GE WIND ENERGY GE 2.75-120 2750 120.0 !O! NH: 139,0 m (Ges:199,0 m) (96)	10:15
B 06	GE WIND ENERGY GE 2.75-120 2750 120.0 !O! NH: 139,0 m (Ges:199,0 m) (97)	23:02
B 07	GE WIND ENERGY GE 2.75-120 2750 120.0 !O! NH: 139,0 m (Ges:199,0 m) (98)	20:35
B 08	GE WIND ENERGY GE 2.75-120 2750 120.0 !O! NH: 139,0 m (Ges:199,0 m) (99)	0:00
B 09	GE WIND ENERGY GE 2.75-120 2750 120.0 !O! NH: 139,0 m (Ges:199,0 m) (100)	0:00
B 10	ENERCON E-66/18.70 1800 70.0 !O! NH: 65,0 m (Ges:100,0 m) (103)	0:00
B 11	ENERCON E-66/18.70 1800 70.0 !O! NH: 65,0 m (Ges:100,0 m) (104)	0:00
B 12	ENERCON E-66/18.70 1800 70.0 !O! NH: 65,0 m (Ges:100,0 m) (105)	0:00
B 13	ENERCON E-66/18.70 1800 70.0 !O! NH: 65,0 m (Ges:100,0 m) (106)	0:00
Oerzen 1	NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (79)	331:00
Oerzen 2	NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (80)	194:07
Oerzen 3	NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (81)	115:16
Oerzen 4	NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (82)	50:45
Oerzen 5	NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (83)	0:00
Rep 10	NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (110)	142:32
Rep 11	NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (111)	462:12
Rep 5	NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (107)	10:50
Rep 8	NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (108)	76:51
Rep 9	NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (109)	134:59
WEA 1	NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (339)	0:00
WEA 2	NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (340)	0:00
WEA 3	NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (341)	0:00
WEA 4	NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (342)	0:00
WEA 6	NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (343)	41:08
WEA 7	NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (344)	154:37

Summen in Rezeptortabelle und WEA-Tabelle können sich unterscheiden, da eine WEA gleichzeitig an zwei oder mehr Rezeptoren Beschattung verursachen kann und/oder ein Rezeptor gleichzeitig von zwei oder mehr WEA beschattet werden kann.

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de

Berechnet:
21.07.2025 16:43/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s01 - Neu Oerzen, Soltauer Straße 1

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:34	08:05	07:09	06:55	05:48	05:00	04:56	05:35	06:27	07:19	07:16	08:09
	16:11	17:01	17:56	19:53	20:47	21:35	21:50	21:16	20:11	18:58	16:49	16:06
2	08:34	08:03	07:06	06:53	05:46	04:59	04:57	05:36	06:29	07:21	07:18	08:11
	16:13	17:03	17:58	19:54	20:48	21:36	21:49	21:14	20:08	18:56	16:47	16:06
3	08:34	08:01	07:04	06:50	05:44	04:58	04:57	05:38	06:31	07:23	07:20	08:12
	16:14	17:05	18:00	19:56	20:50	21:37	21:49	21:12	20:06	18:54	16:45	16:05
4	08:33	08:00	07:02	06:48	05:42	04:57	04:58	05:39	06:32	07:24	07:21	08:14
	16:15	17:07	18:01	19:58	20:52	21:38	21:48	21:10	20:04	18:51	16:44	16:04
5	08:33	07:58	07:00	06:46	05:40	04:56	04:59	05:41	06:34	07:26	07:23	08:15
	16:16	17:09	18:03	20:00	20:54	21:39	21:48	21:08	20:01	18:49	16:42	16:04
6	08:33	07:56	06:57	06:43	05:38	04:56	05:00	05:43	06:36	07:28	07:25	08:16
	16:17	17:11	18:05	20:02	20:55	21:41	21:47	21:06	19:59	18:46	16:40	16:03
7	08:32	07:54	06:55	06:41	05:36	04:55	05:01	05:44	06:38	07:30	07:27	08:18
	16:19	17:13	18:07	20:04	20:57	21:41	21:47	21:05	19:56	18:44	16:38	16:03
8	08:32	07:53	06:53	06:39	05:34	04:54	05:02	05:46	06:39	07:31	07:29	08:19
	16:20	17:15	18:09	20:05	20:59	21:42	21:46	21:03	19:54	18:42	16:36	16:02
9	08:31	07:51	06:50	06:36	05:32	04:54	05:03	05:48	06:41	07:33	07:31	08:20
	16:22	17:17	18:11	20:07	21:00	21:43	21:45	21:01	19:52	18:39	16:35	16:02
10	08:31	07:49	06:48	06:34	05:30	04:53	05:04	05:50	06:43	07:35	07:33	08:21
	16:23	17:19	18:13	20:09	21:02	21:44	21:44	20:59	19:49	18:37	16:33	16:02
11	08:30	07:47	06:46	06:32	05:29	04:53	05:05	05:51	06:44	07:37	07:35	08:23
	16:24	17:21	18:15	20:11	21:04	21:45	21:44	20:57	19:47	18:35	16:31	16:02
12	08:29	07:45	06:43	06:29	05:27	04:53	05:06	05:53	06:46	07:39	07:36	08:24
	16:26	17:23	18:16	20:12	21:06	21:46	21:43	20:55	19:44	18:32	16:30	16:01
13	08:28	07:43	06:41	06:27	05:25	04:52	05:07	05:55	06:48	07:40	07:38	08:25
	16:28	17:25	18:18	20:14	21:07	21:46	21:42	20:53	19:42	18:30	16:28	16:01
14	08:28	07:41	06:38	06:25	05:23	04:52	05:09	05:56	06:50	07:42	07:40	08:26
	16:29	17:27	18:20	20:16	21:09	21:47	21:41	20:51	19:40	18:28	16:26	16:01
15	08:27	07:39	06:36	06:22	05:22	04:52	05:10	05:58	06:51	07:44	07:42	08:27
	16:31	17:29	18:22	20:18	21:11	21:48	21:40	20:49	19:37	18:25	16:25	16:01
16	08:26	07:37	06:34	06:20	05:20	04:52	05:11	06:00	06:53	07:46	07:44	08:27
	16:32	17:31	18:24	20:20	21:12	21:48	21:39	20:46	19:35	18:23	16:23	16:01
17	08:25	07:35	06:31	06:18	05:19	04:51	05:12	06:01	06:55	07:48	07:46	08:28
	16:34	17:33	18:26	20:21	21:14	21:49	21:37	20:44	19:32	18:21	16:22	16:02
18	08:24	07:33	06:29	06:16	05:17	04:51	05:14	06:03	06:56	07:50	07:47	08:29
	16:36	17:35	18:27	20:23	21:15	21:49	21:36	20:42	19:30	18:19	16:21	16:02
19	08:23	07:31	06:26	06:13	05:15	04:51	05:15	06:05	06:58	07:51	07:49	08:30
	16:37	17:37	18:29	20:25	21:17	21:49	21:35	20:40	19:27	18:17	16:19	16:02
20	08:22	07:29	06:24	06:11	05:14	04:52	05:16	06:07	07:00	07:53	07:51	08:30
	16:39	17:39	18:31	20:27	21:18	21:50	21:34	20:38	19:25	18:14	16:18	16:02
21	08:20	07:26	06:22	06:09	05:13	04:52	05:18	06:08	07:02	07:55	07:53	08:31
	16:41	17:40	18:33	20:29	21:20	21:50	21:32	20:36	19:23	18:12	16:17	16:03
22	08:19	07:24	06:19	06:07	05:11	04:52	05:19	06:10	07:03	07:57	07:55	08:32
	16:43	17:42	18:35	20:30	21:21	21:50	21:31	20:33	19:20	18:10	16:15	16:03
23	08:18	07:22	06:17	06:04	05:10	04:52	05:21	06:12	07:05	07:59	07:56	08:32
	16:45	17:44	18:36	20:32	21:23	21:50	21:30	20:31	19:18	18:08	16:14	16:04
24	08:17	07:20	06:14	06:02	05:08	04:52	05:22	06:13	07:07	08:01	07:58	08:33
	16:46	17:46	18:38	20:34	21:24	21:50	21:28	20:29	19:15	18:06	16:13	16:04
25	08:15	07:18	06:12	06:00	05:07	04:53	05:24	06:15	07:09	07:03	08:00	08:33
	16:48	17:48	18:40	20:36	21:26	21:50	21:27	20:27	19:13	17:04	16:12	16:05
26	08:14	07:15	06:10	05:58	05:06	04:53	05:25	06:17	07:10	07:04	08:01	08:33
	16:50	17:50	18:42	20:38	21:27	21:50	21:25	20:24	19:10	17:01	16:11	16:06
27	08:13	07:13	06:07	05:56	05:05	04:54	05:27	06:19	07:12	07:06	08:03	08:33
	16:52	17:52	18:44	20:39	21:29	21:50	21:24	20:22	19:08	16:59	16:10	16:07
28	08:11	07:11	06:05	05:54	05:04	04:54	05:28	06:20	07:14	07:08	08:05	08:34
	16:54	17:54	18:45	20:41	21:30	21:50	21:22	20:20	19:06	16:57	16:09	16:07
29	08:10		07:02	05:52	05:03	04:55	05:30	06:22	07:16	07:10	08:06	08:34
	16:56		19:47	20:43	21:31	21:50	21:21	20:18	19:03	16:55	16:08	16:08
30	08:08		07:00	05:50	05:02	04:55	05:31	06:24	07:17	07:12	08:08	08:34
	16:58		19:49	20:45	21:33	21:50	21:19	20:15	19:01	16:53	16:07	16:09
31	08:06		06:58		05:01		05:33	06:26		07:14		08:34
	17:00		19:51		21:34		21:17	20:13		16:51		16:10
Sonnenscheinstunden	253	275	367	419	491	506	509	458	382	329	262	237
astr.max.mögl.Beschattung												

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s02 - Oerzen, Am Ohfeld 1

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar			März			April			Mai	Juni
1	08:34	08:05			07:09		17:02 (Oerzen 2)	06:55		18:50 (Oerzen 1)	05:48	04:59
	16:11	17:01			17:56	27	17:29 (Oerzen 3)	19:53	27	19:17 (Oerzen 1)	20:47	21:35
2	08:34	08:03			07:06		17:00 (Oerzen 2)	06:53		18:50 (Oerzen 1)	05:45	04:59
	16:12	17:03			17:58	31	17:31 (Oerzen 3)	19:54	28	19:18 (Oerzen 1)	20:48	21:36
3	08:34	08:01			07:04		16:58 (Oerzen 2)	06:50		18:49 (Oerzen 1)	05:44	04:58
	16:14	17:05			18:00	33	17:31 (Oerzen 3)	19:56	30	19:19 (Oerzen 1)	20:50	21:37
4	08:33	08:00			07:02		16:57 (Oerzen 2)	06:48		18:48 (Oerzen 1)	05:42	04:57
	16:15	17:07			18:01	35	17:32 (Oerzen 3)	19:58	30	19:18 (Oerzen 1)	20:52	21:39
5	08:33	07:58			07:00		16:56 (Oerzen 2)	06:46		18:47 (Oerzen 1)	05:40	04:56
	16:16	17:09			18:03	36	17:32 (Oerzen 3)	20:00	32	19:19 (Oerzen 1)	20:54	21:40
6	08:33	07:56			06:57		16:55 (Oerzen 2)	06:43		18:47 (Oerzen 1)	05:38	04:55
	16:17	17:11			18:05	37	17:32 (Oerzen 3)	20:02	32	19:19 (Oerzen 1)	20:55	21:41
7	08:32	07:54			06:55		16:55 (Oerzen 2)	06:41		18:46 (Oerzen 1)	05:36	04:55
	16:19	17:13			18:07	37	17:32 (Oerzen 3)	20:04	32	19:18 (Oerzen 1)	20:57	21:42
8	08:32	07:53			06:53		16:53 (Oerzen 2)	06:39		18:46 (Oerzen 1)	05:34	04:54
	16:20	17:15			18:09	38	17:31 (Oerzen 3)	20:05	39	19:38 (Rep 11)	20:59	21:42
9	08:31	07:51			06:50		16:53 (Oerzen 2)	06:36		18:47 (Oerzen 1)	05:32	04:54
	16:21	17:17			18:11	38	17:31 (Oerzen 3)	20:07	44	19:41 (Rep 11)	21:01	21:43
10	08:31	07:49			06:48		16:54 (Oerzen 2)	06:34		18:46 (Oerzen 1)	05:30	04:53
	16:23	17:19			18:13	36	17:30 (Oerzen 3)	20:09	46	19:42 (Rep 11)	21:02	21:44
11	08:30	07:47			06:46		16:53 (Oerzen 2)	06:32		18:47 (Oerzen 1)	05:28	04:53
	16:24	17:21			18:14	35	17:28 (Oerzen 3)	20:11	48	19:44 (Rep 11)	21:04	21:45
12	08:29	07:45			06:43		16:53 (Oerzen 2)	06:29		18:48 (Oerzen 1)	05:27	04:52
	16:26	17:23			18:16	34	17:27 (Oerzen 3)	20:13	48	19:45 (Rep 11)	21:06	21:46
13	08:28	07:43			06:41		16:53 (Oerzen 2)	06:27		18:48 (Oerzen 1)	05:25	04:52
	16:27	17:25			18:18	32	17:25 (Oerzen 2)	20:14	47	19:44 (Rep 11)	21:07	21:46
14	08:28	07:41			06:38		16:54 (Oerzen 2)	06:25		18:49 (Oerzen 1)	05:23	04:52
	16:29	17:27			18:20	30	17:24 (Oerzen 2)	20:16	45	19:44 (Rep 11)	21:09	21:47
15	08:27	07:39			06:36		16:54 (Oerzen 2)	06:22		18:51 (Oerzen 1)	05:22	04:52
	16:31	17:29			18:22	28	17:22 (Oerzen 2)	20:18	42	19:45 (Rep 11)	21:11	21:48
16	08:26	07:37			06:34		16:55 (Oerzen 2)	06:20		18:53 (Oerzen 1)	05:20	04:51
	16:32	17:31			18:24	26	17:21 (Oerzen 2)	20:20	37	19:44 (Rep 11)	21:12	21:48
17	08:25	07:35			06:31		16:57 (Oerzen 2)	06:18		18:57 (Oerzen 1)	05:18	04:51
	16:34	17:33			18:26	23	17:20 (Oerzen 2)	20:21	29	19:44 (Rep 11)	21:14	21:49
18	08:24	07:33			06:29		16:58 (Oerzen 2)	06:15		19:21 (Rep 11)	05:17	04:51
	16:36	17:35			18:27	19	17:17 (Oerzen 2)	20:23	22	19:43 (Rep 11)	21:15	21:49
19	08:23	07:31			06:26		17:01 (Oerzen 2)	06:13		19:22 (Rep 11)	05:15	04:51
	16:37	17:37			18:29	22	18:03 (Rep 10)	20:25	20	19:42 (Rep 11)	21:17	21:49
20	08:22	07:29			06:24		17:06 (Oerzen 2)	06:11		19:23 (Rep 11)	05:14	04:51
	16:39	17:38			18:31	15	18:05 (Rep 10)	20:27	18	19:41 (Rep 11)	21:18	21:50
21	08:20	07:26			06:22		17:50 (Rep 10)	06:09		19:24 (Rep 11)	05:12	04:52
	16:41	17:40			18:33	17	18:07 (Rep 10)	20:29	16	19:40 (Rep 11)	21:20	21:50
22	08:19	07:24			06:19		17:50 (Rep 10)	06:07		19:25 (Rep 11)	05:11	04:52
	16:43	17:42			18:35	19	18:09 (Rep 10)	20:30	13	19:38 (Rep 11)	21:22	21:50
23	08:18	07:22			06:17		17:48 (Rep 10)	06:04		19:28 (Rep 11)	05:10	04:52
	16:44	17:44			18:36	21	18:09 (Rep 10)	20:32	7	19:35 (Rep 11)	21:23	21:50
24	08:17	07:20			06:14		17:48 (Rep 10)	06:02			05:08	04:52
	16:46	17:46			18:38	22	18:10 (Rep 10)	20:34			21:24	21:51
25	08:15	07:18			06:12		17:47 (Rep 10)	06:00			05:07	04:53
	16:48	17:48			18:40	22	18:09 (Rep 10)	20:36			21:26	21:51
26	08:14	07:16			06:10		17:47 (Rep 10)	05:58			05:06	04:53
	16:50	17:50			18:42	22	18:09 (Rep 10)	20:38			21:27	21:51
27	08:13	07:13		17:09 (Oerzen 2)	06:07		17:46 (Rep 10)	05:56			05:05	04:53
	16:52	17:52	7	17:16 (Oerzen 2)	18:44	22	18:08 (Rep 10)	20:39			21:29	21:50
28	08:11	07:11		17:04 (Oerzen 2)	06:05		17:47 (Rep 10)	05:54			05:04	04:54
	16:54	17:54	22	17:26 (Oerzen 3)	18:45	25	18:12 (Oerzen 1)	20:41			21:30	21:50
29	08:10				07:02		18:48 (Rep 10)	05:52			05:02	04:55
	16:56				19:47	27	19:15 (Oerzen 1)	20:43			21:31	21:50
30	08:08				07:00		18:48 (Rep 10)	05:50			05:01	04:55
	16:58				19:49	28	19:16 (Oerzen 1)	20:45			21:33	21:50
31	08:06				06:58		18:50 (Rep 10)				05:00	
	16:59				19:51	27	19:17 (Oerzen 1)				21:34	
Sonnenscheinstunden	253	275			367			419			491	506
astr.max.mögl.Beschattung			29			864			732			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s02 - Oerzen, Am Ohfeld 1

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August			September			Oktober			November	Dezember
1	04:56	05:34			06:27		18:46 (Oerzen 1)	07:19		17:33 (Oerzen 2)	07:16	08:09
	21:50	21:16			20:11	48	19:42 (Rep 11)	18:58	32	18:05 (Oerzen 3)	16:49	16:06
2	04:57	05:36			06:29		18:45 (Oerzen 1)	07:21		17:32 (Oerzen 2)	07:18	08:11
	21:49	21:14			20:08	46	19:41 (Rep 11)	18:56	35	18:07 (Oerzen 3)	16:47	16:06
3	04:57	05:38			06:31		18:44 (Oerzen 1)	07:23		17:32 (Oerzen 2)	07:20	08:12
	21:49	21:12			20:06	44	19:38 (Rep 11)	18:54	36	18:08 (Oerzen 3)	16:45	16:05
4	04:58	05:39			06:32		18:43 (Oerzen 1)	07:24		17:30 (Oerzen 2)	07:21	08:14
	21:48	21:10			20:04	40	19:36 (Rep 11)	18:51	37	18:07 (Oerzen 3)	16:43	16:04
5	04:59	05:41			06:34		18:43 (Oerzen 1)	07:26		17:30 (Oerzen 2)	07:23	08:15
	21:48	21:08			20:01	32	19:15 (Oerzen 1)	18:49	38	18:08 (Oerzen 3)	16:42	16:04
6	05:00	05:43			06:36		18:42 (Oerzen 1)	07:28		17:30 (Oerzen 2)	07:25	08:16
	21:47	21:07			19:59	32	19:14 (Oerzen 1)	18:46	38	18:08 (Oerzen 3)	16:40	16:03
7	05:01	05:44			06:38		18:42 (Oerzen 1)	07:30		17:31 (Oerzen 2)	07:27	08:18
	21:47	21:05			19:56	32	19:14 (Oerzen 1)	18:44	37	18:08 (Oerzen 3)	16:38	16:03
8	05:02	05:46			06:39		18:43 (Oerzen 1)	07:31		17:31 (Oerzen 2)	07:29	08:19
	21:46	21:03			19:54	31	19:14 (Oerzen 1)	18:42	37	18:08 (Oerzen 3)	16:36	16:02
9	05:03	05:48			06:41		18:42 (Oerzen 1)	07:33		17:32 (Oerzen 2)	07:31	08:20
	21:45	21:01			19:52	30	19:12 (Oerzen 1)	18:39	35	18:07 (Oerzen 3)	16:34	16:02
10	05:04	05:49			06:43		18:43 (Oerzen 1)	07:35		17:31 (Oerzen 2)	07:33	08:21
	21:44	20:59			19:49	28	19:11 (Oerzen 1)	18:37	34	18:05 (Oerzen 3)	16:33	16:02
11	05:05	05:51			06:44		18:43 (Oerzen 1)	07:37		17:32 (Oerzen 2)	07:35	08:23
	21:44	20:57			19:47	28	19:11 (Oerzen 1)	18:35	32	18:04 (Oerzen 3)	16:31	16:01
12	05:06	05:53			06:46		18:41 (Rep 10)	07:39		17:34 (Oerzen 2)	07:36	08:24
	21:43	20:55			19:44	28	19:09 (Oerzen 1)	18:32	29	18:03 (Oerzen 3)	16:29	16:01
13	05:07	05:55			06:48		18:40 (Rep 10)	07:40		17:36 (Oerzen 2)	07:38	08:25
	21:42	20:53			19:42	27	19:07 (Oerzen 1)	18:30	25	18:01 (Oerzen 3)	16:28	16:01
14	05:08	05:56			06:50		18:38 (Rep 10)	07:42		17:38 (Oerzen 2)	07:40	08:26
	21:41	20:51			19:39	27	19:05 (Oerzen 1)	18:28	20	17:58 (Oerzen 3)	16:26	16:01
15	05:10	05:58			06:51		18:36 (Rep 10)	07:44			07:42	08:27
	21:40	20:49			19:37	26	19:02 (Oerzen 1)	18:25			16:25	16:01
16	05:11	06:00			06:53		18:36 (Rep 10)	07:46			07:44	08:28
	21:39	20:46			19:35	21	18:57 (Rep 10)	18:23			16:23	16:01
17	05:12	06:01			06:55		18:35 (Rep 10)	07:48			07:46	08:28
	21:38	20:44			19:32	22	18:57 (Rep 10)	18:21			16:22	16:02
18	05:14	06:03			06:56		18:34 (Rep 10)	07:50			07:48	08:29
	21:36	20:42			19:30	22	18:56 (Rep 10)	18:19			16:20	16:02
19	05:15	06:05			06:58		18:34 (Rep 10)	07:51			07:49	08:30
	21:35	20:40			19:27	22	18:56 (Rep 10)	18:16			16:19	16:02
20	05:16	06:07		19:33 (Rep 11)	07:00		18:34 (Rep 10)	07:53			07:51	08:30
	21:34	20:38	9	19:42 (Rep 11)	19:25	22	18:56 (Rep 10)	18:14			16:18	16:02
21	05:18	06:08		19:30 (Rep 11)	07:02		18:35 (Rep 10)	07:55			07:53	08:31
	21:33	20:36	13	19:43 (Rep 11)	19:22	20	18:55 (Rep 10)	18:12			16:16	16:03
22	05:19	06:10		19:28 (Rep 11)	07:03		18:35 (Rep 10)	07:57			07:55	08:32
	21:31	20:33	17	19:45 (Rep 11)	19:20	17	18:52 (Rep 10)	18:10			16:15	16:03
23	05:21	06:12		19:26 (Rep 11)	07:05		18:36 (Rep 10)	07:59			07:56	08:32
	21:30	20:31	19	19:45 (Rep 11)	19:18	14	18:50 (Rep 10)	18:08			16:14	16:04
24	05:22	06:13		19:25 (Rep 11)	07:07		17:46 (Oerzen 2)	08:01			07:58	08:33
	21:28	20:29	21	19:46 (Rep 11)	19:15	22	18:48 (Rep 10)	18:06			16:13	16:04
25	05:24	06:15		19:25 (Rep 11)	07:09		17:41 (Oerzen 2)	07:03			08:00	08:33
	21:27	20:27	22	19:47 (Rep 11)	19:13	21	18:44 (Rep 10)	17:03			16:12	16:05
26	05:25	06:17		18:58 (Oerzen 1)	07:10		17:39 (Oerzen 2)	07:04			08:01	08:33
	21:25	20:24	30	19:46 (Rep 11)	19:10	22	18:01 (Oerzen 2)	17:01			16:11	16:06
27	05:27	06:19		18:55 (Oerzen 1)	07:12		17:37 (Oerzen 2)	07:06			08:03	08:34
	21:24	20:22	38	19:46 (Rep 11)	19:08	26	18:03 (Oerzen 2)	16:59			16:10	16:06
28	05:28	06:20		18:52 (Oerzen 1)	07:14		17:36 (Oerzen 2)	07:08			08:05	08:34
	21:22	20:20	43	19:46 (Rep 11)	19:06	28	18:04 (Oerzen 2)	16:57			16:09	16:07
29	05:30	06:22		18:50 (Oerzen 1)	07:16		17:34 (Oerzen 2)	07:10			08:06	08:34
	21:21	20:18	45	19:45 (Rep 11)	19:03	30	18:04 (Oerzen 2)	16:55			16:08	16:08
30	05:31	06:24		18:49 (Oerzen 1)	07:17		17:33 (Oerzen 2)	07:12			08:08	08:34
	21:19	20:15	47	19:45 (Rep 11)	19:01	31	18:04 (Oerzen 2)	16:53			16:07	16:09
31	05:33	06:25		18:48 (Oerzen 1)				07:14				08:34
	21:17	20:13	47	19:44 (Rep 11)				16:51				16:10
Sonnenscheinstunden	509	458			382			329			261	237
astr.max.mögl.Beschattung			351			839			465			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s03 - Oerzen, Am Ohfeld 4

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar			März			April			Mai	Juni
1	08:34	08:05			07:09		16:46 (Oerzen 2)	06:55		18:35 (Oerzen 1)	05:48	04:59
	16:11	17:01			17:56	38	17:24 (Oerzen 3)	19:53	28	19:03 (Oerzen 1)	20:47	21:35
2	08:34	08:03			07:06		16:46 (Oerzen 2)	06:53		18:35 (Oerzen 1)	05:45	04:59
	16:12	17:03			17:58	38	17:24 (Oerzen 3)	19:54	35	19:28 (Rep 11)	20:48	21:36
3	08:34	08:01			07:04		16:45 (Oerzen 2)	06:50		18:36 (Oerzen 1)	05:43	04:58
	16:14	17:05			18:00	38	17:23 (Oerzen 3)	19:56	38	19:30 (Rep 11)	20:50	21:37
4	08:33	08:00			07:02		16:45 (Oerzen 2)	06:48		18:36 (Oerzen 1)	05:42	04:57
	16:15	17:07			18:01	38	17:23 (Oerzen 3)	19:58	40	19:31 (Rep 11)	20:52	21:39
5	08:33	07:58			07:00		16:45 (Oerzen 2)	06:46		18:38 (Oerzen 1)	05:40	04:56
	16:16	17:09			18:03	38	17:23 (Oerzen 3)	20:00	40	19:33 (Rep 11)	20:54	21:40
6	08:33	07:56			06:57		16:45 (Oerzen 2)	06:43		18:39 (Oerzen 1)	05:38	04:55
	16:17	17:11			18:05	36	17:21 (Oerzen 3)	20:02	39	19:34 (Rep 11)	20:55	21:41
7	08:32	07:54			06:55		16:46 (Oerzen 2)	06:41		18:41 (Oerzen 1)	05:36	04:55
	16:19	17:13			18:07	34	17:20 (Oerzen 3)	20:03	34	19:33 (Rep 11)	20:57	21:42
8	08:32	07:53			06:53		16:46 (Oerzen 2)	06:39		18:47 (Oerzen 1)	05:34	04:54
	16:20	17:15			18:09	32	17:18 (Oerzen 3)	20:05	23	19:34 (Rep 11)	20:59	21:42
9	08:31	07:51			06:50		16:47 (Oerzen 2)	06:36		19:12 (Rep 11)	05:32	04:54
	16:21	17:17			18:11	28	17:15 (Oerzen 3)	20:07	22	19:34 (Rep 11)	21:01	21:43
10	08:31	07:49			06:48		16:48 (Oerzen 2)	06:34		19:11 (Rep 11)	05:30	04:53
	16:23	17:19			18:13	22	17:10 (Oerzen 2)	20:09	22	19:33 (Rep 11)	21:02	21:44
11	08:30	07:47			06:46		16:49 (Oerzen 2)	06:32		19:11 (Rep 11)	05:28	04:53
	16:24	17:21			18:14	19	17:08 (Oerzen 2)	20:11	21	19:32 (Rep 11)	21:04	21:45
12	08:29	07:45			06:43		16:52 (Oerzen 2)	06:29		19:12 (Rep 11)	05:27	04:52
	16:26	17:23			18:16	13	17:05 (Oerzen 2)	20:13	20	19:32 (Rep 11)	21:06	21:46
13	08:28	07:43			06:41			06:27		19:12 (Rep 11)	05:25	04:52
	16:27	17:25			18:18			20:14	18	19:30 (Rep 11)	21:07	21:46
14	08:28	07:41			06:38		17:47 (Rep 10)	06:25		19:13 (Rep 11)	05:23	04:52
	16:29	17:27			18:20	7	17:54 (Rep 10)	20:16	16	19:29 (Rep 11)	21:09	21:47
15	08:27	07:39			06:36		17:43 (Rep 10)	06:22		19:14 (Rep 11)	05:22	04:52
	16:31	17:29			18:22	12	17:55 (Rep 10)	20:18	13	19:27 (Rep 11)	21:11	21:48
16	08:26	07:37			06:34		17:42 (Rep 10)	06:20		19:18 (Rep 11)	05:20	04:51
	16:32	17:31			18:24	16	17:58 (Rep 10)	20:20	6	19:24 (Rep 11)	21:12	21:48
17	08:25	07:35			06:31		17:41 (Rep 10)	06:18			05:18	04:51
	16:34	17:33			18:26	19	18:00 (Rep 10)	20:21			21:14	21:49
18	08:24	07:33			06:29		17:40 (Rep 10)	06:15			05:17	04:51
	16:36	17:35			18:27	20	18:00 (Rep 10)	20:23			21:15	21:49
19	08:23	07:31			06:26		17:39 (Rep 10)	06:13			05:15	04:51
	16:37	17:37			18:29	21	18:00 (Rep 10)	20:25			21:17	21:49
20	08:22	07:29			06:24		17:38 (Rep 10)	06:11			05:14	04:51
	16:39	17:38			18:31	21	17:59 (Rep 10)	20:27			21:18	21:50
21	08:20	07:26			06:22		17:38 (Rep 10)	06:09			05:12	04:52
	16:41	17:40			18:33	22	18:00 (Oerzen 1)	20:29			21:20	21:50
22	08:19	07:24		16:55 (Oerzen 2)	06:19		17:39 (Rep 10)	06:07			05:11	04:52
	16:43	17:42	13	17:08 (Oerzen 2)	18:35	23	18:02 (Oerzen 1)	20:30			21:22	21:50
23	08:18	07:22		16:53 (Oerzen 2)	06:17		17:39 (Rep 10)	06:04			05:10	04:52
	16:44	17:44	18	17:11 (Oerzen 2)	18:36	24	18:03 (Oerzen 1)	20:32			21:23	21:50
24	08:17	07:20		16:50 (Oerzen 2)	06:14		17:40 (Oerzen 1)	06:02			05:08	04:52
	16:46	17:46	28	17:18 (Oerzen 3)	18:38	24	18:04 (Oerzen 1)	20:34			21:24	21:51
25	08:15	07:18		16:49 (Oerzen 2)	06:12		17:38 (Oerzen 1)	06:00			05:07	04:53
	16:48	17:48	32	17:21 (Oerzen 3)	18:40	26	18:04 (Oerzen 1)	20:36			21:26	21:51
26	08:14	07:16		16:48 (Oerzen 2)	06:10		17:37 (Oerzen 1)	05:58			05:06	04:53
	16:50	17:50	34	17:22 (Oerzen 3)	18:42	28	18:05 (Oerzen 1)	20:38			21:27	21:51
27	08:13	07:13		16:47 (Oerzen 2)	06:07		17:36 (Oerzen 1)	05:56			05:05	04:53
	16:52	17:52	36	17:23 (Oerzen 3)	18:44	29	18:05 (Oerzen 1)	20:39			21:29	21:50
28	08:11	07:11		16:46 (Oerzen 2)	06:05		17:36 (Oerzen 1)	05:54			05:04	04:54
	16:54	17:54	37	17:23 (Oerzen 3)	18:45	29	18:05 (Oerzen 1)	20:41			21:30	21:50
29	08:10				07:02		18:36 (Oerzen 1)	05:52			05:02	04:55
	16:56				19:47	29	19:05 (Oerzen 1)	20:43			21:31	21:50
30	08:08				07:00		18:35 (Oerzen 1)	05:50			05:01	04:55
	16:58				19:49	30	19:05 (Oerzen 1)	20:45			21:33	21:50
31	08:06				06:58		18:35 (Oerzen 1)				05:00	
	16:59				19:51	29	19:04 (Oerzen 1)				21:34	
Sonnenscheinstunden	253	275			367			419			491	506
astr.max.mögl.Beschattung			198			783			415			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s03 - Oerzen, Am Ohfeld 4

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August		September		Oktober		November	Dezember
1	04:56	05:34		06:27		19:10 (Rep 11)	07:19	17:33 (Oerzen 2)	07:16	08:09
	21:50	21:16		20:11	21	19:31 (Rep 11)	18:58	10	17:43 (Oerzen 2)	16:49	16:06
2	04:57	05:36		06:29		19:10 (Rep 11)	07:21	17:29 (Oerzen 2)	07:18	08:11
	21:49	21:14		20:08	22	19:32 (Rep 11)	18:56	17	17:46 (Oerzen 2)	16:47	16:06
3	04:57	05:38		06:31		19:09 (Rep 11)	07:23	17:27 (Oerzen 2)	07:20	08:12
	21:49	21:12		20:06	22	19:31 (Rep 11)	18:54	21	17:48 (Oerzen 2)	16:45	16:05
4	04:58	05:39		06:32		19:09 (Rep 11)	07:24	17:24 (Oerzen 2)	07:21	08:14
	21:48	21:10		20:04	22	19:31 (Rep 11)	18:51	24	17:48 (Oerzen 2)	16:43	16:04
5	04:59	05:41		06:34		18:38 (Oerzen 1)	07:26	17:23 (Oerzen 2)	07:23	08:15
	21:48	21:08		20:01	34	19:30 (Rep 11)	18:49	31	17:54 (Oerzen 3)	16:42	16:04
6	05:00	05:43		06:36		18:34 (Oerzen 1)	07:28	17:22 (Oerzen 2)	07:25	08:16
	21:47	21:07		19:59	39	19:29 (Rep 11)	18:46	34	17:56 (Oerzen 3)	16:40	16:03
7	05:01	05:44		06:38		18:33 (Oerzen 1)	07:30	17:21 (Oerzen 2)	07:27	08:18
	21:47	21:05		19:56	40	19:28 (Rep 11)	18:44	36	17:57 (Oerzen 3)	16:38	16:03
8	05:02	05:46		06:39		18:31 (Oerzen 1)	07:31	17:21 (Oerzen 2)	07:29	08:19
	21:46	21:03		19:54	41	19:27 (Rep 11)	18:42	37	17:58 (Oerzen 3)	16:36	16:02
9	05:03	05:48		06:41		18:29 (Oerzen 1)	07:33	17:20 (Oerzen 2)	07:31	08:20
	21:45	21:01		19:52	38	19:23 (Rep 11)	18:39	38	17:58 (Oerzen 3)	16:34	16:02
10	05:04	05:49		06:43		18:29 (Oerzen 1)	07:35	17:19 (Oerzen 2)	07:33	08:21
	21:44	20:59		19:49	35	19:21 (Rep 11)	18:37	38	17:57 (Oerzen 3)	16:33	16:02
11	05:05	05:51		06:44		18:28 (Oerzen 1)	07:37	17:19 (Oerzen 2)	07:35	08:23
	21:44	20:57		19:47	28	18:56 (Oerzen 1)	18:35	38	17:57 (Oerzen 3)	16:31	16:01
12	05:06	05:53		06:46		18:26 (Oerzen 1)	07:39	17:19 (Oerzen 2)	07:36	08:24
	21:43	20:55		19:44	30	18:56 (Oerzen 1)	18:32	38	17:57 (Oerzen 3)	16:29	16:01
13	05:07	05:55		06:48		18:26 (Oerzen 1)	07:40	17:19 (Oerzen 2)	07:38	08:25
	21:42	20:53		19:42	30	18:56 (Oerzen 1)	18:30	38	17:57 (Oerzen 3)	16:28	16:01
14	05:08	05:56		06:50		18:26 (Oerzen 1)	07:42	17:19 (Oerzen 2)	07:40	08:26
	21:41	20:51		19:39	30	18:56 (Oerzen 1)	18:28	37	17:56 (Oerzen 3)	16:26	16:01
15	05:10	05:58		06:51		18:25 (Oerzen 1)	07:44	17:20 (Oerzen 2)	07:42	08:27
	21:40	20:49		19:37	30	18:55 (Oerzen 1)	18:25	35	17:55 (Oerzen 3)	16:25	16:01
16	05:11	06:00		06:53		18:25 (Oerzen 1)	07:46	17:21 (Oerzen 2)	07:44	08:28
	21:39	20:46		19:35	29	18:54 (Oerzen 1)	18:23	33	17:54 (Oerzen 3)	16:23	16:01
17	05:12	06:01		06:55		18:26 (Oerzen 1)	07:48	17:22 (Oerzen 2)	07:46	08:28
	21:38	20:44		19:32	28	18:54 (Oerzen 1)	18:21	30	17:52 (Oerzen 3)	16:22	16:01
18	05:14	06:03		06:56		18:25 (Oerzen 1)	07:50	17:23 (Oerzen 2)	07:48	08:29
	21:36	20:42		19:30	27	18:52 (Oerzen 1)	18:19	26	17:49 (Oerzen 3)	16:20	16:02
19	05:15	06:05		06:58		18:26 (Oerzen 1)	07:51	17:25 (Oerzen 2)	07:49	08:30
	21:35	20:40		19:27	25	18:51 (Oerzen 1)	18:16	16	17:41 (Oerzen 2)	16:19	16:02
20	05:16	06:07		07:00		18:25 (Rep 10)	07:53	17:27 (Oerzen 2)	07:51	08:30
	21:34	20:38		19:25	25	18:50 (Oerzen 1)	18:14	10	17:37 (Oerzen 2)	16:18	16:02
21	05:18	06:08		07:02		18:25 (Rep 10)	07:55			07:53	08:31
	21:33	20:36		19:22	23	18:48 (Oerzen 1)	18:12			16:16	16:03
22	05:19	06:10		07:03		18:23 (Rep 10)	07:57			07:55	08:32
	21:31	20:33		19:20	22	18:45 (Oerzen 1)	18:10			16:15	16:03
23	05:21	06:12		07:05		18:23 (Rep 10)	07:59			07:56	08:32
	21:30	20:31		19:18	21	18:44 (Rep 10)	18:08			16:14	16:04
24	05:22	06:13		07:07		18:23 (Rep 10)	08:01			07:58	08:33
	21:28	20:29		19:15	21	18:44 (Rep 10)	18:06			16:13	16:04
25	05:24	06:15		07:09		18:22 (Rep 10)	07:03			08:00	08:33
	21:27	20:27		19:13	21	18:43 (Rep 10)	17:03			16:12	16:05
26	05:25	06:17		07:10		18:23 (Rep 10)	07:04			08:01	08:33
	21:25	20:24		19:10	19	18:42 (Rep 10)	17:01			16:11	16:06
27	05:27	06:19		19:19 (Rep 11)	07:12		18:23 (Rep 10)	07:06			08:03	08:34
	21:24	20:22	7	19:26 (Rep 11)	19:08	17	18:40 (Rep 10)	16:59			16:10	16:06
28	05:28	06:20		19:16 (Rep 11)	07:14		18:24 (Rep 10)	07:08			08:05	08:34
	21:22	20:20	13	19:29 (Rep 11)	19:06	14	18:38 (Rep 10)	16:57			16:09	16:07
29	05:30	06:22		19:14 (Rep 11)	07:16		18:25 (Rep 10)	07:10			08:06	08:34
	21:21	20:18	16	19:30 (Rep 11)	19:03	10	18:35 (Rep 10)	16:55			16:08	16:08
30	05:31	06:24		19:12 (Rep 11)	07:17			07:12			08:08	08:34
	21:19	20:15	19	19:31 (Rep 11)	19:01			16:53			16:07	16:09
31	05:33	06:25		19:12 (Rep 11)				07:14				08:34
	21:17	20:13	20	19:32 (Rep 11)				16:51				16:10
Sonnenscheinstunden	509	458			382			329			261	237
astr.max.mögl.Beschattung			75			764			587			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s04 - Oerzen, Am Ohfeld 9

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar		März		April		Mai	Juni
1	08:34	08:05		07:09		16:43 (Oerzen 2)	06:55	18:34 (Oerzen 1)	05:48	04:59
	16:11	17:01		17:56	40	17:23 (Oerzen 3)	19:53	30	19:04 (Oerzen 1)	20:47	21:35
2	08:34	08:03		07:06		16:43 (Oerzen 2)	06:53	18:34 (Oerzen 1)	05:45	04:59
	16:12	17:03		17:58	40	17:23 (Oerzen 3)	19:54	30	19:04 (Oerzen 1)	20:48	21:36
3	08:34	08:01		07:04		16:42 (Oerzen 2)	06:50	18:35 (Oerzen 1)	05:43	04:58
	16:14	17:05		18:00	41	17:23 (Oerzen 3)	19:56	38	19:30 (Rep 11)	20:50	21:37
4	08:33	08:00		07:02		16:43 (Oerzen 2)	06:48	18:35 (Oerzen 1)	05:42	04:57
	16:15	17:07		18:01	40	17:23 (Oerzen 3)	19:58	40	19:31 (Rep 11)	20:52	21:39
5	08:33	07:58		07:00		16:43 (Oerzen 2)	06:46	18:36 (Oerzen 1)	05:40	04:56
	16:16	17:09		18:03	39	17:22 (Oerzen 3)	20:00	42	19:33 (Rep 11)	20:54	21:40
6	08:33	07:56		06:57		16:42 (Oerzen 2)	06:43	18:37 (Oerzen 1)	05:38	04:55
	16:17	17:11		18:05	39	17:21 (Oerzen 3)	20:02	42	19:34 (Rep 11)	20:55	21:41
7	08:32	07:54		06:55		16:43 (Oerzen 2)	06:41	18:38 (Oerzen 1)	05:36	04:55
	16:19	17:13		18:07	37	17:20 (Oerzen 3)	20:04	41	19:34 (Rep 11)	20:57	21:42
8	08:32	07:53		06:53		16:43 (Oerzen 2)	06:39	18:40 (Oerzen 1)	05:34	04:54
	16:20	17:15		18:09	34	17:17 (Oerzen 3)	20:05	38	19:35 (Rep 11)	20:59	21:42
9	08:31	07:51		06:50		16:44 (Oerzen 2)	06:36	18:43 (Oerzen 1)	05:32	04:54
	16:21	17:17		18:11	31	17:15 (Oerzen 3)	20:07	32	19:35 (Rep 11)	21:01	21:43
10	08:31	07:49		06:48		16:46 (Oerzen 2)	06:34		19:12 (Rep 11)	05:30	04:53
	16:23	17:19		18:13	24	17:10 (Oerzen 2)	20:09	22	19:34 (Rep 11)	21:02	21:44
11	08:30	07:47		06:46		16:46 (Oerzen 2)	06:32		19:12 (Rep 11)	05:28	04:53
	16:24	17:21		18:14	21	17:07 (Oerzen 2)	20:11	22	19:34 (Rep 11)	21:04	21:45
12	08:29	07:45		06:43		16:49 (Oerzen 2)	06:29		19:12 (Rep 11)	05:27	04:52
	16:26	17:23		18:16	16	17:05 (Oerzen 2)	20:13	22	19:34 (Rep 11)	21:06	21:46
13	08:28	07:43		06:41		16:52 (Oerzen 2)	06:27		19:12 (Rep 11)	05:25	04:52
	16:27	17:25		18:18	9	17:01 (Oerzen 2)	20:14	20	19:32 (Rep 11)	21:07	21:46
14	08:28	07:41		06:38		17:48 (Rep 10)	06:25		19:12 (Rep 11)	05:23	04:52
	16:29	17:27		18:20	6	17:54 (Rep 10)	20:16	19	19:31 (Rep 11)	21:09	21:47
15	08:27	07:39		06:36		17:44 (Rep 10)	06:22		19:13 (Rep 11)	05:22	04:52
	16:31	17:29		18:22	11	17:55 (Rep 10)	20:18	17	19:30 (Rep 11)	21:11	21:48
16	08:26	07:37		06:34		17:42 (Rep 10)	06:20		19:15 (Rep 11)	05:20	04:51
	16:32	17:31		18:24	16	17:58 (Rep 10)	20:20	14	19:29 (Rep 11)	21:12	21:48
17	08:25	07:35		06:31		17:41 (Rep 10)	06:18		19:17 (Rep 11)	05:18	04:51
	16:34	17:33		18:26	19	18:00 (Rep 10)	20:21	9	19:26 (Rep 11)	21:14	21:49
18	08:24	07:33		06:29		17:40 (Rep 10)	06:15			05:17	04:51
	16:36	17:35		18:27	20	18:00 (Rep 10)	20:23			21:15	21:49
19	08:23	07:31		06:26		17:39 (Rep 10)	06:13			05:15	04:51
	16:37	17:37		18:29	21	18:00 (Rep 10)	20:25			21:17	21:49
20	08:22	07:29		06:24		17:38 (Rep 10)	06:11			05:14	04:51
	16:39	17:38		18:31	22	18:00 (Rep 10)	20:27			21:18	21:50
21	08:20	07:26	16:56 (Oerzen 2)	06:22		17:38 (Rep 10)	06:09			05:12	04:52
	16:41	17:40	7 17:03 (Oerzen 2)	18:33	22	18:00 (Rep 10)	20:29			21:20	21:50
22	08:19	07:24	16:52 (Oerzen 2)	06:19		17:39 (Rep 10)	06:07			05:11	04:52
	16:43	17:42	15 17:07 (Oerzen 2)	18:35	22	18:01 (Oerzen 1)	20:30			21:22	21:50
23	08:18	07:22	16:50 (Oerzen 2)	06:17		17:38 (Rep 10)	06:04			05:10	04:52
	16:44	17:44	20 17:10 (Oerzen 2)	18:36	24	18:02 (Oerzen 1)	20:32			21:23	21:50
24	08:17	07:20	16:48 (Oerzen 2)	06:14		17:39 (Rep 10)	06:02			05:08	04:52
	16:46	17:46	30 17:18 (Oerzen 3)	18:38	25	18:04 (Oerzen 1)	20:34			21:24	21:51
25	08:15	07:18	16:47 (Oerzen 2)	06:12		17:39 (Oerzen 1)	06:00			05:07	04:53
	16:48	17:48	33 17:20 (Oerzen 3)	18:40	25	18:04 (Oerzen 1)	20:36			21:26	21:51
26	08:14	07:16	16:46 (Oerzen 2)	06:10		17:38 (Oerzen 1)	05:58			05:06	04:53
	16:50	17:50	36 17:22 (Oerzen 3)	18:42	27	18:05 (Oerzen 1)	20:38			21:27	21:51
27	08:13	07:13	16:45 (Oerzen 2)	06:07		17:36 (Oerzen 1)	05:56			05:05	04:53
	16:52	17:52	38 17:23 (Oerzen 3)	18:44	29	18:05 (Oerzen 1)	20:39			21:29	21:50
28	08:11	07:11	16:44 (Oerzen 2)	06:05		17:36 (Oerzen 1)	05:54			05:04	04:54
	16:54	17:54	39 17:23 (Oerzen 3)	18:45	30	18:06 (Oerzen 1)	20:41			21:30	21:50
29	08:10			07:02		18:36 (Oerzen 1)	05:52			05:02	04:55
	16:56			19:47	30	19:06 (Oerzen 1)	20:43			21:31	21:50
30	08:08			07:00		18:35 (Oerzen 1)	05:50			05:01	04:55
	16:58			19:49	30	19:05 (Oerzen 1)	20:45			21:33	21:50
31	08:06			06:58		18:35 (Oerzen 1)				05:00	
	16:59			19:51	31	19:06 (Oerzen 1)				21:34	
Sonnenscheinstunden	253	275		367			419			491	506
astr.max.mögl.Beschattung			218		821			478			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s04 - Oerzen, Am Ohfeld 9

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August			September			Oktober			November	Dezember
1	04:56	05:34			06:27		19:11 (Rep 11)	07:19		17:29 (Oerzen 2)	07:16	08:09
	21:50	21:16			20:11	22	19:33 (Rep 11)	18:58	14	17:43 (Oerzen 2)	16:49	16:06
2	04:57	05:36			06:29		19:10 (Rep 11)	07:21		17:26 (Oerzen 2)	07:18	08:11
	21:49	21:14			20:08	23	19:33 (Rep 11)	18:56	19	17:45 (Oerzen 2)	16:47	16:06
3	04:57	05:38			06:31		18:40 (Oerzen 1)	07:23		17:24 (Oerzen 2)	07:20	08:12
	21:49	21:12			20:06	31	19:32 (Rep 11)	18:54	23	17:47 (Oerzen 2)	16:45	16:05
4	04:58	05:39			06:32		18:37 (Oerzen 1)	07:24		17:22 (Oerzen 2)	07:21	08:14
	21:48	21:10			20:04	38	19:32 (Rep 11)	18:51	27	17:49 (Oerzen 3)	16:43	16:04
5	04:59	05:41			06:34		18:35 (Oerzen 1)	07:26		17:21 (Oerzen 2)	07:23	08:15
	21:48	21:08			20:01	41	19:31 (Rep 11)	18:49	32	17:53 (Oerzen 3)	16:42	16:04
6	05:00	05:43			06:36		18:32 (Oerzen 1)	07:28		17:20 (Oerzen 2)	07:25	08:16
	21:47	21:07			19:59	43	19:30 (Rep 11)	18:46	35	17:55 (Oerzen 3)	16:40	16:03
7	05:01	05:44			06:38		18:31 (Oerzen 1)	07:30		17:19 (Oerzen 2)	07:27	08:18
	21:47	21:05			19:56	42	19:28 (Rep 11)	18:44	37	17:56 (Oerzen 3)	16:38	16:03
8	05:02	05:46			06:39		18:30 (Oerzen 1)	07:31		17:18 (Oerzen 2)	07:29	08:19
	21:46	21:03			19:54	41	19:27 (Rep 11)	18:42	39	17:57 (Oerzen 3)	16:36	16:02
9	05:03	05:48			06:41		18:28 (Oerzen 1)	07:33		17:18 (Oerzen 2)	07:31	08:20
	21:45	21:01			19:52	38	19:23 (Rep 11)	18:39	39	17:57 (Oerzen 3)	16:34	16:02
10	05:04	05:49			06:43		18:28 (Oerzen 1)	07:35		17:17 (Oerzen 2)	07:33	08:21
	21:44	20:59			19:49	29	18:57 (Oerzen 1)	18:37	40	17:57 (Oerzen 3)	16:33	16:02
11	05:05	05:51			06:44		18:27 (Oerzen 1)	07:37		17:16 (Oerzen 2)	07:35	08:23
	21:44	20:57			19:47	31	18:58 (Oerzen 1)	18:35	41	17:57 (Oerzen 3)	16:31	16:01
12	05:06	05:53			06:46		18:26 (Oerzen 1)	07:39		17:16 (Oerzen 2)	07:36	08:24
	21:43	20:55			19:44	31	18:57 (Oerzen 1)	18:32	40	17:56 (Oerzen 3)	16:29	16:01
13	05:07	05:55			06:48		18:26 (Oerzen 1)	07:40		17:17 (Oerzen 2)	07:38	08:25
	21:42	20:53			19:42	31	18:57 (Oerzen 1)	18:30	39	17:56 (Oerzen 3)	16:28	16:01
14	05:08	05:56			06:50		18:26 (Oerzen 1)	07:42		17:17 (Oerzen 2)	07:40	08:26
	21:41	20:51			19:39	31	18:57 (Oerzen 1)	18:28	38	17:55 (Oerzen 3)	16:26	16:01
15	05:10	05:58			06:51		18:25 (Oerzen 1)	07:44		17:18 (Oerzen 2)	07:42	08:27
	21:40	20:49			19:37	30	18:55 (Oerzen 1)	18:25	36	17:54 (Oerzen 3)	16:25	16:01
16	05:11	06:00			06:53		18:26 (Oerzen 1)	07:46		17:18 (Oerzen 2)	07:44	08:28
	21:39	20:46			19:35	29	18:55 (Oerzen 1)	18:23	35	17:53 (Oerzen 3)	16:23	16:01
17	05:12	06:01			06:55		18:26 (Oerzen 1)	07:48		17:19 (Oerzen 2)	07:46	08:28
	21:38	20:44			19:32	28	18:54 (Oerzen 1)	18:21	33	17:52 (Oerzen 3)	16:22	16:01
18	05:14	06:03			06:56		18:26 (Oerzen 1)	07:50		17:20 (Oerzen 2)	07:48	08:29
	21:36	20:42			19:30	26	18:52 (Oerzen 1)	18:19	29	17:49 (Oerzen 3)	16:20	16:02
19	05:15	06:05			06:58		18:26 (Rep 10)	07:51		17:22 (Oerzen 2)	07:49	08:30
	21:35	20:40			19:27	25	18:51 (Oerzen 1)	18:16	18	17:40 (Oerzen 2)	16:19	16:02
20	05:16	06:07			07:00		18:25 (Rep 10)	07:53		17:24 (Oerzen 2)	07:51	08:31
	21:34	20:38			19:25	24	18:49 (Oerzen 1)	18:14	12	17:36 (Oerzen 2)	16:18	16:02
21	05:18	06:08			07:02		18:24 (Rep 10)	07:55			07:53	08:31
	21:33	20:36			19:22	23	18:47 (Oerzen 1)	18:12			16:16	16:03
22	05:19	06:10			07:03		18:23 (Rep 10)	07:57			07:55	08:32
	21:31	20:33			19:20	22	18:45 (Rep 10)	18:10			16:15	16:03
23	05:21	06:12			07:05		18:23 (Rep 10)	07:59			07:56	08:32
	21:30	20:31			19:18	22	18:45 (Rep 10)	18:08			16:14	16:04
24	05:22	06:13			07:07		18:23 (Rep 10)	08:01			07:58	08:33
	21:28	20:29			19:15	21	18:44 (Rep 10)	18:06			16:13	16:04
25	05:24	06:15			07:09		18:22 (Rep 10)	07:03			08:00	08:33
	21:27	20:27			19:13	21	18:43 (Rep 10)	17:03			16:12	16:05
26	05:25	06:17		19:19 (Rep 11)	07:10		18:23 (Rep 10)	07:04			08:01	08:33
	21:25	20:24	9	19:28 (Rep 11)	19:10	19	18:42 (Rep 10)	17:01			16:11	16:06
27	05:27	06:19		19:17 (Rep 11)	07:12		18:24 (Rep 10)	07:06			08:03	08:34
	21:24	20:22	14	19:31 (Rep 11)	19:08	16	18:40 (Rep 10)	16:59			16:10	16:06
28	05:28	06:20		19:15 (Rep 11)	07:14		18:25 (Rep 10)	07:08			08:05	08:34
	21:22	20:20	17	19:32 (Rep 11)	19:06	13	18:38 (Rep 10)	16:57			16:09	16:07
29	05:30	06:22		19:13 (Rep 11)	07:16		18:26 (Rep 10)	07:10			08:06	08:34
	21:21	20:18	19	19:32 (Rep 11)	19:03	9	18:35 (Rep 10)	16:55			16:08	16:08
30	05:31	06:24		19:12 (Rep 11)	07:17		17:35 (Oerzen 2)	07:12			08:08	08:34
	21:19	20:15	21	19:33 (Rep 11)	19:01	2	17:37 (Oerzen 2)	16:53			16:07	16:09
31	05:33	06:25		19:12 (Rep 11)				07:14				08:34
	21:17	20:13	22	19:34 (Rep 11)				16:51				16:10
Sonnenscheinstunden	509	458			382			329			261	237
astr.max.mögl.Beschattung			102			802			626			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 16:43/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s05 - Oerzen, Am Ohfeld 15

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar			März			April			Mai	Juni
1	08:34	08:05			07:09		16:32 (Oerzen 2)	06:55		18:30 (Oerzen 1)	05:48	04:59
	16:11	17:01			17:56	40	17:12 (Oerzen 3)	19:53	31	19:25 (Rep 11)	20:47	21:35
2	08:34	08:03			07:06		16:33 (Oerzen 2)	06:53		19:04 (Rep 11)	05:45	04:59
	16:12	17:03			17:58	38	17:11 (Oerzen 3)	19:54	21	19:25 (Rep 11)	20:48	21:36
3	08:34	08:02			07:04		16:34 (Oerzen 2)	06:50		19:04 (Rep 11)	05:43	04:58
	16:14	17:05			18:00	34	17:08 (Oerzen 3)	19:56	22	19:26 (Rep 11)	20:50	21:37
4	08:33	08:00			07:02		16:35 (Oerzen 2)	06:48		19:02 (Rep 11)	05:42	04:57
	16:15	17:07			18:01	26	17:05 (Oerzen 3)	19:58	23	19:25 (Rep 11)	20:52	21:39
5	08:33	07:58			07:00		16:38 (Oerzen 2)	06:46		19:03 (Rep 11)	05:40	04:56
	16:16	17:09			18:03	14	16:52 (Oerzen 2)	20:00	22	19:25 (Rep 11)	20:54	21:40
6	08:33	07:56			06:57		16:42 (Oerzen 2)	06:43		19:03 (Rep 11)	05:38	04:55
	16:17	17:11			18:05	4	16:46 (Oerzen 2)	20:02	22	19:25 (Rep 11)	20:55	21:41
7	08:32	07:54			06:55			06:41		19:02 (Rep 11)	05:36	04:55
	16:19	17:13			18:07			20:04	21	19:23 (Rep 11)	20:57	21:42
8	08:32	07:53			06:53			06:39		19:03 (Rep 11)	05:34	04:54
	16:20	17:15			18:09			20:05	20	19:23 (Rep 11)	20:59	21:42
9	08:31	07:51			06:50		17:38 (Rep 10)	06:36		19:04 (Rep 11)	05:32	04:54
	16:21	17:17			18:11	6	17:44 (Rep 10)	20:07	18	19:22 (Rep 11)	21:01	21:43
10	08:31	07:49			06:48		17:36 (Rep 10)	06:34		19:05 (Rep 11)	05:30	04:53
	16:23	17:19			18:13	11	17:47 (Rep 10)	20:09	14	19:19 (Rep 11)	21:02	21:44
11	08:30	07:47			06:46		17:33 (Rep 10)	06:32		19:07 (Rep 11)	05:28	04:53
	16:24	17:21			18:14	15	17:48 (Rep 10)	20:11	10	19:17 (Rep 11)	21:04	21:45
12	08:29	07:45			06:43		17:32 (Rep 10)	06:29			05:27	04:52
	16:26	17:23			18:16	18	17:50 (Rep 10)	20:13			21:06	21:46
13	08:28	07:43			06:41		17:31 (Rep 10)	06:27			05:25	04:52
	16:27	17:25			18:18	20	17:51 (Rep 10)	20:14			21:07	21:46
14	08:28	07:41		16:42 (Oerzen 2)	06:38		17:30 (Rep 10)	06:25			05:23	04:52
	16:29	17:27	10	16:52 (Oerzen 2)	18:20	22	17:52 (Rep 10)	20:16			21:09	21:47
15	08:27	07:39		16:38 (Oerzen 2)	06:36		17:29 (Rep 10)	06:22			05:22	04:52
	16:31	17:29	16	16:54 (Oerzen 2)	18:22	22	17:51 (Rep 10)	20:18			21:11	21:48
16	08:26	07:37		16:36 (Oerzen 2)	06:34		17:29 (Oerzen 1)	06:20			05:20	04:51
	16:32	17:31	20	16:56 (Oerzen 2)	18:24	22	17:51 (Oerzen 1)	20:20			21:12	21:48
17	08:25	07:35		16:35 (Oerzen 2)	06:31		17:28 (Oerzen 1)	06:18			05:18	04:51
	16:34	17:33	23	16:58 (Oerzen 2)	18:26	24	17:52 (Oerzen 1)	20:21			21:14	21:49
18	08:24	07:33		16:34 (Oerzen 2)	06:29		17:26 (Oerzen 1)	06:15			05:17	04:51
	16:36	17:35	30	17:06 (Oerzen 3)	18:27	26	17:52 (Oerzen 1)	20:23			21:15	21:49
19	08:23	07:31		16:33 (Oerzen 2)	06:26		17:25 (Oerzen 1)	06:13			05:15	04:51
	16:37	17:37	36	17:09 (Oerzen 3)	18:29	28	17:53 (Oerzen 1)	20:25			21:17	21:49
20	08:22	07:29		16:31 (Oerzen 2)	06:24		17:24 (Oerzen 1)	06:11			05:14	04:51
	16:39	17:38	39	17:10 (Oerzen 3)	18:31	29	17:53 (Oerzen 1)	20:27			21:19	21:50
21	08:20	07:26		16:31 (Oerzen 2)	06:22		17:24 (Oerzen 1)	06:09			05:12	04:52
	16:41	17:40	41	17:12 (Oerzen 3)	18:33	30	17:54 (Oerzen 1)	20:29			21:20	21:50
22	08:19	07:24		16:31 (Oerzen 2)	06:19		17:23 (Oerzen 1)	06:07			05:11	04:52
	16:43	17:42	42	17:13 (Oerzen 3)	18:35	31	17:54 (Oerzen 1)	20:30			21:22	21:50
23	08:18	07:22		16:31 (Oerzen 2)	06:17		17:23 (Oerzen 1)	06:04			05:10	04:52
	16:44	17:44	43	17:14 (Oerzen 3)	18:36	30	17:53 (Oerzen 1)	20:32			21:23	21:50
24	08:17	07:20		16:30 (Oerzen 2)	06:14		17:23 (Oerzen 1)	06:02			05:08	04:52
	16:46	17:46	43	17:13 (Oerzen 3)	18:38	30	17:53 (Oerzen 1)	20:34			21:24	21:51
25	08:15	07:18		16:30 (Oerzen 2)	06:12		17:22 (Oerzen 1)	06:00			05:07	04:53
	16:48	17:48	44	17:14 (Oerzen 3)	18:40	30	17:52 (Oerzen 1)	20:36			21:26	21:51
26	08:14	07:16		16:31 (Oerzen 2)	06:10		17:23 (Oerzen 1)	05:58			05:06	04:53
	16:50	17:50	43	17:14 (Oerzen 3)	18:42	29	17:52 (Oerzen 1)	20:38			21:27	21:51
27	08:13	07:13		16:31 (Oerzen 2)	06:07		17:23 (Oerzen 1)	05:56			05:05	04:53
	16:52	17:52	43	17:14 (Oerzen 3)	18:44	27	17:50 (Oerzen 1)	20:39			21:29	21:50
28	08:11	07:11		16:31 (Oerzen 2)	06:05		17:24 (Oerzen 1)	05:54			05:04	04:54
	16:54	17:54	41	17:12 (Oerzen 3)	18:45	29	18:18 (Rep 11)	20:41			21:30	21:50
29	08:10				07:02		18:25 (Oerzen 1)	05:52			05:02	04:55
	16:56				19:47	34	19:21 (Rep 11)	20:43			21:31	21:50
30	08:08				07:00		18:25 (Oerzen 1)	05:50			05:01	04:55
	16:58				19:49	37	19:23 (Rep 11)	20:45			21:33	21:50
31	08:06				06:58		18:28 (Oerzen 1)				05:00	
	16:59				19:51	35	19:25 (Rep 11)				21:34	
Sonnenscheinstunden	253	275			367			419			491	506
astr.max.mögl.Beschattung			514			741			224			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 16:43/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s05 - Oerzen, Am Ohfeld 15

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August	September		Oktober		November	Dezember
1	04:56	05:34	06:27		19:06 (Rep 11)	07:19	18:11 (Rep 10)	07:16	08:09
	21:50	21:16	20:11	10	19:16 (Rep 11)	18:58	19	18:30 (Rep 10)	16:49	16:06
2	04:57	05:36	06:29		19:04 (Rep 11)	07:21	18:12 (Rep 10)	07:18	08:11
	21:49	21:14	20:08	14	19:18 (Rep 11)	18:56	16	18:28 (Rep 10)	16:47	16:06
3	04:57	05:38	06:31		19:01 (Rep 11)	07:23	18:13 (Rep 10)	07:20	08:12
	21:49	21:12	20:06	18	19:19 (Rep 11)	18:54	13	18:26 (Rep 10)	16:45	16:05
4	04:58	05:39	06:32		19:00 (Rep 11)	07:24	18:14 (Rep 10)	07:21	08:14
	21:48	21:10	20:04	20	19:20 (Rep 11)	18:51	8	18:22 (Rep 10)	16:43	16:04
5	04:59	05:41	06:34		19:00 (Rep 11)	07:26		07:23	08:15
	21:48	21:08	20:01	20	19:20 (Rep 11)	18:49		16:42	16:04
6	05:00	05:43	06:36		18:58 (Rep 11)	07:28		07:25	08:16
	21:47	21:07	19:59	22	19:20 (Rep 11)	18:46		16:40	16:03
7	05:01	05:44	06:38		18:58 (Rep 11)	07:30		07:27	08:18
	21:47	21:05	19:56	22	19:20 (Rep 11)	18:44		16:38	16:03
8	05:02	05:46	06:39		18:58 (Rep 11)	07:31	17:15 (Oerzen 2)	07:29	08:19
	21:46	21:03	19:54	22	19:20 (Rep 11)	18:42	10	17:25 (Oerzen 2)	16:36	16:02
9	05:03	05:48	06:41		18:57 (Rep 11)	07:33	17:12 (Oerzen 2)	07:31	08:20
	21:45	21:01	19:52	22	19:19 (Rep 11)	18:39	16	17:28 (Oerzen 2)	16:34	16:02
10	05:04	05:49	06:43		18:57 (Rep 11)	07:35	17:09 (Oerzen 2)	07:33	08:21
	21:44	20:59	19:49	22	19:19 (Rep 11)	18:37	30	17:41 (Oerzen 3)	16:33	16:02
11	05:05	05:51	06:44		18:24 (Oerzen 1)	07:37	17:07 (Oerzen 2)	07:35	08:23
	21:44	20:57	19:47	29	19:18 (Rep 11)	18:35	36	17:43 (Oerzen 3)	16:31	16:01
12	05:06	05:53	06:46		18:19 (Oerzen 1)	07:39	17:06 (Oerzen 2)	07:36	08:24
	21:43	20:55	19:44	35	19:16 (Rep 11)	18:32	38	17:44 (Oerzen 3)	16:29	16:01
13	05:07	05:55	06:48		18:17 (Oerzen 1)	07:40	17:05 (Oerzen 2)	07:38	08:25
	21:42	20:53	19:42	35	19:14 (Rep 11)	18:30	40	17:45 (Oerzen 3)	16:28	16:01
14	05:08	05:56	06:50		18:15 (Oerzen 1)	07:42	17:04 (Oerzen 2)	07:40	08:26
	21:41	20:51	19:39	35	19:12 (Rep 11)	18:28	42	17:46 (Oerzen 3)	16:26	16:01
15	05:10	05:58	06:51		18:13 (Oerzen 1)	07:44	17:03 (Oerzen 2)	07:42	08:27
	21:40	20:49	19:37	32	19:09 (Rep 11)	18:25	43	17:46 (Oerzen 3)	16:25	16:01
16	05:11	06:00	06:53		18:12 (Oerzen 1)	07:46	17:03 (Oerzen 2)	07:44	08:28
	21:39	20:46	19:35	27	18:39 (Oerzen 1)	18:23	43	17:46 (Oerzen 3)	16:23	16:01
17	05:12	06:01	06:55		18:11 (Oerzen 1)	07:48	17:02 (Oerzen 2)	07:46	08:28
	21:38	20:44	19:32	29	18:40 (Oerzen 1)	18:21	44	17:46 (Oerzen 3)	16:22	16:01
18	05:14	06:03	06:56		18:10 (Oerzen 1)	07:50	17:02 (Oerzen 2)	07:48	08:29
	21:36	20:42	19:30	29	18:39 (Oerzen 1)	18:19	43	17:45 (Oerzen 3)	16:20	16:02
19	05:15	06:05	06:58		18:09 (Oerzen 1)	07:51	17:02 (Oerzen 2)	07:49	08:30
	21:35	20:40	19:27	31	18:40 (Oerzen 1)	18:16	43	17:45 (Oerzen 3)	16:19	16:02
20	05:16	06:07	07:00		18:09 (Oerzen 1)	07:53	17:02 (Oerzen 2)	07:51	08:31
	21:34	20:38	19:25	31	18:40 (Oerzen 1)	18:14	42	17:44 (Oerzen 3)	16:18	16:02
21	05:18	06:08	07:02		18:09 (Oerzen 1)	07:55	17:02 (Oerzen 2)	07:53	08:31
	21:33	20:36	19:22	31	18:40 (Oerzen 1)	18:12	40	17:42 (Oerzen 3)	16:16	16:03
22	05:19	06:10	07:03		18:08 (Oerzen 1)	07:57	17:02 (Oerzen 2)	07:55	08:32
	21:31	20:33	19:20	30	18:38 (Oerzen 1)	18:10	38	17:40 (Oerzen 3)	16:15	16:03
23	05:21	06:12	07:05		18:08 (Oerzen 1)	07:59	17:03 (Oerzen 2)	07:56	08:32
	21:30	20:31	19:18	30	18:38 (Oerzen 1)	18:08	35	17:38 (Oerzen 3)	16:14	16:04
24	05:22	06:13	07:07		18:09 (Oerzen 1)	08:01	17:03 (Oerzen 2)	07:58	08:33
	21:28	20:29	19:15	28	18:37 (Oerzen 1)	18:06	25	17:28 (Oerzen 2)	16:13	16:04
25	05:24	06:15	07:09		18:08 (Oerzen 1)	07:03	16:05 (Oerzen 2)	08:00	08:33
	21:27	20:27	19:13	27	18:35 (Oerzen 1)	17:03	22	16:27 (Oerzen 2)	16:12	16:05
26	05:25	06:17	07:10		18:09 (Oerzen 1)	07:04	16:06 (Oerzen 2)	08:01	08:33
	21:25	20:24	19:10	25	18:34 (Oerzen 1)	17:01	19	16:25 (Oerzen 2)	16:11	16:06
27	05:27	06:19	07:12		18:10 (Oerzen 1)	07:06	16:08 (Oerzen 2)	08:03	08:34
	21:24	20:22	19:08	23	18:33 (Oerzen 1)	16:59	15	16:23 (Oerzen 2)	16:10	16:06
28	05:28	06:20	07:14		18:11 (Rep 10)	07:08	16:11 (Oerzen 2)	08:05	08:34
	21:22	20:20	19:06	22	18:33 (Rep 10)	16:57	9	16:20 (Oerzen 2)	16:09	16:07
29	05:30	06:22	07:16		18:10 (Rep 10)	07:10		08:06	08:34
	21:21	20:18	19:03	21	18:31 (Rep 10)	16:55		16:08	16:08
30	05:31	06:24	07:17		18:10 (Rep 10)	07:12		08:08	08:34
	21:19	20:15	19:01	21	18:31 (Rep 10)	16:53		16:07	16:09
31	05:33	06:25				07:14			08:34
	21:17	20:13				16:51			16:10
Sonnenscheinstunden	509	458	382			329		261	237
astr.max.mögl.Beschattung				763			729		

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s06 - Oerzen, Im Dorfe 14

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März			April			Mai	Juni
1	08:34	08:05	07:09			06:55		19:01 (Rep 10)	05:48	04:59
	16:11	17:01	17:56			19:53	22	19:23 (Rep 10)	20:47	21:35
2	08:34	08:03	07:06			06:53		19:01 (Rep 10)	05:45	04:59
	16:12	17:03	17:58			19:54	22	19:23 (Rep 10)	20:48	21:36
3	08:34	08:01	07:04			06:50		19:02 (Rep 10)	05:44	04:58
	16:14	17:05	18:00			19:56	20	19:22 (Rep 10)	20:50	21:37
4	08:33	08:00	07:02			06:48		19:01 (Rep 10)	05:42	04:57
	16:15	17:07	18:01			19:58	20	19:21 (Rep 10)	20:52	21:38
5	08:33	07:58	07:00			06:46		19:02 (Rep 10)	05:40	04:56
	16:16	17:09	18:03			20:00	18	19:20 (Rep 10)	20:54	21:40
6	08:33	07:56	06:57			06:43		19:04 (Rep 10)	05:38	04:55
	16:17	17:11	18:05			20:02	21	19:29 (Oerzen 1)	20:55	21:41
7	08:32	07:54	06:55			06:41		19:04 (Rep 10)	05:36	04:55
	16:19	17:13	18:07			20:03	26	19:32 (Oerzen 1)	20:57	21:42
8	08:32	07:53	06:53		17:34 (Oerzen 3)	06:39		19:08 (Rep 10)	05:34	04:54
	16:20	17:15	18:09	8	17:42 (Oerzen 3)	20:05	23	19:34 (Oerzen 1)	20:59	21:42
9	08:31	07:51	06:50		17:32 (Oerzen 3)	06:36		19:14 (Oerzen 1)	05:32	04:54
	16:21	17:17	18:11	12	17:44 (Oerzen 3)	20:07	22	19:36 (Oerzen 1)	21:00	21:43
10	08:31	07:49	06:48		17:30 (Oerzen 3)	06:34		19:12 (Oerzen 1)	05:30	04:53
	16:23	17:19	18:13	17	17:47 (Oerzen 3)	20:09	24	19:36 (Oerzen 1)	21:02	21:44
11	08:30	07:47	06:46		17:28 (Oerzen 3)	06:32		19:11 (Oerzen 1)	05:28	04:53
	16:24	17:21	18:14	20	17:48 (Oerzen 3)	20:11	26	19:37 (Oerzen 1)	21:04	21:45
12	08:29	07:45	06:43		17:28 (Oerzen 3)	06:29		19:10 (Oerzen 1)	05:27	04:52
	16:26	17:23	18:16	21	17:49 (Oerzen 3)	20:12	28	19:38 (Oerzen 1)	21:06	21:46
13	08:28	07:43	06:41		17:26 (Oerzen 3)	06:27		19:09 (Oerzen 1)	05:25	04:52
	16:27	17:25	18:18	22	17:48 (Oerzen 3)	20:14	28	19:37 (Oerzen 1)	21:07	21:46
14	08:28	07:41	06:38		17:24 (Oerzen 2)	06:25		19:08 (Oerzen 1)	05:23	04:52
	16:29	17:27	18:20	25	17:49 (Oerzen 3)	20:16	30	19:38 (Oerzen 1)	21:09	21:47
15	08:27	07:39	06:36		17:22 (Oerzen 2)	06:22		19:08 (Oerzen 1)	05:22	04:52
	16:31	17:29	18:22	27	17:49 (Oerzen 2)	20:18	37	19:50 (Rep 11)	21:11	21:48
16	08:26	07:37	06:34		17:21 (Oerzen 2)	06:20		19:08 (Oerzen 1)	05:20	04:51
	16:32	17:31	18:24	29	17:50 (Oerzen 2)	20:20	41	19:52 (Rep 11)	21:12	21:48
17	08:25	07:35	06:31		17:21 (Oerzen 2)	06:18		19:08 (Oerzen 1)	05:18	04:51
	16:34	17:33	18:26	30	17:51 (Oerzen 2)	20:21	45	19:54 (Rep 11)	21:14	21:49
18	08:24	07:33	06:29		17:19 (Oerzen 2)	06:15		19:07 (Oerzen 1)	05:17	04:51
	16:36	17:35	18:27	31	17:50 (Oerzen 2)	20:23	47	19:55 (Rep 11)	21:15	21:49
19	08:23	07:31	06:26		17:19 (Oerzen 2)	06:13		19:08 (Oerzen 1)	05:15	04:51
	16:37	17:37	18:29	32	17:51 (Oerzen 2)	20:25	48	19:57 (Rep 11)	21:17	21:49
20	08:22	07:29	06:24		17:18 (Oerzen 2)	06:11		19:08 (Oerzen 1)	05:14	04:51
	16:39	17:38	18:31	32	17:50 (Oerzen 2)	20:27	48	19:57 (Rep 11)	21:18	21:50
21	08:20	07:26	06:22		17:18 (Oerzen 2)	06:09		19:09 (Oerzen 1)	05:12	04:52
	16:41	17:40	18:33	32	17:50 (Oerzen 2)	20:29	48	19:58 (Rep 11)	21:20	21:50
22	08:19	07:24	06:19		17:19 (Oerzen 2)	06:07		19:10 (Oerzen 1)	05:11	04:52
	16:43	17:42	18:35	31	17:50 (Oerzen 2)	20:30	46	19:58 (Rep 11)	21:22	21:50
23	08:18	07:22	06:17		17:18 (Oerzen 2)	06:04		19:11 (Oerzen 1)	05:10	04:52
	16:44	17:44	18:36	31	17:49 (Oerzen 2)	20:32	43	19:57 (Rep 11)	21:23	21:50
24	08:17	07:20	06:14		17:19 (Oerzen 2)	06:02		19:12 (Oerzen 1)	05:08	04:52
	16:46	17:46	18:38	30	17:49 (Oerzen 2)	20:34	40	19:57 (Rep 11)	21:24	21:51
25	08:15	07:18	06:12		17:18 (Oerzen 2)	06:00		19:14 (Oerzen 1)	05:07	04:53
	16:48	17:48	18:40	29	17:47 (Oerzen 2)	20:36	35	19:56 (Rep 11)	21:26	21:51
26	08:14	07:15	06:10		17:19 (Oerzen 2)	05:58		19:16 (Oerzen 1)	05:06	04:53
	16:50	17:50	18:42	34	18:16 (Rep 10)	20:38	28	19:55 (Rep 11)	21:27	21:51
27	08:13	07:13	06:07		17:20 (Oerzen 2)	05:56		19:38 (Rep 11)	05:05	04:53
	16:52	17:52	18:44	35	18:17 (Rep 10)	20:39	16	19:54 (Rep 11)	21:29	21:50
28	08:11	07:11	06:05		17:21 (Oerzen 2)	05:54		19:39 (Rep 11)	05:04	04:54
	16:54	17:54	18:45	36	18:19 (Rep 10)	20:41	14	19:53 (Rep 11)	21:30	21:50
29	08:10		07:02		18:23 (Oerzen 2)	05:52		19:41 (Rep 11)	05:02	04:55
	16:56		19:47	35	19:21 (Rep 10)	20:43	10	19:51 (Rep 11)	21:31	21:50
30	08:08		07:00		18:25 (Oerzen 2)	05:50			05:01	04:55
	16:58		19:49	33	19:23 (Rep 10)	20:45			21:33	21:50
31	08:06		06:58		19:02 (Rep 10)				05:00	
	16:59		19:51	21	19:23 (Rep 10)				21:34	
Sonnenscheinstunden	253	275	367			419			491	506
astr.max.mögl.Beschattung				653			876			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 16:43/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s06 - Oerzen, Im Dorfe 14

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August			September			Oktober			November	Dezember
1	04:56	05:34			06:27		19:10 (Oerzen 1)	07:19		18:06 (Oerzen 3)	07:16	08:09
	21:50	21:16			20:11	26	19:36 (Oerzen 1)	18:58	22	18:28 (Oerzen 3)	16:49	16:06
2	04:57	05:36			06:29		19:11 (Oerzen 1)	07:21		18:07 (Oerzen 3)	07:18	08:11
	21:49	21:14			20:08	24	19:35 (Oerzen 1)	18:56	20	18:27 (Oerzen 3)	16:47	16:06
3	04:57	05:38			06:31		19:11 (Oerzen 1)	07:23		18:08 (Oerzen 3)	07:20	08:12
	21:49	21:12			20:06	22	19:33 (Oerzen 1)	18:54	18	18:26 (Oerzen 3)	16:45	16:05
4	04:58	05:39			06:32		19:05 (Rep 10)	07:24		18:08 (Oerzen 3)	07:21	08:14
	21:48	21:10			20:03	23	19:31 (Oerzen 1)	18:51	14	18:22 (Oerzen 3)	16:43	16:04
5	04:59	05:41			06:34		19:02 (Rep 10)	07:26		18:10 (Oerzen 3)	07:23	08:15
	21:48	21:08			20:01	25	19:29 (Oerzen 1)	18:49	10	18:20 (Oerzen 3)	16:42	16:04
6	05:00	05:43			06:36		18:59 (Rep 10)	07:28		18:14 (Oerzen 3)	07:25	08:16
	21:47	21:07			19:59	21	19:24 (Oerzen 1)	18:46	3	18:17 (Oerzen 3)	16:40	16:03
7	05:01	05:44			06:38		18:58 (Rep 10)	07:30			07:27	08:18
	21:47	21:05			19:56	17	19:15 (Rep 10)	18:44			16:38	16:03
8	05:02	05:46			06:39		18:57 (Rep 10)	07:31			07:29	08:19
	21:46	21:03			19:54	19	19:16 (Rep 10)	18:42			16:36	16:02
9	05:03	05:48			06:41		18:55 (Rep 10)	07:33			07:31	08:20
	21:45	21:01			19:52	21	19:16 (Rep 10)	18:39			16:34	16:02
10	05:04	05:49			06:43		18:55 (Rep 10)	07:35			07:33	08:21
	21:44	20:59			19:49	21	19:16 (Rep 10)	18:37			16:33	16:02
11	05:05	05:51			06:44		18:55 (Rep 10)	07:37			07:35	08:23
	21:44	20:57			19:47	21	19:16 (Rep 10)	18:35			16:31	16:01
12	05:06	05:53			06:46		18:54 (Rep 10)	07:39			07:36	08:24
	21:43	20:55			19:44	21	19:15 (Rep 10)	18:32			16:29	16:01
13	05:07	05:55		19:51 (Rep 11)	06:48		18:17 (Oerzen 2)	07:40			07:38	08:25
	21:42	20:53	4	19:55 (Rep 11)	19:42	31	19:14 (Rep 10)	18:30			16:28	16:01
14	05:08	05:56		19:48 (Rep 11)	06:50		18:14 (Oerzen 2)	07:42			07:40	08:26
	21:41	20:51	11	19:59 (Rep 11)	19:39	34	19:12 (Rep 10)	18:28			16:26	16:01
15	05:10	05:58		19:45 (Rep 11)	06:51		18:11 (Oerzen 2)	07:44			07:42	08:27
	21:40	20:49	15	20:00 (Rep 11)	19:37	36	19:09 (Rep 10)	18:25			16:25	16:01
16	05:11	06:00		19:44 (Rep 11)	06:53		18:09 (Oerzen 2)	07:46			07:44	08:27
	21:39	20:46	17	20:01 (Rep 11)	19:35	36	19:07 (Rep 10)	18:23			16:23	16:01
17	05:12	06:01		19:22 (Oerzen 1)	06:55		18:08 (Oerzen 2)	07:48			07:46	08:28
	21:38	20:44	30	20:02 (Rep 11)	19:32	34	19:05 (Rep 10)	18:21			16:22	16:02
18	05:14	06:03		19:19 (Oerzen 1)	06:56		18:06 (Oerzen 2)	07:50			07:47	08:29
	21:36	20:42	36	20:02 (Rep 11)	19:30	29	18:35 (Oerzen 2)	18:19			16:20	16:02
19	05:15	06:05		19:17 (Oerzen 1)	06:58		18:05 (Oerzen 2)	07:51			07:49	08:30
	21:35	20:40	41	20:03 (Rep 11)	19:27	30	18:35 (Oerzen 2)	18:16			16:19	16:02
20	05:16	06:07		19:16 (Oerzen 1)	07:00		18:05 (Oerzen 2)	07:53			07:51	08:30
	21:34	20:38	44	20:03 (Rep 11)	19:25	31	18:36 (Oerzen 2)	18:14			16:18	16:02
21	05:18	06:08		19:14 (Oerzen 1)	07:02		18:04 (Oerzen 2)	07:55			07:53	08:31
	21:33	20:36	47	20:02 (Rep 11)	19:22	32	18:36 (Oerzen 2)	18:12			16:16	16:03
22	05:19	06:10		19:13 (Oerzen 1)	07:03		18:03 (Oerzen 2)	07:57			07:55	08:32
	21:31	20:33	48	20:02 (Rep 11)	19:20	32	18:35 (Oerzen 2)	18:10			16:15	16:03
23	05:21	06:12		19:12 (Oerzen 1)	07:05		18:03 (Oerzen 2)	07:59			07:56	08:32
	21:30	20:31	48	20:01 (Rep 11)	19:18	32	18:35 (Oerzen 2)	18:08			16:14	16:04
24	05:22	06:13		19:11 (Oerzen 1)	07:07		18:03 (Oerzen 2)	08:01			07:58	08:33
	21:28	20:29	48	20:00 (Rep 11)	19:15	32	18:35 (Oerzen 2)	18:06			16:13	16:04
25	05:24	06:15		19:11 (Oerzen 1)	07:09		18:02 (Oerzen 2)	07:03			08:00	08:33
	21:27	20:27	47	19:59 (Rep 11)	19:13	31	18:33 (Oerzen 2)	17:03			16:12	16:05
26	05:25	06:17		19:10 (Oerzen 1)	07:10		18:02 (Oerzen 2)	07:04			08:01	08:33
	21:25	20:24	45	19:56 (Rep 11)	19:10	31	18:33 (Oerzen 2)	17:01			16:11	16:06
27	05:27	06:19		19:10 (Oerzen 1)	07:12		18:03 (Oerzen 2)	07:06			08:03	08:34
	21:24	20:22	41	19:54 (Rep 11)	19:08	29	18:32 (Oerzen 2)	16:59			16:10	16:06
28	05:28	06:20		19:10 (Oerzen 1)	07:14		18:04 (Oerzen 2)	07:08			08:05	08:34
	21:22	20:20	37	19:52 (Rep 11)	19:06	27	18:31 (Oerzen 2)	16:57			16:09	16:07
29	05:30	06:22		19:09 (Oerzen 1)	07:16		18:03 (Oerzen 2)	07:10			08:06	08:34
	21:21	20:18	30	19:39 (Oerzen 1)	19:03	26	18:29 (Oerzen 2)	16:55			16:08	16:08
30	05:31	06:24		19:10 (Oerzen 1)	07:17		18:05 (Oerzen 2)	07:12			08:08	08:34
	21:19	20:15	28	19:38 (Oerzen 1)	19:01	23	18:28 (Oerzen 3)	16:53			16:07	16:09
31	05:33	06:25		19:10 (Oerzen 1)				07:14				08:34
	21:17	20:13	28	19:38 (Oerzen 1)				16:51				16:10
Sonnenscheinstunden	509	458			382			329			261	237
astr.max.mögl.Beschattung			645			817			87			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] gutachten@sowiwas.de

Berechnet:
21.07.2025 16:43/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s07 - Oerzen, Im Dorfe 16

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März		April		Mai		Juni
1	08:34	08:05	07:09		06:55		18:14 (Oerzen 2)	05:48	19:13 (Oerzen 1) 04:59
	16:11	17:01	17:56		19:53	50	19:26 (Rep 10)	20:47	52 20:05 (Rep 11) 21:35
2	08:34	08:03	07:06		06:53		18:16 (Oerzen 2)	05:46	19:14 (Oerzen 1) 04:59
	16:12	17:03	17:58		19:54	49	19:27 (Rep 10)	20:48	51 20:05 (Rep 11) 21:36
3	08:34	08:01	07:04		06:50		18:18 (Oerzen 2)	05:44	19:14 (Oerzen 1) 04:58
	16:14	17:05	18:00		19:56	46	19:27 (Rep 10)	20:50	48 20:04 (Rep 11) 21:37
4	08:33	08:00	07:02		06:48		18:19 (Oerzen 2)	05:42	19:15 (Oerzen 1) 04:57
	16:15	17:07	18:01		19:58	43	19:27 (Rep 10)	20:52	45 20:03 (Rep 11) 21:38
5	08:33	07:58	07:00		06:46		18:22 (Oerzen 2)	05:40	19:16 (Oerzen 1) 04:56
	16:16	17:09	18:03		20:00	37	19:27 (Rep 10)	20:54	40 20:02 (Rep 11) 21:40
6	08:33	07:56	06:57		06:43		19:03 (Rep 10)	05:38	19:19 (Oerzen 1) 04:55
	16:17	17:11	18:05		20:02	24	19:27 (Rep 10)	20:55	34 20:01 (Rep 11) 21:41
7	08:32	07:54	06:55		06:41		19:03 (Rep 10)	05:36	19:20 (Oerzen 1) 04:55
	16:19	17:13	18:07		20:04	23	19:26 (Rep 10)	20:57	27 19:59 (Rep 11) 21:42
8	08:32	07:53	06:53		06:39		19:03 (Rep 10)	05:34	19:23 (Oerzen 1) 04:54
	16:20	17:15	18:09		20:05	22	19:25 (Rep 10)	20:59	16 19:56 (Rep 11) 21:42
9	08:31	07:51	06:50	17:33 (Oerzen 3)	06:36		19:04 (Rep 10)	05:32	04:54
	16:21	17:17	18:11	10 17:43 (Oerzen 3)	20:07	20	19:24 (Rep 10)	21:01	21:43
10	08:31	07:49	06:48	17:30 (Oerzen 3)	06:34		19:04 (Rep 10)	05:30	04:53
	16:23	17:19	18:13	15 17:45 (Oerzen 3)	20:09	18	19:22 (Rep 10)	21:02	21:44
11	08:30	07:47	06:46	17:28 (Oerzen 3)	06:32		19:05 (Rep 10)	05:28	04:53
	16:24	17:21	18:15	18 17:46 (Oerzen 3)	20:11	16	19:21 (Rep 10)	21:04	21:45
12	08:29	07:45	06:43	17:27 (Oerzen 3)	06:29		19:08 (Rep 10)	05:27	04:52
	16:26	17:23	18:16	21 17:48 (Oerzen 3)	20:13	11	19:19 (Rep 10)	21:06	21:46
13	08:28	07:43	06:41	17:25 (Oerzen 3)	06:27		19:26 (Oerzen 1)	05:25	04:52
	16:27	17:25	18:18	23 17:48 (Oerzen 3)	20:14	12	19:38 (Oerzen 1)	21:07	21:46
14	08:28	07:41	06:38	17:24 (Oerzen 3)	06:25		19:22 (Oerzen 1)	05:23	04:52
	16:29	17:27	18:20	24 17:48 (Oerzen 3)	20:16	18	19:40 (Oerzen 1)	21:09	21:47
15	08:27	07:39	06:36	17:22 (Oerzen 2)	06:22		19:20 (Oerzen 1)	05:22	04:52
	16:31	17:29	18:22	26 17:48 (Oerzen 3)	20:18	22	19:42 (Oerzen 1)	21:11	21:48
16	08:26	07:37	06:34	17:20 (Oerzen 2)	06:20		19:18 (Oerzen 1)	05:20	04:51
	16:32	17:31	18:24	28 17:48 (Oerzen 3)	20:20	26	19:44 (Oerzen 1)	21:12	21:48
17	08:25	07:35	06:31	17:19 (Oerzen 2)	06:18		19:17 (Oerzen 1)	05:18	04:51
	16:34	17:33	18:26	30 17:49 (Oerzen 2)	20:21	28	19:45 (Oerzen 1)	21:14	21:49
18	08:24	07:33	06:29	17:17 (Oerzen 2)	06:15		19:15 (Oerzen 1)	05:17	04:51
	16:36	17:35	18:27	32 17:49 (Oerzen 2)	20:23	30	19:45 (Oerzen 1)	21:15	21:49
19	08:23	07:31	06:26	17:16 (Oerzen 2)	06:13		19:14 (Oerzen 1)	05:15	04:51
	16:37	17:37	18:29	34 17:50 (Oerzen 2)	20:25	31	19:45 (Oerzen 1)	21:17	21:49
20	08:22	07:29	06:24	17:15 (Oerzen 2)	06:11		19:13 (Oerzen 1)	05:14	04:51
	16:39	17:39	18:31	35 17:50 (Oerzen 2)	20:27	40	19:59 (Rep 11)	21:18	21:50
21	08:20	07:26	06:22	17:14 (Oerzen 2)	06:09		19:13 (Oerzen 1)	05:12	04:52
	16:41	17:40	18:33	37 17:51 (Oerzen 2)	20:29	45	20:01 (Rep 11)	21:20	21:50
22	08:19	07:24	06:19	17:14 (Oerzen 2)	06:07		19:13 (Oerzen 1)	05:11	04:52
	16:43	17:42	18:35	37 17:51 (Oerzen 2)	20:30	49	20:02 (Rep 11)	21:22	21:50
23	08:18	07:22	06:17	17:13 (Oerzen 2)	06:04		19:12 (Oerzen 1)	05:10	04:52
	16:44	17:44	18:36	38 17:51 (Oerzen 2)	20:32	52	20:04 (Rep 11)	21:23	21:50
24	08:17	07:20	06:14	17:13 (Oerzen 2)	06:02		19:12 (Oerzen 1)	05:08	04:52
	16:46	17:46	18:38	38 17:51 (Oerzen 2)	20:34	53	20:05 (Rep 11)	21:24	21:51
25	08:15	07:18	06:12	17:12 (Oerzen 2)	06:00		19:12 (Oerzen 1)	05:07	04:53
	16:48	17:48	18:40	38 17:50 (Oerzen 2)	20:36	54	20:06 (Rep 11)	21:26	21:51
26	08:14	07:16	06:10	17:12 (Oerzen 2)	05:58		19:12 (Oerzen 1)	05:06	04:53
	16:50	17:50	18:42	38 17:50 (Oerzen 2)	20:38	54	20:06 (Rep 11)	21:27	21:51
27	08:13	07:13	06:07	17:12 (Oerzen 2)	05:56		19:12 (Oerzen 1)	05:05	04:54
	16:52	17:52	18:44	37 17:49 (Oerzen 2)	20:39	54	20:06 (Rep 11)	21:29	21:50
28	08:11	07:11	06:05	17:12 (Oerzen 2)	05:54		19:12 (Oerzen 1)	05:04	04:54
	16:54	17:54	18:45	37 17:49 (Oerzen 2)	20:41	54	20:06 (Rep 11)	21:30	21:50
29	08:10		07:02	18:13 (Oerzen 2)	05:52		19:12 (Oerzen 1)	05:02	04:55
	16:56		19:47	43 19:21 (Rep 10)	20:43	54	20:06 (Rep 11)	21:31	21:50
30	08:08		07:00	18:13 (Oerzen 2)	05:50		19:13 (Oerzen 1)	05:01	04:55
	16:58		19:49	48 19:23 (Rep 10)	20:45	53	20:06 (Rep 11)	21:33	21:50
31	08:06		06:58	18:14 (Oerzen 2)				05:00	
	17:00		19:51	49 19:25 (Rep 10)				21:34	
Sonnenscheinstunden	253	275	367		419		491		506
astr.max.mögl.Beschattung				736		1088		313	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 16:43/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s07 - Oerzen, Im Dorfe 16

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August			September			Oktober			November	Dezember
1	04:56	05:35			06:27			19:04 (Rep 10)	07:19		18:05 (Oerzen 3)	07:16	08:09
	21:50	21:16			20:11	16		19:20 (Rep 10)	18:58	22	18:27 (Oerzen 3)	16:49	16:06
2	04:57	05:36			06:29			19:03 (Rep 10)	07:21		18:06 (Oerzen 3)	07:18	08:11
	21:49	21:14			20:08	18		19:21 (Rep 10)	18:56	20	18:26 (Oerzen 3)	16:47	16:06
3	04:57	05:38			06:31			19:01 (Rep 10)	07:23		18:07 (Oerzen 3)	07:20	08:12
	21:49	21:12			20:06	20		19:21 (Rep 10)	18:54	17	18:24 (Oerzen 3)	16:45	16:05
4	04:58	05:39			06:32			19:00 (Rep 10)	07:24		18:08 (Oerzen 3)	07:21	08:14
	21:48	21:10			20:04	22		19:22 (Rep 10)	18:51	13	18:21 (Oerzen 3)	16:44	16:04
5	04:59	05:41		19:32 (Oerzen 1)	06:34			19:00 (Rep 10)	07:26		18:12 (Oerzen 3)	07:23	08:15
	21:48	21:08	22	20:08 (Rep 11)	20:01	23		19:23 (Rep 10)	18:49	5	18:17 (Oerzen 3)	16:42	16:04
6	05:00	05:43		19:29 (Oerzen 1)	06:36			18:58 (Rep 10)	07:28			07:25	08:16
	21:47	21:07	29	20:09 (Rep 11)	19:59	24		19:22 (Rep 10)	18:46			16:40	16:03
7	05:01	05:44		19:27 (Oerzen 1)	06:38			18:18 (Oerzen 2)	07:30			07:27	08:18
	21:47	21:05	37	20:11 (Rep 11)	19:56	35		19:22 (Rep 10)	18:44			16:38	16:03
8	05:02	05:46		19:25 (Oerzen 1)	06:39			18:14 (Oerzen 2)	07:31			07:29	08:19
	21:46	21:03	42	20:12 (Rep 11)	19:54	43		19:22 (Rep 10)	18:42			16:36	16:02
9	05:03	05:48		19:24 (Oerzen 1)	06:41			18:11 (Oerzen 2)	07:33			07:31	08:20
	21:45	21:01	47	20:13 (Rep 11)	19:52	46		19:21 (Rep 10)	18:39			16:35	16:02
10	05:04	05:49		19:23 (Oerzen 1)	06:43			18:09 (Oerzen 2)	07:35			07:33	08:21
	21:44	20:59	49	20:13 (Rep 11)	19:49	49		19:20 (Rep 10)	18:37			16:33	16:02
11	05:05	05:51		19:22 (Oerzen 1)	06:44			18:08 (Oerzen 2)	07:37			07:35	08:23
	21:44	20:57	51	20:13 (Rep 11)	19:47	49		19:19 (Rep 10)	18:35			16:31	16:02
12	05:06	05:53		19:21 (Oerzen 1)	06:46			18:05 (Oerzen 2)	07:39			07:36	08:24
	21:43	20:55	53	20:14 (Rep 11)	19:44	49		19:16 (Rep 10)	18:32			16:29	16:01
13	05:07	05:55		19:20 (Oerzen 1)	06:48			18:04 (Oerzen 2)	07:40			07:38	08:25
	21:42	20:53	53	20:13 (Rep 11)	19:42	48		19:14 (Rep 10)	18:30			16:28	16:01
14	05:08	05:56		19:20 (Oerzen 1)	06:50			18:03 (Oerzen 2)	07:42			07:40	08:26
	21:41	20:51	54	20:14 (Rep 11)	19:40	44		19:12 (Rep 10)	18:28			16:26	16:01
15	05:10	05:58		19:19 (Oerzen 1)	06:51			18:02 (Oerzen 2)	07:44			07:42	08:27
	21:40	20:49	54	20:13 (Rep 11)	19:37	36		18:38 (Oerzen 2)	18:25			16:25	16:01
16	05:11	06:00		19:18 (Oerzen 1)	06:53			18:01 (Oerzen 2)	07:46			07:44	08:28
	21:39	20:46	55	20:13 (Rep 11)	19:35	37		18:38 (Oerzen 2)	18:23			16:23	16:01
17	05:12	06:01		19:18 (Oerzen 1)	06:55			18:01 (Oerzen 2)	07:48			07:46	08:28
	21:38	20:44	55	20:13 (Rep 11)	19:32	38		18:39 (Oerzen 2)	18:21			16:22	16:02
18	05:14	06:03		19:17 (Oerzen 1)	06:56			18:00 (Oerzen 2)	07:50			07:48	08:29
	21:36	20:42	54	20:11 (Rep 11)	19:30	38		18:38 (Oerzen 2)	18:19			16:20	16:02
19	05:15	06:05		19:18 (Oerzen 1)	06:58			17:59 (Oerzen 2)	07:51			07:49	08:30
	21:35	20:40	53	20:11 (Rep 11)	19:27	39		18:38 (Oerzen 2)	18:16			16:19	16:02
20	05:16	06:07		19:18 (Oerzen 1)	07:00			17:59 (Oerzen 2)	07:53			07:51	08:30
	21:34	20:38	52	20:10 (Rep 11)	19:25	38		18:37 (Oerzen 2)	18:14			16:18	16:02
21	05:18	06:08		19:17 (Oerzen 1)	07:02			18:00 (Oerzen 2)	07:55			07:53	08:31
	21:33	20:36	49	20:07 (Rep 11)	19:22	37		18:37 (Oerzen 2)	18:12			16:16	16:03
22	05:19	06:10		19:18 (Oerzen 1)	07:03			17:59 (Oerzen 2)	07:57			07:55	08:32
	21:31	20:33	44	20:05 (Rep 11)	19:20	37		18:36 (Oerzen 2)	18:10			16:15	16:03
23	05:21	06:12		19:17 (Oerzen 1)	07:05			17:59 (Oerzen 2)	07:59			07:56	08:32
	21:30	20:31	39	20:02 (Rep 11)	19:18	36		18:35 (Oerzen 2)	18:08			16:14	16:04
24	05:22	06:13		19:18 (Oerzen 1)	07:07			18:00 (Oerzen 2)	08:01			07:58	08:33
	21:28	20:29	31	19:49 (Oerzen 1)	19:15	34		18:34 (Oerzen 2)	18:06			16:13	16:04
25	05:24	06:15		19:19 (Oerzen 1)	07:09			18:00 (Oerzen 2)	07:03			08:00	08:33
	21:27	20:27	29	19:48 (Oerzen 1)	19:13	32		18:32 (Oerzen 2)	17:03			16:12	16:05
26	05:25	06:17		19:19 (Oerzen 1)	07:10			18:00 (Oerzen 2)	07:04			08:01	08:33
	21:25	20:24	28	19:47 (Oerzen 1)	19:10	31		18:31 (Oerzen 2)	17:01			16:11	16:06
27	05:27	06:19		19:20 (Oerzen 1)	07:12			18:02 (Oerzen 2)	07:06			08:03	08:34
	21:24	20:22	25	19:45 (Oerzen 1)	19:08	28		18:30 (Oerzen 3)	16:59			16:10	16:06
28	05:28	06:20		19:22 (Oerzen 1)	07:14			18:03 (Oerzen 2)	07:08			08:05	08:34
	21:22	20:20	22	19:44 (Oerzen 1)	19:06	27		18:30 (Oerzen 3)	16:57			16:09	16:07
29	05:30	06:22		19:23 (Oerzen 1)	07:16			18:04 (Oerzen 3)	07:10			08:06	08:34
	21:21	20:18	18	19:41 (Oerzen 1)	19:03	24		18:28 (Oerzen 3)	16:55			16:08	16:08
30	05:31	06:24		19:13 (Rep 10)	07:17			18:04 (Oerzen 3)	07:12			08:08	08:34
	21:19	20:15	13	19:38 (Oerzen 1)	19:01	24		18:28 (Oerzen 3)	16:53			16:07	16:09
31	05:33	06:25		19:07 (Rep 10)					07:14				08:34
	21:17	20:13	12	19:19 (Rep 10)					16:51				16:10
Sonnenscheinstunden	509	458			382				329			261	237
astr.max.mögl.Beschattung			1070			1022				77			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s08 - Oerzen, Im Dorfe 19

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März			April			Mai			Juni
1	08:34	08:05	07:09			06:55		18:30 (Oerzen 2)	05:48		19:29 (Oerzen 1)	04:59
	16:11	17:01	17:56			19:53	24	18:54 (Oerzen 2)	20:47	2	19:31 (Oerzen 1)	21:35
2	08:34	08:03	07:06			06:53		18:32 (Oerzen 2)	05:45			04:59
	16:12	17:03	17:58			19:54	21	18:53 (Oerzen 2)	20:48			21:36
3	08:34	08:01	07:04			06:50		18:34 (Oerzen 2)	05:44			04:58
	16:14	17:05	18:00			19:56	17	18:51 (Oerzen 2)	20:50			21:37
4	08:33	08:00	07:02			06:48		18:36 (Oerzen 2)	05:42			04:57
	16:15	17:07	18:01			19:58	11	18:47 (Oerzen 2)	20:52			21:38
5	08:33	07:58	07:00			06:46			05:40			04:56
	16:16	17:09	18:03			20:00			20:54			21:40
6	08:33	07:56	06:57			06:43			05:38			04:55
	16:17	17:11	18:05			20:02			20:55			21:41
7	08:32	07:54	06:55			06:41			05:36			04:55
	16:19	17:13	18:07			20:03			20:57			21:42
8	08:32	07:53	06:53			06:39			05:34			04:54
	16:20	17:15	18:09			20:05			20:59			21:42
9	08:31	07:51	06:50			06:36			05:32			04:54
	16:21	17:17	18:11			20:07			21:00			21:43
10	08:31	07:49	06:48			06:34			05:30			04:53
	16:23	17:19	18:13			20:09			21:02			21:44
11	08:30	07:47	06:46		17:45 (Oerzen 3)	06:32		19:28 (Oerzen 1)	05:28			04:53
	16:24	17:21	18:14	2	17:47 (Oerzen 3)	20:11	12	19:40 (Oerzen 1)	21:04			21:45
12	08:29	07:45	06:43		17:41 (Oerzen 3)	06:29		19:25 (Oerzen 1)	05:27			04:52
	16:26	17:23	18:16	9	17:50 (Oerzen 3)	20:12	18	19:43 (Oerzen 1)	21:06			21:46
13	08:28	07:43	06:41		17:38 (Oerzen 3)	06:27		19:23 (Oerzen 1)	05:25			04:52
	16:27	17:25	18:18	14	17:52 (Oerzen 3)	20:14	20	19:43 (Oerzen 1)	21:07			21:46
14	08:28	07:41	06:38		17:36 (Oerzen 3)	06:25		19:21 (Oerzen 1)	05:23			04:52
	16:29	17:27	18:20	18	17:54 (Oerzen 3)	20:16	24	19:45 (Oerzen 1)	21:09			21:47
15	08:27	07:39	06:36		17:35 (Oerzen 3)	06:22		19:20 (Oerzen 1)	05:22			04:52
	16:31	17:29	18:22	20	17:55 (Oerzen 3)	20:18	26	19:46 (Oerzen 1)	21:11			21:48
16	08:26	07:37	06:34		17:34 (Oerzen 3)	06:20		19:19 (Oerzen 1)	05:20			04:51
	16:32	17:31	18:24	21	17:55 (Oerzen 3)	20:20	27	19:46 (Oerzen 1)	21:12			21:48
17	08:25	07:35	06:31		17:34 (Oerzen 3)	06:18		19:19 (Oerzen 1)	05:18			04:51
	16:34	17:33	18:26	22	17:56 (Oerzen 3)	20:21	28	19:47 (Oerzen 1)	21:14			21:49
18	08:24	07:33	06:29		17:33 (Oerzen 3)	06:15		19:17 (Oerzen 1)	05:17			04:51
	16:36	17:35	18:27	24	17:57 (Oerzen 2)	20:23	29	19:46 (Oerzen 1)	21:15			21:49
19	08:23	07:31	06:26		17:33 (Oerzen 3)	06:13		19:17 (Oerzen 1)	05:15			04:51
	16:37	17:37	18:29	26	17:59 (Oerzen 2)	20:25	29	19:46 (Oerzen 1)	21:17			21:49
20	08:22	07:29	06:24		17:33 (Oerzen 3)	06:11		19:17 (Oerzen 1)	05:14			04:51
	16:39	17:38	18:31	26	17:59 (Oerzen 2)	20:27	29	19:46 (Oerzen 1)	21:18			21:50
21	08:20	07:26	06:22		17:32 (Oerzen 2)	06:09		19:17 (Oerzen 1)	05:12			04:52
	16:41	17:40	18:33	28	18:00 (Oerzen 2)	20:29	29	19:46 (Oerzen 1)	21:20			21:50
22	08:19	07:24	06:19		17:31 (Oerzen 2)	06:07		19:17 (Oerzen 1)	05:11			04:52
	16:43	17:42	18:35	30	18:01 (Oerzen 2)	20:30	29	19:46 (Oerzen 1)	21:22			21:50
23	08:18	07:22	06:17		17:30 (Oerzen 2)	06:04		19:17 (Oerzen 1)	05:10			04:52
	16:44	17:44	18:36	31	18:01 (Oerzen 2)	20:32	28	19:45 (Oerzen 1)	21:23			21:50
24	08:17	07:20	06:14		17:30 (Oerzen 2)	06:02		19:18 (Oerzen 1)	05:08			04:52
	16:46	17:46	18:38	31	18:01 (Oerzen 2)	20:34	27	19:45 (Oerzen 1)	21:24			21:51
25	08:15	07:18	06:12		17:29 (Oerzen 2)	06:00		19:18 (Oerzen 1)	05:07			04:53
	16:48	17:48	18:40	31	18:00 (Oerzen 2)	20:36	26	19:44 (Oerzen 1)	21:26			21:51
26	08:14	07:15	06:10		17:29 (Oerzen 2)	05:58		19:19 (Oerzen 1)	05:06			04:53
	16:50	17:50	18:42	31	18:00 (Oerzen 2)	20:38	24	19:43 (Oerzen 1)	21:27			21:51
27	08:13	07:13	06:07		17:28 (Oerzen 2)	05:56		19:20 (Oerzen 1)	05:05			04:53
	16:52	17:52	18:44	31	17:59 (Oerzen 2)	20:39	22	19:42 (Oerzen 1)	21:29			21:50
28	08:11	07:11	06:05		17:29 (Oerzen 2)	05:54		19:21 (Oerzen 1)	05:04			04:54
	16:54	17:54	18:45	30	17:59 (Oerzen 2)	20:41	20	19:41 (Oerzen 1)	21:30			21:50
29	08:10		07:02		18:29 (Oerzen 2)	05:52		19:22 (Oerzen 1)	05:02			04:55
	16:56		19:47	30	18:59 (Oerzen 2)	20:43	17	19:39 (Oerzen 1)	21:31			21:50
30	08:08		07:00		18:29 (Oerzen 2)	05:50		19:24 (Oerzen 1)	05:01			04:55
	16:58		19:49	28	18:57 (Oerzen 2)	20:45	12	19:36 (Oerzen 1)	21:33			21:50
31	08:06		06:58		18:30 (Oerzen 2)				05:00			
	16:59		19:51	26	18:56 (Oerzen 2)				21:34			
Sonnenscheinstunden	253	275	367			419			491			506
astr.max.mögl.Beschattung				509			549			2		

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 16:43/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s08 - Oerzen, Im Dorfe 19

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August			September			Oktober			November	Dezember
1	04:56	05:34			06:27		19:27 (Oerzen 1)	07:19		18:18 (Oerzen 3)	07:16	08:09
	21:50	21:16			20:11	12	19:39 (Oerzen 1)	18:58	12	18:30 (Oerzen 3)	16:49	16:06
2	04:57	05:36			06:29			07:21		18:21 (Oerzen 3)	07:18	08:11
	21:49	21:14			20:08			18:56	7	18:28 (Oerzen 3)	16:47	16:06
3	04:57	05:38			06:31			07:23			07:20	08:12
	21:49	21:12			20:06			18:53			16:45	16:05
4	04:58	05:39			06:32			07:24			07:21	08:14
	21:48	21:10			20:03			18:51			16:43	16:04
5	04:59	05:41			06:34			07:26			07:23	08:15
	21:48	21:08			20:01			18:49			16:42	16:04
6	05:00	05:43			06:36			07:28			07:25	08:16
	21:47	21:07			19:59			18:46			16:40	16:03
7	05:01	05:44			06:38			07:30			07:27	08:18
	21:47	21:05			19:56			18:44			16:38	16:03
8	05:02	05:46			06:39		18:32 (Oerzen 2)	07:31			07:29	08:19
	21:46	21:03			19:54	10	18:42 (Oerzen 2)	18:42			16:36	16:02
9	05:03	05:48			06:41		18:27 (Oerzen 2)	07:33			07:31	08:20
	21:45	21:01			19:52	17	18:44 (Oerzen 2)	18:39			16:34	16:02
10	05:04	05:49			06:43		18:25 (Oerzen 2)	07:35			07:33	08:21
	21:44	20:59			19:49	21	18:46 (Oerzen 2)	18:37			16:33	16:02
11	05:05	05:51			06:44		18:24 (Oerzen 2)	07:37			07:35	08:23
	21:44	20:57			19:47	23	18:47 (Oerzen 2)	18:35			16:31	16:01
12	05:06	05:53		19:35 (Oerzen 1)	06:46		18:21 (Oerzen 2)	07:39			07:36	08:24
	21:43	20:55	7	19:42 (Oerzen 1)	19:44	27	18:48 (Oerzen 2)	18:32			16:29	16:01
13	05:07	05:55		19:31 (Oerzen 1)	06:48		18:20 (Oerzen 2)	07:40			07:38	08:25
	21:42	20:53	14	19:45 (Oerzen 1)	19:42	28	18:48 (Oerzen 2)	18:30			16:28	16:01
14	05:08	05:56		19:29 (Oerzen 1)	06:50		18:20 (Oerzen 2)	07:42			07:40	08:26
	21:41	20:51	18	19:47 (Oerzen 1)	19:39	29	18:49 (Oerzen 2)	18:28			16:26	16:01
15	05:10	05:58		19:27 (Oerzen 1)	06:51		18:18 (Oerzen 2)	07:44			07:42	08:27
	21:40	20:49	20	19:47 (Oerzen 1)	19:37	31	18:49 (Oerzen 2)	18:25			16:25	16:01
16	05:11	06:00		19:26 (Oerzen 1)	06:53		18:18 (Oerzen 2)	07:46			07:44	08:27
	21:39	20:46	23	19:49 (Oerzen 1)	19:35	31	18:49 (Oerzen 2)	18:23			16:23	16:01
17	05:12	06:01		19:25 (Oerzen 1)	06:55		18:17 (Oerzen 2)	07:48			07:46	08:28
	21:38	20:44	25	19:50 (Oerzen 1)	19:32	32	18:49 (Oerzen 2)	18:21			16:22	16:02
18	05:14	06:03		19:24 (Oerzen 1)	06:56		18:16 (Oerzen 2)	07:50			07:47	08:29
	21:36	20:42	26	19:50 (Oerzen 1)	19:30	32	18:48 (Oerzen 2)	18:19			16:20	16:02
19	05:15	06:05		19:23 (Oerzen 1)	06:58		18:16 (Oerzen 2)	07:51			07:49	08:30
	21:35	20:40	28	19:51 (Oerzen 1)	19:27	32	18:48 (Oerzen 2)	18:16			16:19	16:02
20	05:16	06:07		19:23 (Oerzen 1)	07:00		18:16 (Oerzen 2)	07:53			07:51	08:30
	21:34	20:38	28	19:51 (Oerzen 1)	19:25	31	18:47 (Oerzen 2)	18:14			16:18	16:02
21	05:18	06:08		19:22 (Oerzen 1)	07:02		18:17 (Oerzen 2)	07:55			07:53	08:31
	21:33	20:36	29	19:51 (Oerzen 1)	19:22	30	18:47 (Oerzen 2)	18:12			16:16	16:03
22	05:19	06:10		19:22 (Oerzen 1)	07:03		18:16 (Oerzen 2)	07:57			07:55	08:32
	21:31	20:33	29	19:51 (Oerzen 1)	19:20	29	18:45 (Oerzen 2)	18:10			16:15	16:03
23	05:21	06:12		19:21 (Oerzen 1)	07:05		18:17 (Oerzen 2)	07:59			07:56	08:32
	21:30	20:31	29	19:50 (Oerzen 1)	19:18	27	18:44 (Oerzen 2)	18:08			16:14	16:04
24	05:22	06:13		19:21 (Oerzen 1)	07:07		18:17 (Oerzen 3)	08:01			07:58	08:33
	21:28	20:29	29	19:50 (Oerzen 1)	19:15	26	18:43 (Oerzen 2)	18:06			16:13	16:04
25	05:24	06:15		19:21 (Oerzen 1)	07:09		18:16 (Oerzen 3)	07:03			08:00	08:33
	21:27	20:27	29	19:50 (Oerzen 1)	19:13	24	18:40 (Oerzen 2)	17:03			16:12	16:05
26	05:25	06:17		19:21 (Oerzen 1)	07:10		18:16 (Oerzen 3)	07:04			08:01	08:33
	21:25	20:24	27	19:48 (Oerzen 1)	19:10	23	18:39 (Oerzen 2)	17:01			16:11	16:06
27	05:27	06:19		19:21 (Oerzen 1)	07:12		18:16 (Oerzen 3)	07:06			08:03	08:33
	21:24	20:22	27	19:48 (Oerzen 1)	19:08	21	18:37 (Oerzen 3)	16:59			16:10	16:06
28	05:28	06:20		19:22 (Oerzen 1)	07:14		18:16 (Oerzen 3)	07:08			08:05	08:34
	21:22	20:20	25	19:47 (Oerzen 1)	19:06	21	18:37 (Oerzen 3)	16:57			16:09	16:07
29	05:30	06:22		19:22 (Oerzen 1)	07:15		18:16 (Oerzen 3)	07:10			08:06	08:34
	21:21	20:18	23	19:45 (Oerzen 1)	19:03	19	18:35 (Oerzen 3)	16:55			16:08	16:08
30	05:31	06:24		19:23 (Oerzen 1)	07:17		18:17 (Oerzen 3)	07:12			08:08	08:34
	21:19	20:15	21	19:44 (Oerzen 1)	19:01	15	18:32 (Oerzen 3)	16:53			16:07	16:09
31	05:33	06:25		19:25 (Oerzen 1)				07:14				08:34
	21:17	20:13	17	19:42 (Oerzen 1)				16:51				16:10
Sonnenscheinstunden	509	458			382			329			261	237
astr.max.mögl.Beschattung			474			591			19			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de

Berechnet:
21.07.2025 16:43/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s09 - Oerzen, Im Dorfe 25

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März			April			Mai			Juni
1	08:34	08:05	07:09			06:55		18:25 (Oerzen 2)	05:48		19:21 (Oerzen 1)	04:59
	16:11	17:01	17:56			19:53	43	19:26 (Rep 10)	20:47	35	20:02 (Rep 11)	21:35
2	08:34	08:03	07:06			06:53		18:27 (Oerzen 2)	05:45		19:23 (Oerzen 1)	04:59
	16:12	17:03	17:58			19:54	42	19:28 (Rep 10)	20:48	29	20:00 (Rep 11)	21:36
3	08:34	08:01	07:04			06:50		18:29 (Oerzen 2)	05:44		19:26 (Oerzen 1)	04:58
	16:14	17:05	18:00			19:56	40	19:29 (Rep 10)	20:50	19	19:59 (Rep 11)	21:37
4	08:33	08:00	07:02			06:48		18:31 (Oerzen 2)	05:42		19:48 (Rep 11)	04:57
	16:15	17:07	18:01			19:58	35	19:28 (Rep 10)	20:52	8	19:56 (Rep 11)	21:38
5	08:33	07:58	07:00			06:46		19:06 (Rep 10)	05:40			04:56
	16:16	17:09	18:03			20:00	22	19:28 (Rep 10)	20:54			21:40
6	08:33	07:56	06:57			06:43		19:07 (Rep 10)	05:38			04:55
	16:17	17:11	18:05			20:02	21	19:28 (Rep 10)	20:55			21:41
7	08:32	07:54	06:55			06:41		19:06 (Rep 10)	05:36			04:55
	16:19	17:13	18:07			20:03	21	19:27 (Rep 10)	20:57			21:42
8	08:32	07:53	06:53			06:39		19:07 (Rep 10)	05:34			04:54
	16:20	17:15	18:09			20:05	19	19:26 (Rep 10)	20:59			21:42
9	08:31	07:51	06:50			06:36		19:08 (Rep 10)	05:32			04:54
	16:21	17:17	18:11			20:07	17	19:25 (Rep 10)	21:00			21:43
10	08:31	07:49	06:48		17:43 (Oerzen 3)	06:34		19:08 (Rep 10)	05:30			04:53
	16:23	17:19	18:13	2	17:45 (Oerzen 3)	20:09	15	19:23 (Rep 10)	21:02			21:44
11	08:30	07:47	06:46		17:37 (Oerzen 3)	06:32		19:11 (Rep 10)	05:28			04:53
	16:24	17:21	18:14	11	17:48 (Oerzen 3)	20:11	17	19:37 (Oerzen 1)	21:04			21:45
12	08:29	07:45	06:43		17:35 (Oerzen 3)	06:29		19:26 (Oerzen 1)	05:27			04:52
	16:26	17:23	18:16	15	17:50 (Oerzen 3)	20:12	15	19:41 (Oerzen 1)	21:06			21:46
13	08:28	07:43	06:41		17:33 (Oerzen 3)	06:27		19:22 (Oerzen 1)	05:25			04:52
	16:27	17:25	18:18	19	17:52 (Oerzen 3)	20:14	20	19:42 (Oerzen 1)	21:07			21:46
14	08:28	07:41	06:38		17:32 (Oerzen 3)	06:25		19:21 (Oerzen 1)	05:23			04:52
	16:29	17:27	18:20	21	17:53 (Oerzen 3)	20:16	23	19:44 (Oerzen 1)	21:09			21:47
15	08:27	07:39	06:36		17:31 (Oerzen 3)	06:22		19:20 (Oerzen 1)	05:22			04:52
	16:31	17:29	18:22	22	17:53 (Oerzen 3)	20:18	25	19:45 (Oerzen 1)	21:11			21:48
16	08:26	07:37	06:34		17:30 (Oerzen 3)	06:20		19:19 (Oerzen 1)	05:20			04:51
	16:32	17:31	18:24	23	17:53 (Oerzen 3)	20:20	27	19:46 (Oerzen 1)	21:12			21:48
17	08:25	07:35	06:31		17:30 (Oerzen 3)	06:18		19:18 (Oerzen 1)	05:18			04:51
	16:34	17:33	18:26	24	17:54 (Oerzen 2)	20:21	28	19:46 (Oerzen 1)	21:14			21:49
18	08:24	07:33	06:29		17:29 (Oerzen 3)	06:15		19:16 (Oerzen 1)	05:17			04:51
	16:36	17:35	18:27	26	17:55 (Oerzen 2)	20:23	33	19:55 (Rep 11)	21:15			21:49
19	08:23	07:31	06:26		17:28 (Oerzen 2)	06:13		19:16 (Oerzen 1)	05:15			04:51
	16:37	17:37	18:29	28	17:56 (Oerzen 2)	20:25	39	19:57 (Rep 11)	21:17			21:49
20	08:22	07:29	06:24		17:27 (Oerzen 2)	06:11		19:16 (Oerzen 1)	05:14			04:51
	16:39	17:38	18:31	29	17:56 (Oerzen 2)	20:27	43	19:59 (Rep 11)	21:18			21:50
21	08:20	07:26	06:22		17:26 (Oerzen 2)	06:09		19:15 (Oerzen 1)	05:12			04:52
	16:41	17:40	18:33	31	17:57 (Oerzen 2)	20:29	46	20:01 (Rep 11)	21:20			21:50
22	08:19	07:24	06:19		17:26 (Oerzen 2)	06:07		19:15 (Oerzen 1)	05:11			04:52
	16:43	17:42	18:35	32	17:58 (Oerzen 2)	20:30	47	20:02 (Rep 11)	21:22			21:50
23	08:18	07:22	06:17		17:24 (Oerzen 2)	06:04		19:15 (Oerzen 1)	05:10			04:52
	16:44	17:44	18:36	33	17:57 (Oerzen 2)	20:32	49	20:04 (Rep 11)	21:23			21:50
24	08:17	07:20	06:14		17:24 (Oerzen 2)	06:02		19:16 (Oerzen 1)	05:08			04:52
	16:46	17:46	18:38	34	17:58 (Oerzen 2)	20:34	49	20:05 (Rep 11)	21:24			21:51
25	08:15	07:18	06:12		17:23 (Oerzen 2)	06:00		19:16 (Oerzen 1)	05:07			04:53
	16:48	17:48	18:40	34	17:57 (Oerzen 2)	20:36	49	20:05 (Rep 11)	21:26			21:51
26	08:14	07:15	06:10		17:23 (Oerzen 2)	05:58		19:16 (Oerzen 1)	05:06			04:53
	16:50	17:50	18:42	34	17:57 (Oerzen 2)	20:38	49	20:05 (Rep 11)	21:27			21:51
27	08:13	07:13	06:07		17:23 (Oerzen 2)	05:56		19:17 (Oerzen 1)	05:05			04:53
	16:52	17:52	18:44	33	17:56 (Oerzen 2)	20:39	47	20:04 (Rep 11)	21:29			21:50
28	08:11	07:11	06:05		17:23 (Oerzen 2)	05:54		19:17 (Oerzen 1)	05:04			04:54
	16:54	17:54	18:45	33	17:56 (Oerzen 2)	20:41	47	20:04 (Rep 11)	21:30			21:50
29	08:10		07:02		18:24 (Oerzen 2)	05:52		19:18 (Oerzen 1)	05:02			04:55
	16:56		19:47	37	19:21 (Rep 10)	20:43	44	20:03 (Rep 11)	21:31			21:50
30	08:08		07:00		18:24 (Oerzen 2)	05:50		19:19 (Oerzen 1)	05:01			04:55
	16:58		19:49	41	19:23 (Rep 10)	20:45	41	20:03 (Rep 11)	21:33			21:50
31	08:06		06:58		18:25 (Oerzen 2)				05:00			
	16:59		19:51	43	19:25 (Rep 10)				21:34			
Sonnenscheinstunden	253	275	367			419			491			506
astr.max.mögl.Beschattung				605			1013			91		

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de

Berechnet:
21.07.2025 16:43/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s09 - Oerzen, Im Dorfe 25

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August		September		Oktober		November	Dezember
1	04:56	05:34		06:27		19:10 (Rep 10)	07:19	18:13 (Oerzen 3)	07:16	08:09
	21:50	21:16		20:11	17	19:36 (Oerzen 1)	18:58	17 18:30 (Oerzen 3)	16:49	16:06
2	04:57	05:36		06:29		19:07 (Rep 10)	07:21	18:15 (Oerzen 3)	07:18	08:11
	21:49	21:14		20:08	15	19:22 (Rep 10)	18:56	13 18:28 (Oerzen 3)	16:47	16:06
3	04:57	05:38		06:31		19:05 (Rep 10)	07:23	18:18 (Oerzen 3)	07:20	08:12
	21:49	21:12		20:06	17	19:22 (Rep 10)	18:54	8 18:26 (Oerzen 3)	16:45	16:05
4	04:58	05:39		06:32		19:04 (Rep 10)	07:24		07:21	08:14
	21:48	21:10		20:04	19	19:23 (Rep 10)	18:51		16:43	16:04
5	04:59	05:41		06:34		19:03 (Rep 10)	07:26		07:23	08:15
	21:48	21:08		20:01	21	19:24 (Rep 10)	18:49		16:42	16:04
6	05:00	05:43		06:36		19:02 (Rep 10)	07:28		07:25	08:16
	21:47	21:07		19:59	21	19:23 (Rep 10)	18:46		16:40	16:03
7	05:01	05:44		06:38		19:02 (Rep 10)	07:30		07:27	08:18
	21:47	21:05		19:56	21	19:23 (Rep 10)	18:44		16:38	16:03
8	05:02	05:46		20:00 (Rep 11)	06:39		18:26 (Oerzen 2)	07:31		07:29	08:19
	21:46	21:03	2	20:02 (Rep 11)	19:54	35	19:23 (Rep 10)	18:42		16:36	16:02
9	05:03	05:48		19:56 (Rep 11)	06:41		18:22 (Oerzen 2)	07:33		07:31	08:20
	21:45	21:01	10	20:06 (Rep 11)	19:52	39	19:22 (Rep 10)	18:39		16:34	16:02
10	05:04	05:49		19:33 (Oerzen 1)	06:43		18:20 (Oerzen 2)	07:35		07:33	08:21
	21:44	20:59	23	20:08 (Rep 11)	19:49	42	19:21 (Rep 10)	18:37		16:33	16:02
11	05:05	05:51		19:30 (Oerzen 1)	06:44		18:19 (Oerzen 2)	07:37		07:35	08:23
	21:44	20:57	31	20:09 (Rep 11)	19:47	42	19:19 (Rep 10)	18:35		16:31	16:01
12	05:06	05:53		19:29 (Oerzen 1)	06:46		18:16 (Oerzen 2)	07:39		07:36	08:24
	21:43	20:55	36	20:10 (Rep 11)	19:44	42	19:16 (Rep 10)	18:32		16:29	16:01
13	05:07	05:55		19:26 (Oerzen 1)	06:48		18:15 (Oerzen 2)	07:40		07:38	08:25
	21:42	20:53	42	20:10 (Rep 11)	19:42	41	19:14 (Rep 10)	18:30		16:28	16:01
14	05:08	05:56		19:26 (Oerzen 1)	06:50		18:14 (Oerzen 2)	07:42		07:40	08:26
	21:41	20:51	44	20:11 (Rep 11)	19:39	38	19:12 (Rep 10)	18:28		16:26	16:01
15	05:10	05:58		19:24 (Oerzen 1)	06:51		18:13 (Oerzen 2)	07:44		07:42	08:27
	21:40	20:49	47	20:11 (Rep 11)	19:37	32	18:45 (Oerzen 2)	18:25		16:25	16:01
16	05:11	06:00		19:23 (Oerzen 1)	06:53		18:12 (Oerzen 2)	07:46		07:44	08:27
	21:39	20:46	48	20:11 (Rep 11)	19:35	33	18:45 (Oerzen 2)	18:23		16:23	16:01
17	05:12	06:01		19:23 (Oerzen 1)	06:55		18:12 (Oerzen 2)	07:48		07:46	08:28
	21:38	20:44	48	20:11 (Rep 11)	19:32	33	18:45 (Oerzen 2)	18:21		16:22	16:02
18	05:14	06:03		19:21 (Oerzen 1)	06:56		18:11 (Oerzen 2)	07:50		07:47	08:29
	21:36	20:42	49	20:10 (Rep 11)	19:30	33	18:44 (Oerzen 2)	18:19		16:20	16:02
19	05:15	06:05		19:21 (Oerzen 1)	06:58		18:11 (Oerzen 2)	07:51		07:49	08:30
	21:35	20:40	49	20:10 (Rep 11)	19:27	33	18:44 (Oerzen 2)	18:16		16:19	16:02
20	05:16	06:07		19:21 (Oerzen 1)	07:00		18:11 (Oerzen 2)	07:53		07:51	08:30
	21:34	20:38	49	20:10 (Rep 11)	19:25	33	18:44 (Oerzen 2)	18:14		16:18	16:02
21	05:18	06:08		19:20 (Oerzen 1)	07:02		18:11 (Oerzen 2)	07:55		07:53	08:31
	21:33	20:36	47	20:07 (Rep 11)	19:22	33	18:44 (Oerzen 2)	18:12		16:16	16:03
22	05:19	06:10		19:20 (Oerzen 1)	07:03		18:10 (Oerzen 2)	07:57		07:55	08:32
	21:31	20:33	45	20:05 (Rep 11)	19:20	32	18:42 (Oerzen 2)	18:10		16:15	16:03
23	05:21	06:12		19:19 (Oerzen 1)	07:05		18:11 (Oerzen 2)	07:59		07:56	08:32
	21:30	20:31	43	20:02 (Rep 11)	19:18	30	18:41 (Oerzen 2)	18:08		16:14	16:04
24	05:22	06:13		19:20 (Oerzen 1)	07:07		18:12 (Oerzen 2)	08:01		07:58	08:33
	21:28	20:29	38	20:00 (Rep 11)	19:15	28	18:40 (Oerzen 2)	18:06		16:13	16:04
25	05:24	06:15		19:20 (Oerzen 1)	07:09		18:12 (Oerzen 3)	07:03		08:00	08:33
	21:27	20:27	32	19:59 (Rep 11)	19:13	26	18:38 (Oerzen 2)	17:03		16:12	16:05
26	05:25	06:17		19:20 (Oerzen 1)	07:10		18:12 (Oerzen 3)	07:04		08:01	08:33
	21:25	20:24	28	19:48 (Oerzen 1)	19:10	25	18:37 (Oerzen 2)	17:01		16:11	16:06
27	05:27	06:19		19:21 (Oerzen 1)	07:12		18:12 (Oerzen 3)	07:06		08:03	08:34
	21:24	20:22	26	19:47 (Oerzen 1)	19:08	23	18:35 (Oerzen 3)	16:59		16:10	16:06
28	05:28	06:20		19:22 (Oerzen 1)	07:14		18:12 (Oerzen 3)	07:08		08:05	08:34
	21:22	20:20	25	19:47 (Oerzen 1)	19:06	23	18:35 (Oerzen 3)	16:57		16:09	16:07
29	05:30	06:22		19:22 (Oerzen 1)	07:16		18:12 (Oerzen 3)	07:10		08:06	08:34
	21:21	20:18	22	19:44 (Oerzen 1)	19:03	21	18:33 (Oerzen 3)	16:55		16:08	16:08
30	05:31	06:24		19:23 (Oerzen 1)	07:17		18:12 (Oerzen 3)	07:12		08:08	08:34
	21:19	20:15	20	19:43 (Oerzen 1)	19:01	20	18:32 (Oerzen 3)	16:53		16:07	16:09
31	05:33	06:25		19:26 (Oerzen 1)				07:14			08:34
	21:17	20:13	15	19:41 (Oerzen 1)				16:51			16:10
Sonnenscheinstunden	509	458			382			329		261	237
astr.max.mögl.Beschattung			819			868		38			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s10 - Oerzen, Westerheide 1

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März		April		Mai	Juni
1	08:34	08:05	07:09		06:55		18:57 (Rep 10)	05:48	04:59
	16:11	17:01	17:56		19:53	23	19:20 (Rep 10)	20:47	21:35
2	08:34	08:03	07:06		06:53		18:57 (Rep 10)	05:45	04:59
	16:12	17:03	17:58		19:54	22	19:19 (Rep 10)	20:48	21:36
3	08:34	08:01	07:04		06:50		18:58 (Rep 10)	05:44	04:58
	16:14	17:05	18:00		19:56	21	19:19 (Rep 10)	20:50	21:37
4	08:33	08:00	07:02		06:48		18:58 (Rep 10)	05:42	04:57
	16:15	17:07	18:01		19:58	19	19:17 (Rep 10)	20:52	21:38
5	08:33	07:58	07:00		17:33 (Oerzen 3)	06:46		18:59 (Rep 10)	05:40	04:56
	16:16	17:09	18:03	2	17:35 (Oerzen 3)	20:00	21	19:24 (Oerzen 1)	20:54	21:40
6	08:33	07:56	06:57		17:27 (Oerzen 3)	06:43		19:01 (Rep 10)	05:38	04:55
	16:17	17:11	18:05	12	17:39 (Oerzen 3)	20:02	28	19:29 (Oerzen 1)	20:55	21:41
7	08:32	07:54	06:55		17:25 (Oerzen 3)	06:41		19:02 (Rep 10)	05:36	04:55
	16:19	17:13	18:07	16	17:41 (Oerzen 3)	20:04	29	19:31 (Oerzen 1)	20:57	21:42
8	08:32	07:53	06:53		17:21 (Oerzen 2)	06:39		19:10 (Oerzen 1)	05:34	04:54
	16:20	17:15	18:09	21	17:42 (Oerzen 3)	20:05	22	19:32 (Oerzen 1)	20:59	21:42
9	08:31	07:51	06:50		17:18 (Oerzen 2)	06:36		19:08 (Oerzen 1)	05:32	04:54
	16:21	17:17	18:11	25	17:43 (Oerzen 3)	20:07	26	19:34 (Oerzen 1)	21:01	21:43
10	08:31	07:49	06:48		17:17 (Oerzen 2)	06:34		19:06 (Oerzen 1)	05:30	04:53
	16:23	17:19	18:13	27	17:44 (Oerzen 3)	20:09	28	19:34 (Oerzen 1)	21:02	21:44
11	08:30	07:47	06:46		17:14 (Oerzen 2)	06:32		19:05 (Oerzen 1)	05:28	04:53
	16:24	17:21	18:15	29	17:43 (Oerzen 3)	20:11	30	19:35 (Oerzen 1)	21:04	21:45
12	08:29	07:45	06:43		17:13 (Oerzen 2)	06:29		19:05 (Oerzen 1)	05:27	04:52
	16:26	17:23	18:16	31	17:44 (Oerzen 3)	20:13	30	19:35 (Oerzen 1)	21:06	21:46
13	08:28	07:43	06:41		17:11 (Oerzen 2)	06:27		19:03 (Oerzen 1)	05:25	04:52
	16:27	17:25	18:18	32	17:43 (Oerzen 3)	20:14	32	19:35 (Oerzen 1)	21:07	21:46
14	08:28	07:41	06:38		17:11 (Oerzen 2)	06:25		19:03 (Oerzen 1)	05:23	04:52
	16:29	17:27	18:20	32	17:43 (Oerzen 3)	20:16	35	19:48 (Rep 11)	21:09	21:47
15	08:27	07:39	06:36		17:09 (Oerzen 2)	06:22		19:03 (Oerzen 1)	05:22	04:52
	16:31	17:29	18:22	34	17:43 (Oerzen 2)	20:18	41	19:50 (Rep 11)	21:11	21:48
16	08:26	07:37	06:34		17:09 (Oerzen 2)	06:20		19:03 (Oerzen 1)	05:20	04:51
	16:32	17:31	18:24	34	17:43 (Oerzen 2)	20:20	45	19:52 (Rep 11)	21:12	21:48
17	08:25	07:35	06:31		17:09 (Oerzen 2)	06:18		19:03 (Oerzen 1)	05:18	04:51
	16:34	17:33	18:26	35	17:44 (Oerzen 2)	20:21	48	19:54 (Rep 11)	21:14	21:49
18	08:24	07:33	06:29		17:08 (Oerzen 2)	06:15		19:02 (Oerzen 1)	05:17	04:51
	16:36	17:35	18:27	35	17:43 (Oerzen 2)	20:23	51	19:55 (Rep 11)	21:15	21:49
19	08:23	07:31	06:26		17:08 (Oerzen 2)	06:13		19:02 (Oerzen 1)	05:15	04:51
	16:37	17:37	18:29	35	17:43 (Oerzen 2)	20:25	52	19:56 (Rep 11)	21:17	21:49
20	08:22	07:29	06:24		17:08 (Oerzen 2)	06:11		19:03 (Oerzen 1)	05:14	04:51
	16:39	17:38	18:31	34	17:42 (Oerzen 2)	20:27	53	19:57 (Rep 11)	21:18	21:50
21	08:20	07:26	06:22		17:08 (Oerzen 2)	06:09		19:03 (Oerzen 1)	05:12	04:52
	16:41	17:40	18:33	34	17:42 (Oerzen 2)	20:29	52	19:57 (Rep 11)	21:20	21:50
22	08:19	07:24	06:19		17:09 (Oerzen 2)	06:07		19:04 (Oerzen 1)	05:11	04:52
	16:43	17:42	18:35	32	17:41 (Oerzen 2)	20:30	50	19:57 (Rep 11)	21:22	21:50
23	08:18	07:22	06:17		17:09 (Oerzen 2)	06:04		19:05 (Oerzen 1)	05:10	04:52
	16:44	17:44	18:36	31	17:40 (Oerzen 2)	20:32	48	19:57 (Rep 11)	21:23	21:50
24	08:17	07:20	06:14		17:10 (Oerzen 2)	06:02		19:06 (Oerzen 1)	05:08	04:52
	16:46	17:46	18:38	29	17:39 (Oerzen 2)	20:34	45	19:56 (Rep 11)	21:24	21:51
25	08:15	07:18	06:12		17:10 (Oerzen 2)	06:00		19:08 (Oerzen 1)	05:07	04:53
	16:48	17:48	18:40	36	18:14 (Rep 10)	20:36	41	19:56 (Rep 11)	21:26	21:51
26	08:14	07:16	06:10		17:12 (Oerzen 2)	05:58		19:10 (Oerzen 1)	05:06	04:53
	16:50	17:50	18:42	37	18:16 (Rep 10)	20:38	35	19:55 (Rep 11)	21:27	21:51
27	08:13	07:13	06:07		17:13 (Oerzen 2)	05:56		19:13 (Oerzen 1)	05:05	04:53
	16:52	17:52	18:44	36	18:17 (Rep 10)	20:39	28	19:54 (Rep 11)	21:29	21:50
28	08:11	07:11	06:05		17:16 (Oerzen 2)	05:54		19:36 (Rep 11)	05:04	04:54
	16:54	17:54	18:45	34	18:19 (Rep 10)	20:41	17	19:53 (Rep 11)	21:30	21:50
29	08:10		07:02		18:21 (Oerzen 2)	05:52		19:38 (Rep 11)	05:02	04:55
	16:56		19:47	27	19:21 (Rep 10)	20:43	13	19:51 (Rep 11)	21:31	21:50
30	08:08		07:00		18:58 (Rep 10)	05:50		19:40 (Rep 11)	05:01	04:55
	16:58		19:49	22	19:20 (Rep 10)	20:45	9	19:49 (Rep 11)	21:33	21:50
31	08:06		06:58		18:58 (Rep 10)				05:00	
	16:59		19:51	23	19:21 (Rep 10)				21:34	
Sonnenscheinstunden	253	275	367			419			491	506
astr.max.mögl.Beschattung				775			994			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s10 - Oerzen, Westerheide 1

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August			September			Oktober			November	Dezember
1	04:56	05:34			06:27		19:04 (Oerzen 1)	07:19		17:52 (Oerzen 2)	07:16	08:09
	21:50	21:16			20:11	30	19:34 (Oerzen 1)	18:58	30	18:22 (Oerzen 3)	16:49	16:06
2	04:57	05:36			06:29		19:05 (Oerzen 1)	07:21		17:53 (Oerzen 2)	07:18	08:11
	21:49	21:14			20:08	28	19:33 (Oerzen 1)	18:56	29	18:22 (Oerzen 3)	16:47	16:06
3	04:57	05:38			06:31		19:05 (Oerzen 1)	07:23		17:54 (Oerzen 2)	07:20	08:12
	21:49	21:12			20:06	26	19:31 (Oerzen 1)	18:54	28	18:22 (Oerzen 3)	16:45	16:05
4	04:58	05:39			06:32		19:07 (Oerzen 1)	07:24		17:54 (Oerzen 2)	07:21	08:14
	21:48	21:10			20:04	22	19:29 (Oerzen 1)	18:51	26	18:20 (Oerzen 3)	16:43	16:04
5	04:59	05:41			06:34		18:59 (Rep 10)	07:26		17:57 (Oerzen 2)	07:23	08:15
	21:48	21:08			20:01	29	19:28 (Oerzen 1)	18:49	22	18:19 (Oerzen 3)	16:42	16:04
6	05:00	05:43			06:36		18:56 (Rep 10)	07:28		18:00 (Oerzen 3)	07:25	08:16
	21:47	21:07			19:59	28	19:24 (Oerzen 1)	18:46	18	18:18 (Oerzen 3)	16:40	16:03
7	05:01	05:44			06:38		18:54 (Rep 10)	07:30		18:02 (Oerzen 3)	07:27	08:18
	21:47	21:05			19:56	23	19:20 (Oerzen 1)	18:44	14	18:16 (Oerzen 3)	16:38	16:03
8	05:02	05:46			06:39		18:53 (Rep 10)	07:31		18:04 (Oerzen 3)	07:29	08:19
	21:46	21:03			19:54	19	19:12 (Rep 10)	18:42	9	18:13 (Oerzen 3)	16:36	16:02
9	05:03	05:48			06:41		18:51 (Rep 10)	07:33			07:31	08:20
	21:45	21:01			19:52	21	19:12 (Rep 10)	18:39			16:34	16:02
10	05:04	05:49			06:43		18:51 (Rep 10)	07:35			07:33	08:21
	21:44	20:59			19:49	22	19:13 (Rep 10)	18:37			16:33	16:02
11	05:05	05:51			06:44		18:50 (Rep 10)	07:37			07:35	08:23
	21:44	20:57			19:47	23	19:13 (Rep 10)	18:35			16:31	16:01
12	05:06	05:53		19:51 (Rep 11)	06:46		18:49 (Rep 10)	07:39			07:36	08:24
	21:43	20:55	3	19:54 (Rep 11)	19:44	23	19:12 (Rep 10)	18:32			16:29	16:01
13	05:07	05:55		19:46 (Rep 11)	06:48		18:49 (Rep 10)	07:40			07:38	08:25
	21:42	20:53	11	19:57 (Rep 11)	19:42	23	19:12 (Rep 10)	18:30			16:28	16:01
14	05:08	05:56		19:45 (Rep 11)	06:50		18:50 (Rep 10)	07:42			07:40	08:26
	21:41	20:51	14	19:59 (Rep 11)	19:39	21	19:11 (Rep 10)	18:28			16:26	16:01
15	05:10	05:58		19:43 (Rep 11)	06:51		18:06 (Oerzen 2)	07:44			07:42	08:27
	21:40	20:49	17	20:00 (Rep 11)	19:37	33	19:09 (Rep 10)	18:25			16:25	16:01
16	05:11	06:00		19:18 (Oerzen 1)	06:53		18:03 (Oerzen 2)	07:46			07:44	08:28
	21:39	20:46	30	20:01 (Rep 11)	19:35	36	19:07 (Rep 10)	18:23			16:23	16:01
17	05:12	06:01		19:16 (Oerzen 1)	06:55		18:01 (Oerzen 2)	07:48			07:46	08:28
	21:38	20:44	37	20:02 (Rep 11)	19:32	37	19:05 (Rep 10)	18:21			16:22	16:02
18	05:14	06:03		19:13 (Oerzen 1)	06:56		17:58 (Oerzen 2)	07:50			07:48	08:29
	21:36	20:42	42	20:02 (Rep 11)	19:30	36	19:02 (Rep 10)	18:19			16:20	16:02
19	05:15	06:05		19:12 (Oerzen 1)	06:58		17:57 (Oerzen 2)	07:51			07:49	08:30
	21:35	20:40	45	20:02 (Rep 11)	19:27	31	18:59 (Rep 10)	18:16			16:19	16:02
20	05:16	06:07		19:11 (Oerzen 1)	07:00		17:56 (Oerzen 2)	07:53			07:51	08:30
	21:34	20:38	48	20:02 (Rep 11)	19:25	30	18:26 (Oerzen 2)	18:14			16:18	16:02
21	05:18	06:08		19:09 (Oerzen 1)	07:02		17:55 (Oerzen 2)	07:55			07:53	08:31
	21:33	20:36	50	20:02 (Rep 11)	19:22	32	18:27 (Oerzen 2)	18:12			16:16	16:03
22	05:19	06:10		19:08 (Oerzen 1)	07:03		17:53 (Oerzen 2)	07:57			07:55	08:32
	21:31	20:33	52	20:02 (Rep 11)	19:20	33	18:26 (Oerzen 2)	18:10			16:15	16:03
23	05:21	06:12		19:06 (Oerzen 1)	07:05		17:52 (Oerzen 2)	07:59			07:56	08:32
	21:30	20:31	53	20:00 (Rep 11)	19:18	35	18:27 (Oerzen 2)	18:08			16:14	16:04
24	05:22	06:13		19:06 (Oerzen 1)	07:07		17:52 (Oerzen 2)	08:01			07:58	08:33
	21:28	20:29	52	20:00 (Rep 11)	19:15	35	18:27 (Oerzen 2)	18:06			16:13	16:04
25	05:24	06:15		19:06 (Oerzen 1)	07:09		17:51 (Oerzen 2)	07:03			08:00	08:33
	21:27	20:27	52	19:59 (Rep 11)	19:13	35	18:26 (Oerzen 2)	17:03			16:12	16:05
26	05:25	06:17		19:05 (Oerzen 1)	07:10		17:51 (Oerzen 2)	07:04			08:01	08:33
	21:25	20:24	48	19:56 (Rep 11)	19:10	35	18:26 (Oerzen 2)	17:01			16:11	16:06
27	05:27	06:19		19:05 (Oerzen 1)	07:12		17:51 (Oerzen 2)	07:06			08:03	08:34
	21:24	20:22	45	19:54 (Rep 11)	19:08	34	18:25 (Oerzen 2)	16:59			16:10	16:06
28	05:28	06:20		19:05 (Oerzen 1)	07:14		17:51 (Oerzen 2)	07:08			08:05	08:34
	21:22	20:20	41	19:52 (Rep 11)	19:06	34	18:25 (Oerzen 2)	16:57			16:09	16:07
29	05:30	06:22		19:04 (Oerzen 1)	07:16		17:50 (Oerzen 2)	07:10			08:06	08:34
	21:21	20:18	33	19:48 (Rep 11)	19:03	33	18:23 (Oerzen 2)	16:55			16:08	16:08
30	05:31	06:24		19:04 (Oerzen 1)	07:17		17:51 (Oerzen 2)	07:12			08:08	08:34
	21:19	20:15	32	19:36 (Oerzen 1)	19:01	32	18:23 (Oerzen 3)	16:53			16:07	16:09
31	05:33	06:25		19:05 (Oerzen 1)				07:14				08:34
	21:17	20:13	30	19:35 (Oerzen 1)				16:51				16:10
Sonnenscheinstunden	509	458			382			329			261	237
astr.max.mögl.Beschattung			735			879			176			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s11 - Oerzen, Westerheide 3

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März		April		Mai	Juni
1	08:34	08:05	07:09		06:55		18:53 (Rep 10)	05:48	04:59
	16:11	17:01	17:56		19:53	22	19:15 (Rep 10)	20:47	21:35
2	08:34	08:03	07:06		06:53		18:54 (Rep 10)	05:45	04:59
	16:12	17:03	17:58		19:54	20	19:14 (Rep 10)	20:48	21:36
3	08:34	08:01	07:04		17:27 (Oerzen 3)	06:50		18:55 (Rep 10)	05:44	04:58
	16:14	17:05	18:00	3	17:30 (Oerzen 3)	19:56	27	19:22 (Oerzen 1)	20:50	21:37
4	08:33	08:00	07:02		17:22 (Oerzen 3)	06:48		18:56 (Rep 10)	05:42	04:57
	16:15	17:07	18:01	13	17:35 (Oerzen 3)	19:58	28	19:24 (Oerzen 1)	20:52	21:39
5	08:33	07:58	07:00		17:15 (Oerzen 2)	06:46		18:58 (Rep 10)	05:40	04:56
	16:16	17:09	18:03	22	17:37 (Oerzen 3)	20:00	28	19:26 (Oerzen 1)	20:54	21:40
6	08:33	07:56	06:57		17:12 (Oerzen 2)	06:43		19:03 (Oerzen 1)	05:38	04:55
	16:17	17:11	18:05	25	17:37 (Oerzen 3)	20:02	25	19:28 (Oerzen 1)	20:55	21:41
7	08:32	07:54	06:55		17:10 (Oerzen 2)	06:41		19:01 (Oerzen 1)	05:36	04:55
	16:19	17:13	18:07	29	17:39 (Oerzen 3)	20:04	27	19:28 (Oerzen 1)	20:57	21:42
8	08:32	07:53	06:53		17:07 (Oerzen 2)	06:39		19:00 (Oerzen 1)	05:34	04:54
	16:20	17:15	18:09	31	17:38 (Oerzen 3)	20:05	29	19:29 (Oerzen 1)	20:59	21:42
9	08:31	07:51	06:50		17:06 (Oerzen 2)	06:36		19:00 (Oerzen 1)	05:32	04:54
	16:21	17:17	18:11	33	17:39 (Oerzen 3)	20:07	30	19:30 (Oerzen 1)	21:01	21:43
10	08:31	07:49	06:48		17:06 (Oerzen 2)	06:34		18:58 (Oerzen 1)	05:30	04:53
	16:23	17:19	18:13	33	17:39 (Oerzen 3)	20:09	31	19:29 (Oerzen 1)	21:02	21:44
11	08:30	07:47	06:46		17:04 (Oerzen 2)	06:32		18:58 (Oerzen 1)	05:28	04:53
	16:24	17:21	18:15	35	17:39 (Oerzen 3)	20:11	32	19:30 (Oerzen 1)	21:04	21:45
12	08:29	07:45	06:43		17:04 (Oerzen 2)	06:29		18:57 (Oerzen 1)	05:27	04:52
	16:26	17:23	18:16	34	17:38 (Oerzen 3)	20:13	33	19:30 (Oerzen 1)	21:06	21:46
13	08:28	07:43	06:41		17:02 (Oerzen 2)	06:27		18:56 (Oerzen 1)	05:25	04:52
	16:27	17:25	18:18	35	17:37 (Oerzen 3)	20:14	42	19:47 (Rep 11)	21:07	21:46
14	08:28	07:41	06:38		17:02 (Oerzen 2)	06:25		18:56 (Oerzen 1)	05:23	04:52
	16:29	17:27	18:20	35	17:37 (Oerzen 3)	20:16	46	19:48 (Rep 11)	21:09	21:47
15	08:27	07:39	06:36		17:01 (Oerzen 2)	06:22		18:57 (Oerzen 1)	05:22	04:52
	16:31	17:29	18:22	35	17:36 (Oerzen 2)	20:18	48	19:50 (Rep 11)	21:11	21:48
16	08:26	07:37	06:34		17:01 (Oerzen 2)	06:20		18:57 (Oerzen 1)	05:20	04:51
	16:32	17:31	18:24	35	17:36 (Oerzen 2)	20:20	51	19:52 (Rep 11)	21:12	21:48
17	08:25	07:35	06:31		17:02 (Oerzen 2)	06:18		18:57 (Oerzen 1)	05:18	04:51
	16:34	17:33	18:26	34	17:36 (Oerzen 2)	20:21	52	19:53 (Rep 11)	21:14	21:49
18	08:24	07:33	06:29		17:01 (Oerzen 2)	06:15		18:57 (Oerzen 1)	05:17	04:51
	16:36	17:35	18:27	34	17:35 (Oerzen 2)	20:23	53	19:53 (Rep 11)	21:15	21:49
19	08:23	07:31	06:26		17:02 (Oerzen 2)	06:13		18:58 (Oerzen 1)	05:15	04:51
	16:37	17:37	18:29	33	17:35 (Oerzen 2)	20:25	51	19:53 (Rep 11)	21:17	21:49
20	08:22	07:29	06:24		17:02 (Oerzen 2)	06:11		18:58 (Oerzen 1)	05:14	04:51
	16:39	17:38	18:31	31	17:33 (Oerzen 2)	20:27	50	19:53 (Rep 11)	21:18	21:50
21	08:20	07:26	06:22		17:03 (Oerzen 2)	06:09		18:59 (Oerzen 1)	05:12	04:52
	16:41	17:40	18:33	30	17:33 (Oerzen 2)	20:29	48	19:53 (Rep 11)	21:20	21:50
22	08:19	07:24	06:19		17:04 (Oerzen 2)	06:07		19:01 (Oerzen 1)	05:11	04:52
	16:43	17:42	18:35	28	17:32 (Oerzen 2)	20:30	44	19:53 (Rep 11)	21:22	21:50
23	08:18	07:22	06:17		17:05 (Oerzen 2)	06:04		19:03 (Oerzen 1)	05:10	04:52
	16:44	17:44	18:36	32	18:10 (Rep 10)	20:32	39	19:52 (Rep 11)	21:23	21:50
24	08:17	07:20	06:14		17:07 (Oerzen 2)	06:02		19:05 (Oerzen 1)	05:08	04:52
	16:46	17:46	18:38	33	18:12 (Rep 10)	20:34	35	19:52 (Rep 11)	21:24	21:51
25	08:15	07:18	06:12		17:08 (Oerzen 2)	06:00		19:31 (Rep 11)	05:07	04:53
	16:48	17:48	18:40	33	18:14 (Rep 10)	20:36	20	19:51 (Rep 11)	21:26	21:51
26	08:14	07:16	06:10		17:13 (Oerzen 2)	05:58		19:32 (Rep 11)	05:06	04:53
	16:50	17:50	18:42	27	18:16 (Rep 10)	20:38	18	19:50 (Rep 11)	21:27	21:51
27	08:13	07:13	06:07		17:55 (Rep 10)	05:56		19:33 (Rep 11)	05:05	04:53
	16:52	17:52	18:44	21	18:16 (Rep 10)	20:39	15	19:48 (Rep 11)	21:29	21:50
28	08:11	07:11	06:05		17:54 (Rep 10)	05:54		19:35 (Rep 11)	05:04	04:54
	16:54	17:54	18:45	23	18:17 (Rep 10)	20:41	11	19:46 (Rep 11)	21:30	21:50
29	08:10		07:02		18:54 (Rep 10)	05:52		19:39 (Rep 11)	05:02	04:55
	16:56		19:47	23	19:17 (Rep 10)	20:43	3	19:42 (Rep 11)	21:31	21:50
30	08:08		07:00		18:53 (Rep 10)	05:50			05:01	04:55
	16:58		19:49	23	19:16 (Rep 10)	20:45			21:33	21:50
31	08:06		06:58		18:54 (Rep 10)				05:00	
	16:59		19:51	22	19:16 (Rep 10)				21:34	
Sonnenscheinstunden	253	275	367			419			491	506
astr.max.mögl.Beschattung				825			958			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s11 - Oerzen, Westerheide 3

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August			September			Oktober			November	Dezember
1	04:56	05:34			06:27		18:57 (Oerzen 1)	07:19		17:42 (Oerzen 2)	07:16	08:09
	21:50	21:16			20:11	32	19:29 (Oerzen 1)	18:58	35	18:17 (Oerzen 3)	16:49	16:06
2	04:57	05:36			06:29		18:57 (Oerzen 1)	07:21		17:43 (Oerzen 2)	07:18	08:11
	21:49	21:14			20:08	31	19:28 (Oerzen 1)	18:56	34	18:17 (Oerzen 3)	16:47	16:06
3	04:57	05:38			06:31		18:57 (Oerzen 1)	07:23		17:43 (Oerzen 2)	07:20	08:12
	21:49	21:12			20:06	30	19:27 (Oerzen 1)	18:54	34	18:17 (Oerzen 3)	16:45	16:05
4	04:58	05:39			06:32		18:57 (Oerzen 1)	07:24		17:43 (Oerzen 2)	07:21	08:14
	21:48	21:10			20:04	29	19:26 (Oerzen 1)	18:51	33	18:16 (Oerzen 3)	16:43	16:04
5	04:59	05:41			06:34		18:58 (Oerzen 1)	07:26		17:44 (Oerzen 2)	07:23	08:15
	21:48	21:08			20:01	27	19:25 (Oerzen 1)	18:49	32	18:16 (Oerzen 3)	16:42	16:04
6	05:00	05:43			06:36		18:58 (Oerzen 1)	07:28		17:45 (Oerzen 2)	07:25	08:16
	21:47	21:07			19:59	25	19:23 (Oerzen 1)	18:46	30	18:15 (Oerzen 3)	16:40	16:03
7	05:01	05:44			06:38		18:53 (Rep 10)	07:30		17:47 (Oerzen 2)	07:27	08:18
	21:47	21:05			19:56	29	19:22 (Oerzen 1)	18:44	27	18:14 (Oerzen 3)	16:38	16:03
8	05:02	05:46			06:39		18:51 (Rep 10)	07:31		17:49 (Oerzen 2)	07:29	08:19
	21:46	21:03			19:54	29	19:20 (Oerzen 1)	18:42	24	18:13 (Oerzen 3)	16:36	16:02
9	05:03	05:48			06:41		18:48 (Rep 10)	07:33		17:52 (Oerzen 2)	07:31	08:20
	21:45	21:01			19:52	28	19:16 (Oerzen 1)	18:39	19	18:11 (Oerzen 3)	16:34	16:02
10	05:04	05:49			06:43		18:47 (Rep 10)	07:35		17:58 (Oerzen 3)	07:33	08:21
	21:44	20:59			19:49	20	19:07 (Rep 10)	18:37	9	18:07 (Oerzen 3)	16:33	16:02
11	05:05	05:51			06:44		18:46 (Rep 10)	07:37			07:35	08:23
	21:44	20:57			19:47	22	19:08 (Rep 10)	18:35			16:31	16:01
12	05:06	05:53			06:46		18:45 (Rep 10)	07:39			07:36	08:24
	21:43	20:55			19:44	22	19:07 (Rep 10)	18:32			16:29	16:01
13	05:07	05:55			06:48		18:45 (Rep 10)	07:40			07:38	08:25
	21:42	20:53			19:42	22	19:07 (Rep 10)	18:30			16:28	16:01
14	05:08	05:56		19:45 (Rep 11)	06:50		18:45 (Rep 10)	07:42			07:40	08:26
	21:41	20:51	6	19:51 (Rep 11)	19:39	22	19:07 (Rep 10)	18:28			16:26	16:01
15	05:10	05:58		19:41 (Rep 11)	06:51		18:44 (Rep 10)	07:44			07:42	08:27
	21:40	20:49	12	19:53 (Rep 11)	19:37	22	19:06 (Rep 10)	18:25			16:25	16:01
16	05:11	06:00		19:39 (Rep 11)	06:53		18:44 (Rep 10)	07:46			07:44	08:28
	21:39	20:46	16	19:55 (Rep 11)	19:35	22	19:06 (Rep 10)	18:23			16:23	16:01
17	05:12	06:01		19:38 (Rep 11)	06:55		18:03 (Oerzen 2)	07:48			07:46	08:28
	21:38	20:44	18	19:56 (Rep 11)	19:32	24	19:05 (Rep 10)	18:21			16:22	16:02
18	05:14	06:03		19:15 (Oerzen 1)	06:56		17:56 (Oerzen 2)	07:50			07:48	08:29
	21:36	20:42	24	19:57 (Rep 11)	19:30	33	19:02 (Rep 10)	18:19			16:20	16:02
19	05:15	06:05		19:10 (Oerzen 1)	06:58		17:54 (Oerzen 2)	07:51			07:49	08:30
	21:35	20:40	35	19:57 (Rep 11)	19:27	33	18:59 (Rep 10)	18:16			16:19	16:02
20	05:16	06:07		19:08 (Oerzen 1)	07:00		17:52 (Oerzen 2)	07:53			07:51	08:30
	21:34	20:38	40	19:58 (Rep 11)	19:25	33	18:57 (Rep 10)	18:14			16:18	16:02
21	05:18	06:08		19:05 (Oerzen 1)	07:02		17:50 (Oerzen 2)	07:55			07:53	08:31
	21:33	20:36	45	19:57 (Rep 11)	19:22	30	18:55 (Rep 10)	18:12			16:16	16:03
22	05:19	06:10		19:04 (Oerzen 1)	07:03		17:48 (Oerzen 2)	07:57			07:55	08:32
	21:31	20:33	49	19:58 (Rep 11)	19:20	29	18:17 (Oerzen 2)	18:10			16:15	16:03
23	05:21	06:12		19:02 (Oerzen 1)	07:05		17:47 (Oerzen 2)	07:59			07:56	08:32
	21:30	20:31	51	19:57 (Rep 11)	19:18	31	18:18 (Oerzen 2)	18:08			16:14	16:04
24	05:22	06:13		19:01 (Oerzen 1)	07:07		17:46 (Oerzen 2)	08:01			07:58	08:33
	21:28	20:29	52	19:57 (Rep 11)	19:15	32	18:18 (Oerzen 2)	18:06			16:13	16:04
25	05:24	06:15		19:00 (Oerzen 1)	07:09		17:44 (Oerzen 2)	07:03			08:00	08:33
	21:27	20:27	53	19:57 (Rep 11)	19:13	34	18:18 (Oerzen 2)	17:03			16:12	16:05
26	05:25	06:17		18:59 (Oerzen 1)	07:10		17:44 (Oerzen 2)	07:04			08:01	08:33
	21:25	20:24	52	19:55 (Rep 11)	19:10	34	18:18 (Oerzen 2)	17:01			16:11	16:06
27	05:27	06:19		18:59 (Oerzen 1)	07:12		17:43 (Oerzen 2)	07:06			08:03	08:34
	21:24	20:22	51	19:54 (Rep 11)	19:08	35	18:18 (Oerzen 2)	16:59			16:10	16:06
28	05:28	06:20		18:58 (Oerzen 1)	07:14		17:43 (Oerzen 2)	07:08			08:05	08:34
	21:22	20:20	49	19:52 (Rep 11)	19:06	35	18:18 (Oerzen 2)	16:57			16:09	16:07
29	05:30	06:22		18:57 (Oerzen 1)	07:16		17:42 (Oerzen 2)	07:10			08:06	08:34
	21:21	20:18	46	19:49 (Rep 11)	19:03	35	18:17 (Oerzen 2)	16:55			16:08	16:08
30	05:31	06:24		18:57 (Oerzen 1)	07:17		17:42 (Oerzen 2)	07:12			08:08	08:34
	21:19	20:15	41	19:47 (Rep 11)	19:01	35	18:17 (Oerzen 3)	16:53			16:07	16:09
31	05:33	06:25		18:57 (Oerzen 1)				07:14				08:34
	21:17	20:13	33	19:30 (Oerzen 1)				16:51				16:10
Sonnenscheinstunden	509	458			382			329			261	237
astr.max.mögl.Beschattung			673			865			277			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 16:43/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s12 - Oerzen, Westerheide 4

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni
1	08:34		08:05		07:09		06:55		18:54 (Rep 10)		05:48		04:59
	16:11		17:01		17:56		19:53	19	19:13 (Rep 10)		20:47		21:35
2	08:34		08:03		07:06		06:53		18:55 (Rep 10)		05:45		04:59
	16:12		17:03		17:58		19:54	27	19:22 (Oerzen 1)		20:48		21:36
3	08:34		08:01		07:04		06:50		18:56 (Rep 10)		05:44		04:58
	16:14		17:05		18:00		19:56	29	19:25 (Oerzen 1)		20:50		21:37
4	08:33		08:00		07:02		17:24 (Oerzen 3)		06:48		18:58 (Rep 10)		05:42		04:57
	16:15		17:07		18:01	11	17:35 (Oerzen 3)		19:58	27	19:25 (Oerzen 1)		20:52		21:38
5	08:33		07:58		07:00		17:18 (Oerzen 2)		06:46		19:02 (Oerzen 1)		05:40		04:56
	16:16		17:09		18:03	19	17:37 (Oerzen 3)		20:00	25	19:27 (Oerzen 1)		20:54		21:40
6	08:33		07:56		06:57		17:14 (Oerzen 2)		06:43		19:01 (Oerzen 1)		05:38		04:55
	16:17		17:11		18:05	24	17:38 (Oerzen 3)		20:02	27	19:28 (Oerzen 1)		20:55		21:41
7	08:32		07:54		06:55		17:12 (Oerzen 2)		06:41		19:00 (Oerzen 1)		05:36		04:55
	16:19		17:13		18:07	27	17:39 (Oerzen 3)		20:03	28	19:28 (Oerzen 1)		20:57		21:42
8	08:32		07:53		06:53		17:10 (Oerzen 2)		06:39		18:59 (Oerzen 1)		05:34		04:54
	16:20		17:15		18:09	29	17:39 (Oerzen 3)		20:05	30	19:29 (Oerzen 1)		20:59		21:42
9	08:31		07:51		06:50		17:09 (Oerzen 2)		06:36		18:59 (Oerzen 1)		05:32		04:54
	16:21		17:17		18:11	31	17:40 (Oerzen 3)		20:07	30	19:29 (Oerzen 1)		21:01		21:43
10	08:31		07:49		06:48		17:08 (Oerzen 2)		06:34		18:57 (Oerzen 1)		05:30		04:53
	16:23		17:19		18:13	32	17:40 (Oerzen 3)		20:09	31	19:28 (Oerzen 1)		21:02		21:44
11	08:30		07:47		06:46		17:07 (Oerzen 2)		06:32		18:57 (Oerzen 1)		05:28		04:53
	16:24		17:21		18:14	32	17:39 (Oerzen 3)		20:11	31	19:28 (Oerzen 1)		21:04		21:45
12	08:29		07:45		06:43		17:06 (Oerzen 2)		06:29		18:57 (Oerzen 1)		05:27		04:52
	16:26		17:23		18:16	33	17:39 (Oerzen 3)		20:13	40	19:46 (Rep 11)		21:06		21:46
13	08:28		07:43		06:41		17:05 (Oerzen 2)		06:27		18:56 (Oerzen 1)		05:25		04:52
	16:27		17:25		18:18	33	17:38 (Oerzen 3)		20:14	45	19:47 (Rep 11)		21:07		21:46
14	08:28		07:41		06:38		17:05 (Oerzen 2)		06:25		18:57 (Oerzen 1)		05:23		04:52
	16:29		17:27		18:20	33	17:38 (Oerzen 2)		20:16	46	19:48 (Rep 11)		21:09		21:47
15	08:27		07:39		06:36		17:04 (Oerzen 2)		06:22		18:57 (Oerzen 1)		05:22		04:52
	16:31		17:29		18:22	33	17:37 (Oerzen 2)		20:18	49	19:50 (Rep 11)		21:11		21:48
16	08:26		07:37		06:34		17:04 (Oerzen 2)		06:20		18:58 (Oerzen 1)		05:20		04:51
	16:32		17:31		18:24	33	17:37 (Oerzen 2)		20:20	50	19:52 (Rep 11)		21:12		21:48
17	08:25		07:35		06:31		17:05 (Oerzen 2)		06:18		18:58 (Oerzen 1)		05:18		04:51
	16:34		17:33		18:26	32	17:37 (Oerzen 2)		20:21	49	19:52 (Rep 11)		21:14		21:49
18	08:24		07:33		06:29		17:04 (Oerzen 2)		06:15		18:58 (Oerzen 1)		05:17		04:51
	16:36		17:35		18:27	32	17:36 (Oerzen 2)		20:23	47	19:51 (Rep 11)		21:15		21:49
19	08:23		07:31		06:26		17:05 (Oerzen 2)		06:13		18:59 (Oerzen 1)		05:15		04:51
	16:37		17:37		18:29	31	17:36 (Oerzen 2)		20:25	45	19:51 (Rep 11)		21:17		21:49
20	08:22		07:29		06:24		17:05 (Oerzen 2)		06:11		19:01 (Oerzen 1)		05:14		04:51
	16:39		17:38		18:31	29	17:34 (Oerzen 2)		20:27	41	19:51 (Rep 11)		21:18		21:50
21	08:20		07:26		06:22		17:06 (Oerzen 2)		06:09		19:03 (Oerzen 1)		05:12		04:52
	16:41		17:40		18:33	27	17:33 (Oerzen 2)		20:29	37	19:51 (Rep 11)		21:20		21:50
22	08:19		07:24		06:19		17:08 (Oerzen 2)		06:07		19:06 (Oerzen 1)		05:11		04:52
	16:43		17:42		18:35	28	18:09 (Rep 10)		20:30	30	19:50 (Rep 11)		21:22		21:50
23	08:18		07:22		06:17		17:09 (Oerzen 2)		06:04		19:30 (Rep 11)		05:10		04:52
	16:44		17:44		18:36	30	18:10 (Rep 10)		20:32	19	19:49 (Rep 11)		21:23		21:50
24	08:17		07:20		06:14		17:11 (Oerzen 2)		06:02		19:31 (Rep 11)		05:08		04:52
	16:46		17:46		18:38	29	18:12 (Rep 10)		20:34	17	19:48 (Rep 11)		21:24		21:51
25	08:15		07:18		06:12		17:14 (Oerzen 2)		06:00		19:32 (Rep 11)		05:07		04:53
	16:48		17:48		18:40	25	18:14 (Rep 10)		20:36	15	19:47 (Rep 11)		21:26		21:51
26	08:14		07:16		06:10		17:56 (Rep 10)		05:58		19:34 (Rep 11)		05:06		04:53
	16:50		17:50		18:42	20	18:16 (Rep 10)		20:38	11	19:45 (Rep 11)		21:27		21:51
27	08:13		07:13		06:07		17:54 (Rep 10)		05:56		19:37 (Rep 11)		05:05		04:53
	16:52		17:52		18:44	22	18:16 (Rep 10)		20:39	4	19:41 (Rep 11)		21:29		21:50
28	08:11		07:11		06:05		17:54 (Rep 10)		05:54				05:04		04:54
	16:54		17:54		18:45	22	18:16 (Rep 10)		20:41				21:30		21:50
29	08:10				07:02		18:54 (Rep 10)		05:52				05:02		04:55
	16:56				19:47	22	19:16 (Rep 10)		20:43				21:31		21:50
30	08:08				07:00		18:54 (Rep 10)		05:50				05:01		04:55
	16:58				19:49	21	19:15 (Rep 10)		20:45				21:33		21:50
31	08:06				06:58		18:54 (Rep 10)						05:00		
	16:59				19:51	21	19:15 (Rep 10)						21:34		
Sonnenscheinstunden	253		275		367			419			491		506
astr.max.mögl.Beschattung						761			849				

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 16:43/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s12 - Oerzen, Westerheide 4

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August		September		Oktober		November	Dezember
1	04:56	05:34		06:27		18:56 (Oerzen 1)	07:19	17:45 (Oerzen 2)	07:16	08:09
	21:50	21:16		20:11	31	19:27 (Oerzen 1)	18:58	33	18:18 (Oerzen 3)	16:49	16:06
2	04:57	05:36		06:29		18:56 (Oerzen 1)	07:21	17:45 (Oerzen 2)	07:18	08:11
	21:49	21:14		20:08	31	19:27 (Oerzen 1)	18:56	33	18:18 (Oerzen 3)	16:47	16:06
3	04:57	05:38		06:31		18:56 (Oerzen 1)	07:23	17:46 (Oerzen 2)	07:20	08:12
	21:49	21:12		20:06	30	19:26 (Oerzen 1)	18:54	32	18:18 (Oerzen 3)	16:45	16:05
4	04:58	05:39		06:32		18:56 (Oerzen 1)	07:24	17:45 (Oerzen 2)	07:21	08:14
	21:48	21:10		20:04	30	19:26 (Oerzen 1)	18:51	32	18:17 (Oerzen 3)	16:43	16:04
5	04:59	05:41		06:34		18:57 (Oerzen 1)	07:26	17:46 (Oerzen 2)	07:23	08:15
	21:48	21:08		20:01	28	19:25 (Oerzen 1)	18:49	30	18:16 (Oerzen 3)	16:42	16:04
6	05:00	05:43		06:36		18:56 (Oerzen 1)	07:28	17:47 (Oerzen 2)	07:25	08:16
	21:47	21:07		19:59	27	19:23 (Oerzen 1)	18:46	29	18:16 (Oerzen 3)	16:40	16:03
7	05:01	05:44		06:38		18:57 (Oerzen 1)	07:30	17:49 (Oerzen 2)	07:27	08:18
	21:47	21:05		19:56	25	19:22 (Oerzen 1)	18:44	26	18:15 (Oerzen 3)	16:38	16:03
8	05:02	05:46		06:39		18:53 (Rep 10)	07:31	17:51 (Oerzen 2)	07:29	08:19
	21:46	21:03		19:54	28	19:21 (Oerzen 1)	18:42	22	18:13 (Oerzen 3)	16:36	16:02
9	05:03	05:48		06:41		18:50 (Rep 10)	07:33	17:55 (Oerzen 2)	07:31	08:20
	21:45	21:01		19:52	28	19:18 (Oerzen 1)	18:39	16	18:11 (Oerzen 3)	16:34	16:02
10	05:04	05:49		06:43		18:48 (Rep 10)	07:35	17:59 (Oerzen 3)	07:33	08:21
	21:44	20:59		19:49	27	19:15 (Oerzen 1)	18:37	9	18:08 (Oerzen 3)	16:33	16:02
11	05:05	05:51		06:44		18:47 (Rep 10)	07:37			07:35	08:23
	21:44	20:57		19:47	20	19:07 (Rep 10)	18:35			16:31	16:01
12	05:06	05:53		06:46		18:45 (Rep 10)	07:39			07:36	08:24
	21:43	20:55		19:44	21	19:06 (Rep 10)	18:32			16:29	16:01
13	05:07	05:55		06:48		18:45 (Rep 10)	07:40			07:38	08:25
	21:42	20:53		19:42	22	19:07 (Rep 10)	18:30			16:28	16:01
14	05:08	05:56		06:50		18:45 (Rep 10)	07:42			07:40	08:26
	21:41	20:51		19:39	22	19:07 (Rep 10)	18:28			16:26	16:01
15	05:10	05:58		06:51		18:44 (Rep 10)	07:44			07:42	08:27
	21:40	20:49		19:37	22	19:06 (Rep 10)	18:25			16:25	16:01
16	05:11	06:00		19:42 (Rep 11)	06:53		18:44 (Rep 10)	07:46		07:44	08:28
	21:39	20:46	7	19:49 (Rep 11)	19:35	21	19:05 (Rep 10)	18:23		16:23	16:01
17	05:12	06:01		19:40 (Rep 11)	06:55		18:44 (Rep 10)	07:48		07:46	08:28
	21:38	20:44	12	19:52 (Rep 11)	19:32	21	19:05 (Rep 10)	18:21		16:22	16:02
18	05:14	06:03		19:37 (Rep 11)	06:56		18:03 (Oerzen 2)	07:50		07:48	08:29
	21:36	20:42	16	19:53 (Rep 11)	19:30	23	19:02 (Rep 10)	18:19		16:20	16:02
19	05:15	06:05		19:36 (Rep 11)	06:58		17:58 (Oerzen 2)	07:51		07:49	08:30
	21:35	20:40	18	19:54 (Rep 11)	19:27	29	18:59 (Rep 10)	18:16		16:19	16:02
20	05:16	06:07		19:35 (Rep 11)	07:00		17:56 (Oerzen 2)	07:53		07:51	08:30
	21:34	20:38	20	19:55 (Rep 11)	19:25	30	18:57 (Rep 10)	18:14		16:18	16:02
21	05:18	06:08		19:10 (Oerzen 1)	07:02		17:54 (Oerzen 2)	07:55		07:53	08:31
	21:33	20:36	31	19:55 (Rep 11)	19:22	29	18:55 (Rep 10)	18:12		16:16	16:03
22	05:19	06:10		19:07 (Oerzen 1)	07:03		17:51 (Oerzen 2)	07:57		07:55	08:32
	21:31	20:33	38	19:55 (Rep 11)	19:20	26	18:17 (Oerzen 2)	18:10		16:15	16:03
23	05:21	06:12		19:04 (Oerzen 1)	07:05		17:50 (Oerzen 2)	07:59		07:56	08:32
	21:30	20:31	43	19:55 (Rep 11)	19:18	28	18:18 (Oerzen 2)	18:08		16:14	16:04
24	05:22	06:13		19:03 (Oerzen 1)	07:07		17:49 (Oerzen 2)	08:01		07:58	08:33
	21:28	20:29	46	19:55 (Rep 11)	19:15	30	18:19 (Oerzen 2)	18:06		16:13	16:04
25	05:24	06:15		19:02 (Oerzen 1)	07:09		17:47 (Oerzen 2)	07:03		08:00	08:33
	21:27	20:27	48	19:55 (Rep 11)	19:13	32	18:19 (Oerzen 2)	17:03		16:12	16:05
26	05:25	06:17		19:00 (Oerzen 1)	07:10		17:47 (Oerzen 2)	07:04		08:01	08:33
	21:25	20:24	49	19:54 (Rep 11)	19:10	32	18:19 (Oerzen 2)	17:01		16:11	16:06
27	05:27	06:19		18:59 (Oerzen 1)	07:12		17:46 (Oerzen 2)	07:06		08:03	08:34
	21:24	20:22	50	19:53 (Rep 11)	19:08	33	18:19 (Oerzen 2)	16:59		16:10	16:06
28	05:28	06:20		18:59 (Oerzen 1)	07:14		17:46 (Oerzen 2)	07:08		08:05	08:34
	21:22	20:20	49	19:52 (Rep 11)	19:06	33	18:19 (Oerzen 2)	16:57		16:09	16:07
29	05:30	06:22		18:57 (Oerzen 1)	07:16		17:45 (Oerzen 2)	07:10		08:06	08:34
	21:21	20:18	47	19:49 (Rep 11)	19:03	33	18:18 (Oerzen 2)	16:55		16:08	16:08
30	05:31	06:24		18:57 (Oerzen 1)	07:17		17:45 (Oerzen 2)	07:12		08:08	08:34
	21:19	20:15	44	19:47 (Rep 11)	19:01	33	18:18 (Oerzen 2)	16:53		16:07	16:09
31	05:33	06:25		18:57 (Oerzen 1)				07:14			08:34
	21:17	20:13	39	19:45 (Rep 11)				16:51			16:10
Sonnenscheinstunden	509	458			382			329		261	237
astr.max.mögl.Beschattung			557			825			262		

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 16:43/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s13 - Oerzen, Westerheide 5

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar		März		April		Mai	Juni
1	08:34	08:05		07:09		16:47 (Oerzen 2)	06:55	18:40 (Oerzen 1)	05:48	04:59
	16:11	17:01		17:56	39	17:26 (Oerzen 3)	19:53	31 19:11 (Oerzen 1)	20:47	21:35
2	08:34	08:03		07:06		16:47 (Oerzen 2)	06:53	18:40 (Oerzen 1)	05:45	04:59
	16:12	17:03		17:58	39	17:26 (Oerzen 3)	19:54	32 19:12 (Oerzen 1)	20:48	21:36
3	08:34	08:01		07:04		16:46 (Oerzen 2)	06:50	18:40 (Oerzen 1)	05:44	04:58
	16:14	17:05		18:00	40	17:26 (Oerzen 3)	19:56	32 19:12 (Oerzen 1)	20:50	21:37
4	08:33	08:00		07:02		16:45 (Oerzen 2)	06:48	18:39 (Oerzen 1)	05:42	04:57
	16:15	17:07		18:01	41	17:26 (Oerzen 3)	19:58	32 19:11 (Oerzen 1)	20:52	21:39
5	08:33	07:58		07:00		16:45 (Oerzen 2)	06:46	18:39 (Oerzen 1)	05:40	04:56
	16:16	17:09		18:03	41	17:26 (Oerzen 3)	20:00	32 19:11 (Oerzen 1)	20:54	21:40
6	08:33	07:56		06:57		16:45 (Oerzen 2)	06:43	18:39 (Oerzen 1)	05:38	04:55
	16:17	17:11		18:05	40	17:25 (Oerzen 3)	20:02	40 19:35 (Rep 11)	20:55	21:41
7	08:32	07:54		06:55		16:45 (Oerzen 2)	06:41	18:39 (Oerzen 1)	05:36	04:55
	16:19	17:13		18:07	40	17:25 (Oerzen 3)	20:04	44 19:36 (Rep 11)	20:57	21:42
8	08:32	07:53		06:53		16:44 (Oerzen 2)	06:39	18:40 (Oerzen 1)	05:34	04:54
	16:20	17:15		18:09	39	17:23 (Oerzen 3)	20:05	45 19:38 (Rep 11)	20:59	21:42
9	08:31	07:51		06:50		16:45 (Oerzen 2)	06:36	18:40 (Oerzen 1)	05:32	04:54
	16:21	17:17		18:11	37	17:22 (Oerzen 3)	20:07	48 19:40 (Rep 11)	21:01	21:43
10	08:31	07:49		06:48		16:46 (Oerzen 2)	06:34	18:41 (Oerzen 1)	05:30	04:53
	16:23	17:19		18:13	35	17:21 (Oerzen 3)	20:09	46 19:39 (Rep 11)	21:02	21:44
11	08:30	07:47		06:46		16:46 (Oerzen 2)	06:32	18:42 (Oerzen 1)	05:28	04:53
	16:24	17:21		18:14	31	17:17 (Oerzen 3)	20:11	45 19:40 (Rep 11)	21:04	21:45
12	08:29	07:45		06:43		16:47 (Oerzen 2)	06:29	18:44 (Oerzen 1)	05:27	04:52
	16:26	17:23		18:16	27	17:14 (Oerzen 2)	20:13	41 19:40 (Rep 11)	21:06	21:46
13	08:28	07:43		06:41		16:47 (Oerzen 2)	06:27	18:46 (Oerzen 1)	05:25	04:52
	16:27	17:25		18:18	25	17:12 (Oerzen 2)	20:14	36 19:39 (Rep 11)	21:07	21:46
14	08:28	07:41		06:38		16:49 (Oerzen 2)	06:25	19:16 (Rep 11)	05:23	04:52
	16:29	17:27		18:20	22	17:11 (Oerzen 2)	20:16	23 19:39 (Rep 11)	21:09	21:47
15	08:27	07:39		06:36		16:51 (Oerzen 2)	06:22	19:16 (Rep 11)	05:22	04:52
	16:31	17:29		18:22	17	17:08 (Oerzen 2)	20:18	23 19:39 (Rep 11)	21:11	21:48
16	08:26	07:37		06:34		16:54 (Oerzen 2)	06:20	19:17 (Rep 11)	05:20	04:51
	16:32	17:31		18:24	15	17:57 (Rep 10)	20:20	21 19:38 (Rep 11)	21:12	21:48
17	08:25	07:35		06:31		17:49 (Rep 10)	06:18	19:17 (Rep 11)	05:18	04:51
	16:34	17:33		18:26	11	18:00 (Rep 10)	20:21	21 19:38 (Rep 11)	21:14	21:49
18	08:24	07:33		06:29		17:46 (Rep 10)	06:15	19:17 (Rep 11)	05:17	04:51
	16:36	17:35		18:27	15	18:01 (Rep 10)	20:23	19 19:36 (Rep 11)	21:15	21:49
19	08:23	07:31		06:26		17:45 (Rep 10)	06:13	19:18 (Rep 11)	05:15	04:51
	16:37	17:37		18:29	18	18:03 (Rep 10)	20:25	16 19:34 (Rep 11)	21:17	21:49
20	08:22	07:29		06:24		17:43 (Rep 10)	06:11	19:20 (Rep 11)	05:14	04:51
	16:39	17:38		18:31	21	18:04 (Rep 10)	20:27	12 19:32 (Rep 11)	21:18	21:50
21	08:20	07:26		06:22		17:43 (Rep 10)	06:09	19:24 (Rep 11)	05:12	04:52
	16:41	17:40		18:33	21	18:04 (Rep 10)	20:29	5 19:29 (Rep 11)	21:20	21:50
22	08:19	07:24		06:19		17:42 (Rep 10)	06:07		05:11	04:52
	16:43	17:42		18:35	23	18:05 (Rep 10)	20:30		21:22	21:50
23	08:18	07:22	17:01 (Oerzen 2)	06:17		17:41 (Rep 10)	06:04		05:10	04:52
	16:44	17:44	5 17:06 (Oerzen 2)	18:36	23	18:04 (Rep 10)	20:32		21:23	21:50
24	08:17	07:20	16:55 (Oerzen 2)	06:14		17:42 (Rep 10)	06:02		05:08	04:52
	16:46	17:46	15 17:10 (Oerzen 2)	18:38	22	18:04 (Rep 10)	20:34		21:24	21:51
25	08:15	07:18	16:53 (Oerzen 2)	06:12		17:41 (Rep 10)	06:00		05:07	04:53
	16:48	17:48	26 17:19 (Oerzen 3)	18:40	24	18:05 (Oerzen 1)	20:36		21:26	21:51
26	08:14	07:16	16:51 (Oerzen 2)	06:10		17:42 (Rep 10)	05:58		05:06	04:53
	16:50	17:50	31 17:22 (Oerzen 3)	18:42	26	18:08 (Oerzen 1)	20:38		21:27	21:51
27	08:13	07:13	16:50 (Oerzen 2)	06:07		17:42 (Rep 10)	05:56		05:05	04:53
	16:52	17:52	34 17:24 (Oerzen 3)	18:44	27	18:09 (Oerzen 1)	20:39		21:29	21:50
28	08:11	07:11	16:48 (Oerzen 2)	06:05		17:43 (Rep 10)	05:54		05:04	04:54
	16:54	17:54	37 17:25 (Oerzen 3)	18:45	27	18:10 (Oerzen 1)	20:41		21:30	21:50
29	08:10			07:02		18:43 (Oerzen 1)	05:52		05:02	04:55
	16:56			19:47	28	19:11 (Oerzen 1)	20:43		21:31	21:50
30	08:08			07:00		18:42 (Oerzen 1)	05:50		05:01	04:55
	16:58			19:49	29	19:11 (Oerzen 1)	20:45		21:33	21:50
31	08:06			06:58		18:41 (Oerzen 1)			05:00	
	16:59			19:51	31	19:12 (Oerzen 1)			21:34	
Sonnenscheinstunden	253	275		367			419		491	506
astr.max.mögl.Beschattung			148		874			644		

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de

Berechnet:
21.07.2025 16:43/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s13 - Oerzen, Westerheide 5

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli		August			September			Oktober			November	Dezember
1	04:56		05:34			06:27			18:41 (Oerzen 1)	07:19		17:26 (Oerzen 2)	07:16	08:09
	21:50		21:16			20:11	45		19:39 (Rep 11)	18:58	27	17:53 (Oerzen 2)	16:49	16:06
2	04:57		05:36			06:29			18:40 (Oerzen 1)	07:21		17:25 (Oerzen 2)	07:18	08:11
	21:49		21:14			20:08	46		19:38 (Rep 11)	18:56	29	17:54 (Oerzen 3)	16:47	16:06
3	04:57		05:38			06:31			18:38 (Oerzen 1)	07:23		17:24 (Oerzen 2)	07:20	08:12
	21:49		21:12			20:06	47		19:37 (Rep 11)	18:54	34	17:58 (Oerzen 3)	16:45	16:05
4	04:58		05:39			06:32			18:37 (Oerzen 1)	07:24		17:22 (Oerzen 2)	07:21	08:14
	21:48		21:10			20:04	45		19:35 (Rep 11)	18:51	37	17:59 (Oerzen 3)	16:43	16:04
5	04:59		05:41			06:34			18:36 (Oerzen 1)	07:26		17:21 (Oerzen 2)	07:23	08:15
	21:48		21:08			20:01	45		19:34 (Rep 11)	18:49	39	18:00 (Oerzen 3)	16:42	16:04
6	05:00		05:43			06:36			18:34 (Oerzen 1)	07:28		17:21 (Oerzen 2)	07:25	08:16
	21:47		21:07			19:59	42		19:31 (Rep 11)	18:46	40	18:01 (Oerzen 3)	16:40	16:03
7	05:01		05:44			06:38			18:34 (Oerzen 1)	07:30		17:21 (Oerzen 2)	07:27	08:18
	21:47		21:05			19:56	32		19:06 (Oerzen 1)	18:44	40	18:01 (Oerzen 3)	16:38	16:03
8	05:02		05:46			06:39			18:34 (Oerzen 1)	07:31		17:21 (Oerzen 2)	07:29	08:19
	21:46		21:03			19:54	32		19:06 (Oerzen 1)	18:42	40	18:01 (Oerzen 3)	16:36	16:02
9	05:03		05:48			06:41			18:33 (Oerzen 1)	07:33		17:20 (Oerzen 2)	07:31	08:20
	21:45		21:01			19:52	32		19:05 (Oerzen 1)	18:39	41	18:01 (Oerzen 3)	16:34	16:02
10	05:04		05:49			06:43			18:33 (Oerzen 1)	07:35		17:20 (Oerzen 2)	07:33	08:21
	21:44		20:59			19:49	32		19:05 (Oerzen 1)	18:37	40	18:00 (Oerzen 3)	16:33	16:02
11	05:05		05:51			06:44			18:33 (Oerzen 1)	07:37		17:20 (Oerzen 2)	07:35	08:23
	21:44		20:57			19:47	32		19:05 (Oerzen 1)	18:35	40	18:00 (Oerzen 3)	16:31	16:01
12	05:06		05:53			06:46			18:32 (Oerzen 1)	07:39		17:20 (Oerzen 2)	07:36	08:24
	21:43		20:55			19:44	31		19:03 (Oerzen 1)	18:32	39	17:59 (Oerzen 3)	16:29	16:01
13	05:07		05:55			06:48			18:33 (Oerzen 1)	07:40		17:21 (Oerzen 2)	07:38	08:25
	21:42		20:53			19:42	29		19:02 (Oerzen 1)	18:30	37	17:58 (Oerzen 3)	16:28	16:01
14	05:08		05:56			06:50			18:34 (Oerzen 1)	07:42		17:22 (Oerzen 2)	07:40	08:26
	21:41		20:51			19:39	28		19:02 (Oerzen 1)	18:28	35	17:57 (Oerzen 3)	16:26	16:01
15	05:10		05:58			06:51			18:33 (Oerzen 1)	07:44		17:23 (Oerzen 2)	07:42	08:27
	21:40		20:49			19:37	27		19:00 (Oerzen 1)	18:25	33	17:56 (Oerzen 3)	16:25	16:01
16	05:11		06:00			06:53			18:32 (Rep 10)	07:46		17:24 (Oerzen 2)	07:44	08:28
	21:39		20:46			19:35	26		18:58 (Oerzen 1)	18:23	30	17:54 (Oerzen 3)	16:23	16:01
17	05:12		06:01			06:55			18:30 (Rep 10)	07:48		17:26 (Oerzen 2)	07:46	08:28
	21:38		20:44			19:32	27		18:57 (Oerzen 1)	18:21	19	17:48 (Oerzen 3)	16:22	16:01
18	05:14		06:03			06:56			18:29 (Rep 10)	07:50		17:29 (Oerzen 2)	07:48	08:29
	21:36		20:42			19:30	24		18:53 (Oerzen 1)	18:19	12	17:41 (Oerzen 2)	16:20	16:02
19	05:15		06:05			06:58			18:28 (Rep 10)	07:51			07:49	08:30
	21:35		20:40			19:27	22		18:50 (Rep 10)	18:16			16:19	16:02
20	05:16		06:07			07:00			18:28 (Rep 10)	07:53			07:51	08:31
	21:34		20:38			19:25	22		18:50 (Rep 10)	18:14			16:18	16:02
21	05:18		06:08			07:02			18:28 (Rep 10)	07:55			07:53	08:31
	21:33		20:36			19:22	22		18:50 (Rep 10)	18:12			16:16	16:03
22	05:19		06:10		19:27 (Rep 11)	07:03			18:27 (Rep 10)	07:57			07:55	08:32
	21:31		20:33	7	19:34 (Rep 11)	19:20	22		18:49 (Rep 10)	18:10			16:15	16:03
23	05:21		06:12		19:24 (Rep 11)	07:05			18:27 (Rep 10)	07:59			07:56	08:32
	21:30		20:31	12	19:36 (Rep 11)	19:18	21		18:48 (Rep 10)	18:08			16:14	16:04
24	05:22		06:13		19:22 (Rep 11)	07:07			18:28 (Rep 10)	08:01			07:58	08:33
	21:28		20:29	16	19:38 (Rep 11)	19:15	19		18:47 (Rep 10)	18:06			16:13	16:04
25	05:24		06:15		19:21 (Rep 11)	07:09			18:28 (Rep 10)	07:03			08:00	08:33
	21:27		20:27	19	19:40 (Rep 11)	19:13	16		18:44 (Rep 10)	17:03			16:12	16:05
26	05:25		06:17		19:19 (Rep 11)	07:10			18:30 (Rep 10)	07:04			08:01	08:33
	21:25		20:24	21	19:40 (Rep 11)	19:10	12		18:42 (Rep 10)	17:01			16:11	16:06
27	05:27		06:19		19:18 (Rep 11)	07:12			17:38 (Oerzen 2)	07:06			08:03	08:34
	21:24		20:22	22	19:40 (Rep 11)	19:08	14		18:40 (Rep 10)	16:59			16:10	16:06
28	05:28		06:20		19:18 (Rep 11)	07:14			17:33 (Oerzen 2)	07:08			08:05	08:34
	21:22		20:20	23	19:41 (Rep 11)	19:06	15		17:48 (Oerzen 2)	16:57			16:09	16:07
29	05:30		06:22		18:51 (Oerzen 1)	07:16			17:30 (Oerzen 2)	07:10			08:06	08:34
	21:21		20:18	27	19:40 (Rep 11)	19:03	20		17:50 (Oerzen 2)	16:55			16:08	16:08
30	05:31		06:24		18:46 (Oerzen 1)	07:17			17:28 (Oerzen 2)	07:12			08:08	08:34
	21:19		20:15	37	19:40 (Rep 11)	19:01	23		17:51 (Oerzen 2)	16:53			16:07	16:09
31	05:33		06:25		18:44 (Oerzen 1)					07:14				08:34
	21:17		20:13	41	19:40 (Rep 11)					16:51				16:10
Sonnenscheinstunden	509		458			382				329			261	237
astr.max.mögl.Beschattung				225			850				612			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s14 - Oerzen, Westerheide 12A

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar			März			April			Mai	Juni
1	08:34	08:05			07:09		16:33 (Oerzen 2)	06:55		18:29 (Oerzen 1)	05:48	04:59
	16:11	17:01			17:56	46	17:19 (Oerzen 3)	19:53	34	19:03 (Oerzen 1)	20:47	21:35
2	08:34	08:03			07:06		16:34 (Oerzen 2)	06:53		18:30 (Oerzen 1)	05:45	04:59
	16:12	17:03			17:58	45	17:19 (Oerzen 3)	19:54	33	19:03 (Oerzen 1)	20:48	21:36
3	08:34	08:02			07:04		16:33 (Oerzen 2)	06:50		18:30 (Oerzen 1)	05:44	04:58
	16:14	17:05			18:00	45	17:18 (Oerzen 3)	19:56	32	19:02 (Oerzen 1)	20:50	21:37
4	08:33	08:00			07:02		16:33 (Oerzen 2)	06:48		18:30 (Oerzen 1)	05:42	04:57
	16:15	17:07			18:01	45	17:18 (Oerzen 3)	19:58	43	19:31 (Rep 11)	20:52	21:39
5	08:33	07:58			07:00		16:34 (Oerzen 2)	06:46		18:31 (Oerzen 1)	05:40	04:56
	16:16	17:09			18:03	43	17:17 (Oerzen 3)	20:00	45	19:33 (Rep 11)	20:54	21:40
6	08:33	07:56			06:57		16:34 (Oerzen 2)	06:43		18:32 (Oerzen 1)	05:38	04:55
	16:17	17:11			18:05	41	17:15 (Oerzen 3)	20:02	46	19:34 (Rep 11)	20:55	21:41
7	08:32	07:54			06:55		16:35 (Oerzen 2)	06:41		18:32 (Oerzen 1)	05:36	04:55
	16:19	17:13			18:07	39	17:14 (Oerzen 3)	20:04	46	19:34 (Rep 11)	20:57	21:42
8	08:32	07:53			06:53		16:35 (Oerzen 2)	06:39		18:34 (Oerzen 1)	05:34	04:54
	16:20	17:15			18:09	35	17:10 (Oerzen 3)	20:05	44	19:35 (Rep 11)	20:59	21:42
9	08:31	07:51			06:50		16:37 (Oerzen 2)	06:36		18:36 (Oerzen 1)	05:32	04:54
	16:21	17:17			18:11	25	17:02 (Oerzen 2)	20:07	42	19:36 (Rep 11)	21:01	21:43
10	08:31	07:49			06:48		16:39 (Oerzen 2)	06:34		18:37 (Oerzen 1)	05:30	04:53
	16:23	17:19			18:13	21	17:00 (Oerzen 2)	20:09	37	19:35 (Rep 11)	21:02	21:44
11	08:30	07:47			06:46		16:40 (Oerzen 2)	06:32		19:11 (Rep 11)	05:28	04:53
	16:24	17:21			18:15	17	16:57 (Oerzen 2)	20:11	24	19:35 (Rep 11)	21:04	21:45
12	08:29	07:45			06:43		16:44 (Oerzen 2)	06:29		19:11 (Rep 11)	05:27	04:52
	16:26	17:23			18:16	9	16:53 (Oerzen 2)	20:13	24	19:35 (Rep 11)	21:06	21:46
13	08:28	07:43			06:41			06:27		19:10 (Rep 11)	05:25	04:52
	16:27	17:25			18:18			20:14	24	19:34 (Rep 11)	21:07	21:46
14	08:28	07:41			06:38		17:43 (Rep 10)	06:25		19:11 (Rep 11)	05:23	04:52
	16:29	17:27			18:20	11	17:54 (Rep 10)	20:16	22	19:33 (Rep 11)	21:09	21:47
15	08:27	07:39			06:36		17:40 (Rep 10)	06:22		19:12 (Rep 11)	05:22	04:52
	16:31	17:29			18:22	15	17:55 (Rep 10)	20:18	20	19:32 (Rep 11)	21:11	21:48
16	08:26	07:37			06:34		17:39 (Rep 10)	06:20		19:12 (Rep 11)	05:20	04:51
	16:32	17:31			18:24	18	17:57 (Rep 10)	20:20	19	19:31 (Rep 11)	21:12	21:48
17	08:25	07:35			06:31		17:38 (Rep 10)	06:18		19:14 (Rep 11)	05:18	04:51
	16:34	17:33			18:26	21	17:59 (Rep 10)	20:22	16	19:30 (Rep 11)	21:14	21:49
18	08:24	07:33		16:49 (Oerzen 2)	06:29		17:37 (Rep 10)	06:15		19:15 (Rep 11)	05:17	04:51
	16:36	17:35	6	16:55 (Oerzen 2)	18:27	21	17:58 (Rep 10)	20:23	12	19:27 (Rep 11)	21:15	21:49
19	08:23	07:31		16:45 (Oerzen 2)	06:26		17:36 (Rep 10)	06:13		19:18 (Rep 11)	05:15	04:51
	16:37	17:37	14	16:59 (Oerzen 2)	18:29	23	17:59 (Rep 10)	20:25	6	19:24 (Rep 11)	21:17	21:49
20	08:22	07:29		16:41 (Oerzen 2)	06:24		17:35 (Rep 10)	06:11			05:14	04:51
	16:39	17:38	20	17:01 (Oerzen 2)	18:31	23	17:58 (Rep 10)	20:27			21:19	21:50
21	08:20	07:26		16:40 (Oerzen 2)	06:22		17:35 (Rep 10)	06:09			05:12	04:52
	16:41	17:40	23	17:03 (Oerzen 2)	18:33	23	17:58 (Rep 10)	20:29			21:20	21:50
22	08:19	07:24		16:38 (Oerzen 2)	06:19		17:36 (Rep 10)	06:07			05:11	04:52
	16:43	17:42	35	17:13 (Oerzen 3)	18:35	24	18:00 (Oerzen 1)	20:30			21:22	21:50
23	08:18	07:22		16:37 (Oerzen 2)	06:17		17:35 (Rep 10)	06:04			05:10	04:52
	16:44	17:44	39	17:16 (Oerzen 3)	18:36	26	18:01 (Oerzen 1)	20:32			21:23	21:50
24	08:17	07:20		16:36 (Oerzen 2)	06:14		17:36 (Oerzen 1)	06:02			05:08	04:52
	16:46	17:46	40	17:16 (Oerzen 3)	18:38	26	18:02 (Oerzen 1)	20:34			21:24	21:51
25	08:15	07:18		16:35 (Oerzen 2)	06:12		17:34 (Oerzen 1)	06:00			05:07	04:53
	16:48	17:48	43	17:18 (Oerzen 3)	18:40	29	18:03 (Oerzen 1)	20:36			21:26	21:51
26	08:14	07:16		16:35 (Oerzen 2)	06:10		17:34 (Oerzen 1)	05:58			05:06	04:53
	16:50	17:50	44	17:19 (Oerzen 3)	18:42	30	18:04 (Oerzen 1)	20:38			21:27	21:51
27	08:13	07:13		16:34 (Oerzen 2)	06:07		17:32 (Oerzen 1)	05:56			05:05	04:53
	16:52	17:52	45	17:19 (Oerzen 3)	18:44	31	18:03 (Oerzen 1)	20:39			21:29	21:50
28	08:11	07:11		16:33 (Oerzen 2)	06:05		17:32 (Oerzen 1)	05:54			05:04	04:54
	16:54	17:54	46	17:19 (Oerzen 3)	18:45	32	18:04 (Oerzen 1)	20:41			21:30	21:50
29	08:10				07:02		18:31 (Oerzen 1)	05:52			05:02	04:55
	16:56				19:47	33	19:04 (Oerzen 1)	20:43			21:31	21:50
30	08:08				07:00		18:30 (Oerzen 1)	05:50			05:01	04:55
	16:58				19:49	34	19:04 (Oerzen 1)	20:45			21:33	21:50
31	08:06				06:58		18:30 (Oerzen 1)				05:00	
	16:59				19:51	34	19:04 (Oerzen 1)				21:34	
Sonnenscheinstunden	253	275			367			419			491	506
astr.max.mögl.Beschattung			355			865			569			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 16:43/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s14 - Oerzen, Westerheide 12A

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August			September			Oktober			November	Dezember
1	04:56	05:34			06:27		19:10 (Rep 11)	07:19			07:16	08:09
	21:50	21:16			20:11	24	19:34 (Rep 11)	18:58			16:49	16:06
2	04:57	05:36			06:29		18:36 (Oerzen 1)	07:21		17:20 (Oerzen 2)	07:18	08:11
	21:49	21:14			20:08	37	19:34 (Rep 11)	18:56	15	17:35 (Oerzen 2)	16:47	16:06
3	04:57	05:38			06:31		18:33 (Oerzen 1)	07:23		17:18 (Oerzen 2)	07:20	08:12
	21:49	21:12			20:06	42	19:33 (Rep 11)	18:54	19	17:37 (Oerzen 2)	16:45	16:05
4	04:58	05:39			06:32		18:31 (Oerzen 1)	07:24		17:14 (Oerzen 2)	07:21	08:14
	21:48	21:10			20:04	44	19:32 (Rep 11)	18:51	24	17:38 (Oerzen 2)	16:43	16:04
5	04:59	05:41			06:34		18:29 (Oerzen 1)	07:26		17:13 (Oerzen 2)	07:23	08:15
	21:48	21:08			20:01	47	19:32 (Rep 11)	18:49	31	17:45 (Oerzen 3)	16:42	16:04
6	05:00	05:43			06:36		18:27 (Oerzen 1)	07:28		17:11 (Oerzen 2)	07:25	08:16
	21:47	21:07			19:59	47	19:30 (Rep 11)	18:46	38	17:49 (Oerzen 3)	16:40	16:03
7	05:01	05:44			06:38		18:26 (Oerzen 1)	07:30		17:10 (Oerzen 2)	07:27	08:18
	21:47	21:05			19:56	45	19:28 (Rep 11)	18:44	40	17:50 (Oerzen 3)	16:38	16:03
8	05:02	05:46			06:39		18:25 (Oerzen 1)	07:31		17:09 (Oerzen 2)	07:29	08:19
	21:46	21:03			19:54	43	19:26 (Rep 11)	18:42	43	17:52 (Oerzen 3)	16:36	16:02
9	05:03	05:48			06:41		18:24 (Oerzen 1)	07:33		17:09 (Oerzen 2)	07:31	08:20
	21:45	21:01			19:52	36	19:21 (Rep 11)	18:39	43	17:52 (Oerzen 3)	16:34	16:02
10	05:04	05:49			06:43		18:23 (Oerzen 1)	07:35		17:07 (Oerzen 2)	07:33	08:21
	21:44	20:59			19:49	33	18:56 (Oerzen 1)	18:37	45	17:52 (Oerzen 3)	16:33	16:02
11	05:05	05:51			06:44		18:23 (Oerzen 1)	07:37		17:07 (Oerzen 2)	07:35	08:23
	21:44	20:57			19:47	33	18:56 (Oerzen 1)	18:35	45	17:52 (Oerzen 3)	16:31	16:01
12	05:06	05:53			06:46		18:22 (Oerzen 1)	07:39		17:07 (Oerzen 2)	07:36	08:24
	21:43	20:55			19:44	33	18:55 (Oerzen 1)	18:32	45	17:52 (Oerzen 3)	16:29	16:01
13	05:07	05:55			06:48		18:22 (Oerzen 1)	07:40		17:06 (Oerzen 2)	07:38	08:25
	21:42	20:53			19:42	33	18:55 (Oerzen 1)	18:30	46	17:52 (Oerzen 3)	16:28	16:01
14	05:08	05:56			06:50		18:22 (Oerzen 1)	07:42		17:07 (Oerzen 2)	07:40	08:26
	21:41	20:51			19:40	33	18:55 (Oerzen 1)	18:28	45	17:52 (Oerzen 3)	16:26	16:01
15	05:10	05:58			06:51		18:21 (Oerzen 1)	07:44		17:07 (Oerzen 2)	07:42	08:27
	21:40	20:49			19:37	32	18:53 (Oerzen 1)	18:25	44	17:51 (Oerzen 3)	16:25	16:01
16	05:11	06:00			06:53		18:21 (Oerzen 1)	07:46		17:07 (Oerzen 2)	07:44	08:28
	21:39	20:46			19:35	32	18:53 (Oerzen 1)	18:23	44	17:51 (Oerzen 3)	16:23	16:01
17	05:12	06:01			06:55		18:22 (Oerzen 1)	07:48		17:07 (Oerzen 2)	07:46	08:28
	21:38	20:44			19:32	30	18:52 (Oerzen 1)	18:21	43	17:50 (Oerzen 3)	16:22	16:02
18	05:14	06:03			06:56		18:22 (Oerzen 1)	07:50		17:08 (Oerzen 2)	07:48	08:29
	21:36	20:42			19:30	28	18:50 (Oerzen 1)	18:19	40	17:48 (Oerzen 3)	16:20	16:02
19	05:15	06:05			06:58		18:23 (Oerzen 1)	07:51		17:09 (Oerzen 2)	07:49	08:30
	21:35	20:40			19:27	26	18:49 (Oerzen 1)	18:16	37	17:46 (Oerzen 3)	16:19	16:02
20	05:16	06:07			07:00		18:22 (Rep 10)	07:53		17:10 (Oerzen 2)	07:51	08:31
	21:34	20:38			19:25	26	18:48 (Oerzen 1)	18:14	33	17:43 (Oerzen 3)	16:18	16:02
21	05:18	06:08			07:02		18:21 (Rep 10)	07:55		17:10 (Oerzen 2)	07:53	08:31
	21:33	20:36			19:22	25	18:46 (Oerzen 1)	18:12	23	17:33 (Oerzen 2)	16:16	16:03
22	05:19	06:10			07:03		18:20 (Rep 10)	07:57		17:12 (Oerzen 2)	07:55	08:32
	21:31	20:33			19:20	23	18:43 (Rep 10)	18:10	19	17:31 (Oerzen 2)	16:15	16:03
23	05:21	06:12			07:05		18:20 (Rep 10)	07:59		17:15 (Oerzen 2)	07:56	08:32
	21:30	20:31			19:18	23	18:43 (Rep 10)	18:08	13	17:28 (Oerzen 2)	16:14	16:04
24	05:22	06:13		19:21 (Rep 11)	07:07		18:20 (Rep 10)	08:01			07:58	08:33
	21:28	20:29	7	19:28 (Rep 11)	19:15	23	18:43 (Rep 10)	18:06			16:13	16:04
25	05:24	06:15		19:18 (Rep 11)	07:09		18:19 (Rep 10)	07:03			08:00	08:33
	21:27	20:27	13	19:31 (Rep 11)	19:13	22	18:41 (Rep 10)	17:03			16:12	16:05
26	05:25	06:17		19:15 (Rep 11)	07:10		18:20 (Rep 10)	07:04			08:01	08:33
	21:25	20:24	17	19:32 (Rep 11)	19:10	21	18:41 (Rep 10)	17:01			16:11	16:06
27	05:27	06:19		19:14 (Rep 11)	07:12		18:20 (Rep 10)	07:06			08:03	08:34
	21:24	20:22	19	19:33 (Rep 11)	19:08	20	18:40 (Rep 10)	16:59			16:10	16:06
28	05:28	06:20		19:13 (Rep 11)	07:14		18:21 (Rep 10)	07:08			08:05	08:34
	21:22	20:20	21	19:34 (Rep 11)	19:06	17	18:38 (Rep 10)	16:57			16:09	16:07
29	05:30	06:22		19:12 (Rep 11)	07:16		18:22 (Rep 10)	07:10			08:06	08:34
	21:21	20:18	22	19:34 (Rep 11)	19:03	13	18:35 (Rep 10)	16:55			16:08	16:08
30	05:31	06:24		19:11 (Rep 11)	07:17		18:25 (Rep 10)	07:12			08:08	08:34
	21:19	20:15	24	19:35 (Rep 11)	19:01	7	18:32 (Rep 10)	16:53			16:07	16:09
31	05:33	06:25		19:11 (Rep 11)				07:14				08:34
	21:17	20:13	24	19:35 (Rep 11)				16:51				16:10
Sonnenscheinstunden	509	458			382			329			261	237
astr.max.mögl.Beschattung			147			898			775			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 16:43/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s15 - Oerzen, Westerheide 12C

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar		März		April		Mai	Juni
1	08:34	08:05		07:09		16:38 (Oerzen 2)	06:55	18:35 (Oerzen 1)	05:48	04:59
	16:11	17:01		17:56	44	17:22 (Oerzen 3)	19:53	34	19:09 (Oerzen 1)	20:47	21:35
2	08:34	08:03		07:06		16:38 (Oerzen 2)	06:53	18:35 (Oerzen 1)	05:45	04:59
	16:12	17:03		17:58	45	17:23 (Oerzen 3)	19:55	34	19:09 (Oerzen 1)	20:48	21:36
3	08:34	08:02		07:04		16:37 (Oerzen 2)	06:50	18:35 (Oerzen 1)	05:44	04:58
	16:14	17:05		18:00	45	17:22 (Oerzen 3)	19:56	35	19:10 (Oerzen 1)	20:50	21:37
4	08:33	08:00		07:02		16:37 (Oerzen 2)	06:48	18:34 (Oerzen 1)	05:42	04:57
	16:15	17:07		18:01	45	17:22 (Oerzen 3)	19:58	35	19:09 (Oerzen 1)	20:52	21:39
5	08:33	07:58		07:00		16:37 (Oerzen 2)	06:46	18:35 (Oerzen 1)	05:40	04:56
	16:16	17:09		18:03	45	17:22 (Oerzen 3)	20:00	33	19:08 (Oerzen 1)	20:54	21:40
6	08:33	07:56		06:57		16:37 (Oerzen 2)	06:43	18:35 (Oerzen 1)	05:38	04:55
	16:17	17:11		18:05	44	17:21 (Oerzen 3)	20:02	43	19:35 (Rep 11)	20:55	21:41
7	08:32	07:54		06:55		16:37 (Oerzen 2)	06:41	18:35 (Oerzen 1)	05:36	04:55
	16:19	17:13		18:07	43	17:20 (Oerzen 3)	20:04	47	19:36 (Rep 11)	20:57	21:42
8	08:32	07:53		06:53		16:37 (Oerzen 2)	06:39	18:35 (Oerzen 1)	05:34	04:54
	16:20	17:15		18:09	41	17:18 (Oerzen 3)	20:05	49	19:38 (Rep 11)	20:59	21:42
9	08:31	07:51		06:50		16:38 (Oerzen 2)	06:36	18:36 (Oerzen 1)	05:32	04:54
	16:21	17:17		18:11	38	17:16 (Oerzen 3)	20:07	49	19:39 (Rep 11)	21:01	21:43
10	08:31	07:49		06:48		16:39 (Oerzen 2)	06:34	18:36 (Oerzen 1)	05:30	04:53
	16:23	17:19		18:13	34	17:13 (Oerzen 3)	20:09	49	19:39 (Rep 11)	21:02	21:44
11	08:30	07:47		06:46		16:39 (Oerzen 2)	06:32	18:38 (Oerzen 1)	05:28	04:53
	16:24	17:21		18:15	28	17:07 (Oerzen 2)	20:11	48	19:40 (Rep 11)	21:04	21:45
12	08:29	07:45		06:43		16:41 (Oerzen 2)	06:29	18:39 (Oerzen 1)	05:27	04:52
	16:26	17:23		18:16	25	17:06 (Oerzen 2)	20:13	45	19:40 (Rep 11)	21:06	21:46
13	08:28	07:43		06:41		16:42 (Oerzen 2)	06:27	18:41 (Oerzen 1)	05:25	04:52
	16:27	17:25		18:18	21	17:03 (Oerzen 2)	20:14	40	19:39 (Rep 11)	21:07	21:46
14	08:28	07:41		06:38		16:45 (Oerzen 2)	06:25	18:44 (Oerzen 1)	05:23	04:52
	16:29	17:27		18:20	16	17:01 (Oerzen 2)	20:16	34	19:39 (Rep 11)	21:09	21:47
15	08:27	07:39		06:36		16:49 (Oerzen 2)	06:22	19:15 (Rep 11)	05:22	04:52
	16:31	17:29		18:22	9	17:54 (Rep 10)	20:18	24	19:39 (Rep 11)	21:11	21:48
16	08:26	07:37		06:34		17:46 (Rep 10)	06:20	19:15 (Rep 11)	05:20	04:51
	16:32	17:31		18:24	12	17:58 (Rep 10)	20:20	23	19:38 (Rep 11)	21:12	21:48
17	08:25	07:35		06:31		17:44 (Rep 10)	06:18	19:16 (Rep 11)	05:18	04:51
	16:34	17:33		18:26	16	18:00 (Rep 10)	20:22	22	19:38 (Rep 11)	21:14	21:49
18	08:24	07:33		06:29		17:42 (Rep 10)	06:15	19:16 (Rep 11)	05:17	04:51
	16:36	17:35		18:27	19	18:01 (Rep 10)	20:23	20	19:36 (Rep 11)	21:15	21:49
19	08:23	07:31		06:26		17:41 (Rep 10)	06:13	19:17 (Rep 11)	05:15	04:51
	16:37	17:37		18:29	21	18:02 (Rep 10)	20:25	18	19:35 (Rep 11)	21:17	21:49
20	08:22	07:29		06:24		17:40 (Rep 10)	06:11	19:18 (Rep 11)	05:14	04:51
	16:39	17:38		18:31	22	18:02 (Rep 10)	20:27	15	19:33 (Rep 11)	21:19	21:50
21	08:20	07:26	16:50 (Oerzen 2)	06:22		17:39 (Rep 10)	06:09	19:20 (Rep 11)	05:12	04:52
	16:41	17:40	12 17:02 (Oerzen 2)	18:33	23	18:02 (Rep 10)	20:29	11	19:31 (Rep 11)	21:20	21:50
22	08:19	07:24	16:47 (Oerzen 2)	06:19		17:39 (Rep 10)	06:07		05:11	04:52
	16:43	17:42	18 17:05 (Oerzen 2)	18:35	24	18:03 (Rep 10)	20:30		21:22	21:50
23	08:18	07:22	16:45 (Oerzen 2)	06:17		17:39 (Rep 10)	06:04		05:10	04:52
	16:44	17:44	27 17:14 (Oerzen 3)	18:36	23	18:02 (Rep 10)	20:32		21:23	21:50
24	08:17	07:20	16:42 (Oerzen 2)	06:14		17:39 (Rep 10)	06:02		05:08	04:52
	16:46	17:46	35 17:17 (Oerzen 3)	18:38	23	18:02 (Oerzen 1)	20:34		21:24	21:51
25	08:15	07:18	16:41 (Oerzen 2)	06:12		17:39 (Rep 10)	06:00		05:07	04:53
	16:48	17:48	38 17:19 (Oerzen 3)	18:40	25	18:04 (Oerzen 1)	20:36		21:26	21:51
26	08:14	07:16	16:41 (Oerzen 2)	06:10		17:39 (Rep 10)	05:58		05:06	04:53
	16:50	17:50	40 17:21 (Oerzen 3)	18:42	27	18:06 (Oerzen 1)	20:38		21:27	21:51
27	08:13	07:13	16:40 (Oerzen 2)	06:07		17:40 (Rep 10)	05:56		05:05	04:53
	16:52	17:52	42 17:22 (Oerzen 3)	18:44	27	18:07 (Oerzen 1)	20:39		21:29	21:50
28	08:11	07:11	16:38 (Oerzen 2)	06:05		17:40 (Oerzen 1)	05:54		05:04	04:54
	16:54	17:54	44 17:22 (Oerzen 3)	18:45	28	18:08 (Oerzen 1)	20:41		21:30	21:50
29	08:10			07:02		18:39 (Oerzen 1)	05:52		05:02	04:55
	16:56			19:47	30	19:09 (Oerzen 1)	20:43		21:31	21:50
30	08:08			07:00		18:37 (Oerzen 1)	05:50		05:01	04:55
	16:58			19:49	32	19:09 (Oerzen 1)	20:45		21:33	21:50
31	08:06			06:58		18:37 (Oerzen 1)			05:00	
	16:59			19:51	33	19:10 (Oerzen 1)			21:34	
Sonnenscheinstunden	253	275		367		419			491	506
astr.max.mögl.Beschattung			256		908		708			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s15 - Oerzen, Westerheide 12C

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August		September		Oktober		November	Dezember
1	04:56	05:34		06:27		18:37 (Oerzen 1)	07:19	17:21 (Oerzen 2)	07:16	08:09
	21:50	21:16		20:11	47	19:38 (Rep 11)	18:58	23 17:44 (Oerzen 2)	16:49	16:06
2	04:57	05:36		06:29		18:35 (Oerzen 1)	07:21	17:19 (Oerzen 2)	07:18	08:11
	21:49	21:14		20:08	49	19:38 (Rep 11)	18:56	26 17:45 (Oerzen 2)	16:47	16:06
3	04:57	05:38		06:31		18:33 (Oerzen 1)	07:23	17:17 (Oerzen 2)	07:20	08:12
	21:49	21:12		20:06	49	19:36 (Rep 11)	18:54	29 17:46 (Oerzen 2)	16:45	16:05
4	04:58	05:39		06:32		18:32 (Oerzen 1)	07:24	17:15 (Oerzen 2)	07:21	08:14
	21:48	21:10		20:04	49	19:35 (Rep 11)	18:51	37 17:52 (Oerzen 3)	16:43	16:04
5	04:59	05:41		06:34		18:32 (Oerzen 1)	07:26	17:14 (Oerzen 2)	07:23	08:15
	21:48	21:08		20:01	47	19:33 (Rep 11)	18:49	40 17:54 (Oerzen 3)	16:42	16:04
6	05:00	05:43		06:36		18:30 (Oerzen 1)	07:28	17:14 (Oerzen 2)	07:25	08:16
	21:47	21:07		19:59	43	19:30 (Rep 11)	18:46	41 17:55 (Oerzen 3)	16:40	16:03
7	05:01	05:44		06:38		18:30 (Oerzen 1)	07:30	17:13 (Oerzen 2)	07:27	08:18
	21:47	21:05		19:56	34	19:04 (Oerzen 1)	18:44	43 17:56 (Oerzen 3)	16:38	16:03
8	05:02	05:46		06:39		18:30 (Oerzen 1)	07:31	17:13 (Oerzen 2)	07:29	08:19
	21:46	21:03		19:54	34	19:04 (Oerzen 1)	18:42	44 17:57 (Oerzen 3)	16:36	16:02
9	05:03	05:48		06:41		18:28 (Oerzen 1)	07:33	17:12 (Oerzen 2)	07:31	08:20
	21:45	21:01		19:52	35	19:03 (Oerzen 1)	18:39	45 17:57 (Oerzen 3)	16:34	16:02
10	05:04	05:49		06:43		18:28 (Oerzen 1)	07:35	17:11 (Oerzen 2)	07:33	08:21
	21:44	20:59		19:49	35	19:03 (Oerzen 1)	18:37	45 17:56 (Oerzen 3)	16:33	16:02
11	05:05	05:51		06:44		18:29 (Oerzen 1)	07:37	17:11 (Oerzen 2)	07:35	08:23
	21:44	20:57		19:47	33	19:02 (Oerzen 1)	18:35	45 17:56 (Oerzen 3)	16:31	16:01
12	05:06	05:53		06:46		18:28 (Oerzen 1)	07:39	17:11 (Oerzen 2)	07:36	08:24
	21:43	20:55		19:44	33	19:01 (Oerzen 1)	18:32	45 17:56 (Oerzen 3)	16:29	16:01
13	05:07	05:55		06:48		18:28 (Oerzen 1)	07:40	17:11 (Oerzen 2)	07:38	08:25
	21:42	20:53		19:42	32	19:00 (Oerzen 1)	18:30	44 17:55 (Oerzen 3)	16:28	16:01
14	05:08	05:56		06:50		18:29 (Oerzen 1)	07:42	17:12 (Oerzen 2)	07:40	08:26
	21:41	20:51		19:40	31	19:00 (Oerzen 1)	18:28	43 17:55 (Oerzen 3)	16:26	16:01
15	05:10	05:58		06:51		18:29 (Oerzen 1)	07:44	17:12 (Oerzen 2)	07:42	08:27
	21:40	20:49		19:37	29	18:58 (Oerzen 1)	18:25	42 17:54 (Oerzen 3)	16:25	16:01
16	05:11	06:00		06:53		18:29 (Rep 10)	07:46	17:13 (Oerzen 2)	07:44	08:28
	21:39	20:46		19:35	28	18:57 (Oerzen 1)	18:23	40 17:53 (Oerzen 3)	16:23	16:01
17	05:12	06:01		06:55		18:28 (Rep 10)	07:48	17:14 (Oerzen 2)	07:46	08:28
	21:38	20:44		19:32	27	18:55 (Oerzen 1)	18:21	37 17:51 (Oerzen 3)	16:22	16:02
18	05:14	06:03		06:56		18:26 (Rep 10)	07:50	17:15 (Oerzen 2)	07:48	08:29
	21:36	20:42		19:30	26	18:52 (Oerzen 1)	18:19	33 17:48 (Oerzen 3)	16:20	16:02
19	05:15	06:05		06:58		18:26 (Rep 10)	07:51	17:17 (Oerzen 2)	07:49	08:30
	21:35	20:40		19:27	24	18:50 (Oerzen 1)	18:16	21 17:38 (Oerzen 2)	16:19	16:02
20	05:16	06:07		07:00		18:25 (Rep 10)	07:53	17:19 (Oerzen 2)	07:51	08:31
	21:34	20:38		19:25	23	18:48 (Rep 10)	18:14	17 17:36 (Oerzen 2)	16:18	16:02
21	05:18	06:08	19:28 (Rep 11)	07:02		18:25 (Rep 10)	07:55	17:21 (Oerzen 2)	07:53	08:31
	21:33	20:36	4 19:32 (Rep 11)	19:22	23	18:48 (Rep 10)	18:12	10 17:31 (Oerzen 2)	16:16	16:03
22	05:19	06:10	19:24 (Rep 11)	07:03		18:24 (Rep 10)	07:57		07:55	08:32
	21:31	20:33	12 19:36 (Rep 11)	19:20	23	18:47 (Rep 10)	18:10		16:15	16:03
23	05:21	06:12	19:21 (Rep 11)	07:05		18:24 (Rep 10)	07:59		07:56	08:32
	21:30	20:31	16 19:37 (Rep 11)	19:18	23	18:47 (Rep 10)	18:08		16:14	16:04
24	05:22	06:13	19:20 (Rep 11)	07:07		18:25 (Rep 10)	08:01		07:58	08:33
	21:28	20:29	19 19:39 (Rep 11)	19:15	21	18:46 (Rep 10)	18:06		16:13	16:04
25	05:24	06:15	19:19 (Rep 11)	07:09		18:24 (Rep 10)	07:03		08:00	08:33
	21:27	20:27	21 19:40 (Rep 11)	19:13	20	18:44 (Rep 10)	17:03		16:12	16:05
26	05:25	06:17	19:17 (Rep 11)	07:10		18:26 (Rep 10)	07:04		08:01	08:33
	21:25	20:24	23 19:40 (Rep 11)	19:10	16	18:42 (Rep 10)	17:01		16:11	16:06
27	05:27	06:19	19:17 (Rep 11)	07:12		18:27 (Rep 10)	07:06		08:03	08:34
	21:24	20:22	23 19:40 (Rep 11)	19:08	13	18:40 (Rep 10)	16:59		16:10	16:06
28	05:28	06:20	19:17 (Rep 11)	07:14		18:30 (Rep 10)	07:08		08:05	08:34
	21:22	20:20	24 19:41 (Rep 11)	19:06	8	18:38 (Rep 10)	16:57		16:09	16:07
29	05:30	06:22	18:45 (Oerzen 1)	07:16		17:26 (Oerzen 2)	07:10		08:06	08:34
	21:21	20:18	34 19:40 (Rep 11)	19:03	13	17:39 (Oerzen 2)	16:55		16:08	16:08
30	05:31	06:24	18:41 (Oerzen 1)	07:17		17:23 (Oerzen 2)	07:12		08:08	08:34
	21:19	20:15	41 19:40 (Rep 11)	19:01	19	17:42 (Oerzen 2)	16:53		16:07	16:09
31	05:33	06:25	18:39 (Oerzen 1)				07:14			08:34
	21:17	20:13	45 19:40 (Rep 11)				16:51			16:10
Sonnenscheinstunden	509	458		382			329		261	237
astr.max.mögl.Beschattung			262		887			750		

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de

Berechnet:
21.07.2025 16:43/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s16 - Oerzen, Westerheide 18

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar			März			April			Mai	Juni
1	08:34	08:05			07:09		16:28 (Oerzen 2)	06:55		18:28 (Oerzen 1)	05:48	04:59
	16:11	17:01			17:56	49	17:17 (Oerzen 3)	19:53	35	19:03 (Oerzen 1)	20:47	21:35
2	08:34	08:03			07:06		16:28 (Oerzen 2)	06:53		18:28 (Oerzen 1)	05:45	04:59
	16:12	17:03			17:58	49	17:17 (Oerzen 3)	19:55	35	19:03 (Oerzen 1)	20:48	21:36
3	08:34	08:02			07:04		16:28 (Oerzen 2)	06:50		18:28 (Oerzen 1)	05:44	04:58
	16:14	17:05			18:00	48	17:16 (Oerzen 3)	19:56	35	19:03 (Oerzen 1)	20:50	21:37
4	08:33	08:00			07:02		16:28 (Oerzen 2)	06:48		18:28 (Oerzen 1)	05:42	04:57
	16:15	17:07			18:01	47	17:15 (Oerzen 3)	19:58	38	19:28 (Rep 11)	20:52	21:39
5	08:33	07:58			07:00		16:29 (Oerzen 2)	06:46		18:28 (Oerzen 1)	05:40	04:56
	16:16	17:09			18:03	46	17:15 (Oerzen 3)	20:00	46	19:32 (Rep 11)	20:54	21:40
6	08:33	07:56			06:57		16:29 (Oerzen 2)	06:43		18:29 (Oerzen 1)	05:38	04:55
	16:17	17:11			18:05	44	17:13 (Oerzen 3)	20:02	49	19:35 (Rep 11)	20:55	21:41
7	08:32	07:54			06:55		16:30 (Oerzen 2)	06:41		18:29 (Oerzen 1)	05:36	04:55
	16:19	17:13			18:07	41	17:11 (Oerzen 3)	20:04	50	19:35 (Rep 11)	20:57	21:42
8	08:32	07:53			06:53		16:30 (Oerzen 2)	06:39		18:30 (Oerzen 1)	05:34	04:54
	16:20	17:15			18:09	37	17:07 (Oerzen 3)	20:05	50	19:36 (Rep 11)	20:59	21:43
9	08:31	07:51			06:50		16:32 (Oerzen 2)	06:36		18:31 (Oerzen 1)	05:32	04:54
	16:21	17:17			18:11	25	16:57 (Oerzen 2)	20:07	49	19:37 (Rep 11)	21:01	21:43
10	08:31	07:49			06:48		16:34 (Oerzen 2)	06:34		18:32 (Oerzen 1)	05:30	04:53
	16:23	17:19			18:13	22	16:56 (Oerzen 2)	20:09	47	19:36 (Rep 11)	21:02	21:44
11	08:30	07:47			06:46		16:36 (Oerzen 2)	06:32		18:34 (Oerzen 1)	05:28	04:53
	16:24	17:21			18:15	16	16:52 (Oerzen 2)	20:11	43	19:37 (Rep 11)	21:04	21:45
12	08:29	07:45			06:43		16:40 (Oerzen 2)	06:29		18:38 (Oerzen 1)	05:27	04:52
	16:26	17:23			18:16	8	16:48 (Oerzen 2)	20:13	36	19:37 (Rep 11)	21:06	21:46
13	08:28	07:43			06:41			06:27		19:12 (Rep 11)	05:25	04:52
	16:27	17:25			18:18			20:14	25	19:37 (Rep 11)	21:07	21:46
14	08:28	07:41			06:38		17:42 (Rep 10)	06:25		19:11 (Rep 11)	05:23	04:52
	16:29	17:27			18:20	12	17:54 (Rep 10)	20:16	25	19:36 (Rep 11)	21:09	21:47
15	08:27	07:39			06:36		17:39 (Rep 10)	06:22		19:11 (Rep 11)	05:22	04:52
	16:31	17:29			18:22	16	17:55 (Rep 10)	20:18	24	19:35 (Rep 11)	21:11	21:48
16	08:26	07:37			06:34		17:38 (Rep 10)	06:20		19:12 (Rep 11)	05:20	04:51
	16:32	17:31			18:24	19	17:57 (Rep 10)	20:20	23	19:35 (Rep 11)	21:12	21:48
17	08:25	07:35		16:41 (Oerzen 2)	06:31		17:37 (Rep 10)	06:18		19:13 (Rep 11)	05:18	04:51
	16:34	17:33	12	16:53 (Oerzen 2)	18:26	21	17:58 (Rep 10)	20:22	21	19:34 (Rep 11)	21:14	21:49
18	08:24	07:33		16:38 (Oerzen 2)	06:29		17:36 (Rep 10)	06:15		19:13 (Rep 11)	05:17	04:51
	16:36	17:35	18	16:56 (Oerzen 2)	18:27	22	17:58 (Rep 10)	20:23	19	19:32 (Rep 11)	21:15	21:49
19	08:23	07:31		16:36 (Oerzen 2)	06:26		17:35 (Rep 10)	06:13		19:14 (Rep 11)	05:15	04:51
	16:37	17:37	23	16:59 (Oerzen 2)	18:29	24	17:59 (Rep 10)	20:25	16	19:30 (Rep 11)	21:17	21:49
20	08:22	07:29		16:34 (Oerzen 2)	06:24		17:34 (Rep 10)	06:11		19:16 (Rep 11)	05:14	04:51
	16:39	17:38	25	16:59 (Oerzen 2)	18:31	24	17:58 (Rep 10)	20:27	12	19:28 (Rep 11)	21:19	21:50
21	08:20	07:26		16:32 (Oerzen 2)	06:22		17:34 (Rep 10)	06:09			05:12	04:52
	16:41	17:40	38	17:10 (Oerzen 3)	18:33	24	17:58 (Rep 10)	20:29			21:20	21:50
22	08:19	07:24		16:32 (Oerzen 2)	06:19		17:35 (Rep 10)	06:07			05:11	04:52
	16:43	17:42	41	17:13 (Oerzen 3)	18:35	23	17:58 (Oerzen 1)	20:30			21:22	21:50
23	08:18	07:22		16:31 (Oerzen 2)	06:17		17:34 (Rep 10)	06:04			05:10	04:52
	16:44	17:44	44	17:15 (Oerzen 3)	18:36	26	18:00 (Oerzen 1)	20:32			21:23	21:50
24	08:17	07:20		16:29 (Oerzen 2)	06:14		17:35 (Rep 10)	06:02			05:08	04:52
	16:46	17:46	46	17:15 (Oerzen 3)	18:38	27	18:02 (Oerzen 1)	20:34			21:24	21:51
25	08:15	07:18		16:29 (Oerzen 2)	06:12		17:34 (Oerzen 1)	06:00			05:07	04:53
	16:48	17:48	47	17:16 (Oerzen 3)	18:40	28	18:02 (Oerzen 1)	20:36			21:26	21:51
26	08:14	07:16		16:29 (Oerzen 2)	06:10		17:33 (Oerzen 1)	05:58			05:06	04:53
	16:50	17:50	48	17:17 (Oerzen 3)	18:42	30	18:03 (Oerzen 1)	20:38			21:27	21:51
27	08:13	07:13		16:29 (Oerzen 2)	06:07		17:31 (Oerzen 1)	05:56			05:05	04:53
	16:52	17:52	49	17:18 (Oerzen 3)	18:44	32	18:03 (Oerzen 1)	20:39			21:29	21:50
28	08:11	07:11		16:28 (Oerzen 2)	06:05		17:30 (Oerzen 1)	05:54			05:04	04:54
	16:54	17:54	49	17:17 (Oerzen 3)	18:45	34	18:04 (Oerzen 1)	20:41			21:30	21:50
29	08:10				07:02		18:30 (Oerzen 1)	05:52			05:02	04:55
	16:56				19:47	35	19:05 (Oerzen 1)	20:43			21:31	21:50
30	08:08				07:00		18:29 (Oerzen 1)	05:50			05:01	04:55
	16:58				19:49	35	19:04 (Oerzen 1)	20:45			21:33	21:50
31	08:06				06:58		18:29 (Oerzen 1)				05:00	
	16:59				19:51	35	19:04 (Oerzen 1)				21:34	
Sonnenscheinstunden	253	275			367			419			491	506
astr.max.mögl.Beschattung			440			899			678			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 16:43/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s16 - Oerzen, Westerheide 18

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August			September			Oktober			November	Dezember
1	04:56	05:34			06:27		18:33 (Oerzen 1)	07:19			07:16	08:09
	21:50	21:16			20:11	43	19:36 (Rep 11)	18:58			16:49	16:06
2	04:57	05:36			06:29		18:31 (Oerzen 1)	07:21		17:16 (Oerzen 2)	07:18	08:11
	21:49	21:14			20:08	47	19:35 (Rep 11)	18:56	14	17:30 (Oerzen 2)	16:47	16:06
3	04:57	05:38			06:31		18:28 (Oerzen 1)	07:23		17:13 (Oerzen 2)	07:20	08:12
	21:49	21:12			20:06	49	19:34 (Rep 11)	18:54	20	17:33 (Oerzen 2)	16:45	16:05
4	04:58	05:39			06:32		18:27 (Oerzen 1)	07:24		17:10 (Oerzen 2)	07:21	08:14
	21:48	21:10			20:04	50	19:33 (Rep 11)	18:51	24	17:34 (Oerzen 2)	16:43	16:04
5	04:59	05:41			06:34		18:26 (Oerzen 1)	07:26		17:08 (Oerzen 2)	07:23	08:15
	21:48	21:08			20:01	50	19:32 (Rep 11)	18:49	27	17:35 (Oerzen 2)	16:42	16:04
6	05:00	05:43			06:36		18:24 (Oerzen 1)	07:28		17:06 (Oerzen 2)	07:25	08:16
	21:47	21:07			19:59	49	19:30 (Rep 11)	18:46	40	17:46 (Oerzen 3)	16:40	16:03
7	05:01	05:44			06:38		18:23 (Oerzen 1)	07:30		17:05 (Oerzen 2)	07:27	08:18
	21:47	21:05			19:56	47	19:28 (Rep 11)	18:44	43	17:48 (Oerzen 3)	16:38	16:03
8	05:02	05:46			06:39		18:23 (Oerzen 1)	07:31		17:04 (Oerzen 2)	07:29	08:19
	21:46	21:03			19:54	39	19:24 (Rep 11)	18:42	45	17:49 (Oerzen 3)	16:36	16:02
9	05:03	05:48			06:41		18:21 (Oerzen 1)	07:33		17:04 (Oerzen 2)	07:31	08:20
	21:45	21:01			19:52	36	18:57 (Oerzen 1)	18:39	46	17:50 (Oerzen 3)	16:34	16:02
10	05:04	05:49			06:43		18:21 (Oerzen 1)	07:35		17:02 (Oerzen 2)	07:33	08:21
	21:44	20:59			19:49	36	18:57 (Oerzen 1)	18:37	48	17:50 (Oerzen 3)	16:33	16:02
11	05:05	05:51			06:44		18:21 (Oerzen 1)	07:37		17:01 (Oerzen 2)	07:35	08:23
	21:44	20:57			19:47	36	18:57 (Oerzen 1)	18:35	49	17:50 (Oerzen 3)	16:31	16:01
12	05:06	05:53			06:46		18:20 (Oerzen 1)	07:39		17:01 (Oerzen 2)	07:37	08:24
	21:43	20:55			19:44	36	18:56 (Oerzen 1)	18:32	49	17:50 (Oerzen 3)	16:29	16:01
13	05:07	05:55			06:48		18:20 (Oerzen 1)	07:40		17:01 (Oerzen 2)	07:38	08:25
	21:42	20:53			19:42	35	18:55 (Oerzen 1)	18:30	49	17:50 (Oerzen 3)	16:28	16:01
14	05:08	05:56			06:50		18:20 (Oerzen 1)	07:42		17:01 (Oerzen 2)	07:40	08:26
	21:41	20:51			19:40	35	18:55 (Oerzen 1)	18:28	49	17:50 (Oerzen 3)	16:26	16:01
15	05:10	05:58			06:51		18:20 (Oerzen 1)	07:44		17:01 (Oerzen 2)	07:42	08:27
	21:40	20:49			19:37	34	18:54 (Oerzen 1)	18:25	49	17:50 (Oerzen 3)	16:25	16:01
16	05:11	06:00			06:53		18:20 (Oerzen 1)	07:46		17:01 (Oerzen 2)	07:44	08:28
	21:39	20:46			19:35	33	18:53 (Oerzen 1)	18:23	48	17:49 (Oerzen 3)	16:23	16:01
17	05:12	06:01			06:55		18:21 (Oerzen 1)	07:48		17:01 (Oerzen 2)	07:46	08:28
	21:38	20:44			19:32	31	18:52 (Oerzen 1)	18:21	47	17:48 (Oerzen 3)	16:22	16:02
18	05:14	06:03			06:56		18:21 (Oerzen 1)	07:50		17:02 (Oerzen 2)	07:48	08:29
	21:36	20:42			19:30	29	18:50 (Oerzen 1)	18:19	45	17:47 (Oerzen 3)	16:20	16:02
19	05:15	06:05			06:58		18:22 (Oerzen 1)	07:51		17:02 (Oerzen 2)	07:49	08:30
	21:35	20:40			19:27	26	18:48 (Oerzen 1)	18:16	44	17:46 (Oerzen 3)	16:19	16:02
20	05:16	06:07			07:00		18:21 (Rep 10)	07:53		17:03 (Oerzen 2)	07:51	08:31
	21:34	20:38			19:25	26	18:47 (Oerzen 1)	18:14	41	17:44 (Oerzen 3)	16:18	16:02
21	05:18	06:08			07:02		18:20 (Rep 10)	07:55		17:03 (Oerzen 2)	07:53	08:31
	21:33	20:36			19:23	25	18:45 (Oerzen 1)	18:12	35	17:39 (Oerzen 3)	16:16	16:03
22	05:19	06:10		19:25 (Rep 11)	07:03		18:19 (Rep 10)	07:57		17:04 (Oerzen 2)	07:55	08:32
	21:31	20:33	4	19:29 (Rep 11)	19:20	24	18:43 (Rep 10)	18:10	25	17:29 (Oerzen 2)	16:15	16:03
23	05:21	06:12		19:20 (Rep 11)	07:05		18:19 (Rep 10)	07:59		17:06 (Oerzen 2)	07:56	08:32
	21:30	20:31	12	19:32 (Rep 11)	19:18	24	18:43 (Rep 10)	18:08	21	17:27 (Oerzen 2)	16:14	16:04
24	05:22	06:13		19:18 (Rep 11)	07:07		18:19 (Rep 10)	08:01		17:08 (Oerzen 2)	07:58	08:33
	21:28	20:29	16	19:34 (Rep 11)	19:15	24	18:43 (Rep 10)	18:06	17	17:25 (Oerzen 2)	16:13	16:04
25	05:24	06:15		19:16 (Rep 11)	07:09		18:18 (Rep 10)	07:03		16:12 (Oerzen 2)	08:00	08:33
	21:27	20:27	20	19:36 (Rep 11)	19:13	23	18:41 (Rep 10)	17:03	9	16:21 (Oerzen 2)	16:12	16:05
26	05:25	06:17		19:15 (Rep 11)	07:10		18:19 (Rep 10)	07:04			08:01	08:33
	21:25	20:24	21	19:36 (Rep 11)	19:10	21	18:40 (Rep 10)	17:01			16:11	16:06
27	05:27	06:19		19:14 (Rep 11)	07:12		18:19 (Rep 10)	07:06			08:03	08:34
	21:24	20:22	22	19:36 (Rep 11)	19:08	20	18:39 (Rep 10)	16:59			16:10	16:06
28	05:28	06:20		19:13 (Rep 11)	07:14		18:21 (Rep 10)	07:08			08:05	08:34
	21:22	20:20	24	19:37 (Rep 11)	19:06	17	18:38 (Rep 10)	16:57			16:09	16:07
29	05:30	06:22		19:12 (Rep 11)	07:16		18:21 (Rep 10)	07:10			08:06	08:34
	21:21	20:18	25	19:37 (Rep 11)	19:03	14	18:35 (Rep 10)	16:55			16:08	16:08
30	05:31	06:24		19:12 (Rep 11)	07:17		18:24 (Rep 10)	07:12			08:08	08:34
	21:19	20:15	25	19:37 (Rep 11)	19:01	8	18:32 (Rep 10)	16:53			16:07	16:09
31	05:33	06:25		18:37 (Oerzen 1)				07:14				08:34
	21:17	20:13	37	19:37 (Rep 11)				16:51				16:10
Sonnenscheinstunden	509	458			382			329			261	237
astr.max.mögl.Beschattung			206			967			884			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 16:43/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s17 - Oerzen, Westerheide 19

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar		Februar			März			April			Mai		Juni
1	08:34		08:05			07:09		16:22 (Oerzen 2)	06:55		18:22 (Oerzen 1)	05:48		04:59
	16:11		17:01			17:56	38	17:03 (Oerzen 3)	19:53	37	19:25 (Rep 11)	20:47		21:35
2	08:34		08:03			07:06		16:24 (Oerzen 2)	06:53		18:27 (Oerzen 1)	05:45		04:59
	16:12		17:03			17:58	28	17:00 (Oerzen 3)	19:55	28	19:25 (Rep 11)	20:48		21:36
3	08:34		08:02			07:04		16:26 (Oerzen 2)	06:50		19:02 (Rep 11)	05:44		04:58
	16:14		17:05			18:00	13	16:39 (Oerzen 2)	19:56	24	19:26 (Rep 11)	20:50		21:37
4	08:33		08:00			07:02			06:48		19:01 (Rep 11)	05:42		04:57
	16:15		17:07			18:01			19:58	24	19:25 (Rep 11)	20:52		21:39
5	08:33		07:58			07:00			06:46		19:01 (Rep 11)	05:40		04:56
	16:16		17:09			18:03			20:00	24	19:25 (Rep 11)	20:54		21:40
6	08:33		07:56			06:57			06:43		19:01 (Rep 11)	05:38		04:55
	16:17		17:11			18:05			20:02	24	19:25 (Rep 11)	20:55		21:41
7	08:32		07:54			06:55			06:41		19:00 (Rep 11)	05:36		04:55
	16:19		17:13			18:07			20:04	24	19:24 (Rep 11)	20:57		21:42
8	08:32		07:53			06:53		17:33 (Rep 10)	06:39		19:01 (Rep 11)	05:34		04:54
	16:20		17:15			18:09	9	17:42 (Rep 10)	20:05	23	19:24 (Rep 11)	20:59		21:43
9	08:31		07:51		16:29 (Oerzen 2)	06:50		17:31 (Rep 10)	06:36		19:02 (Rep 11)	05:32		04:54
	16:21		17:17	11	16:40 (Oerzen 2)	18:11	13	17:44 (Rep 10)	20:07	21	19:23 (Rep 11)	21:01		21:43
10	08:31		07:49		16:26 (Oerzen 2)	06:48		17:29 (Rep 10)	06:34		19:02 (Rep 11)	05:30		04:53
	16:23		17:19	17	16:43 (Oerzen 2)	18:13	18	17:47 (Rep 10)	20:09	19	19:21 (Rep 11)	21:02		21:44
11	08:30		07:47		16:24 (Oerzen 2)	06:46		17:27 (Rep 10)	06:32		19:03 (Rep 11)	05:28		04:53
	16:24		17:21	21	16:45 (Oerzen 2)	18:15	21	17:48 (Rep 10)	20:11	16	19:19 (Rep 11)	21:04		21:45
12	08:29		07:45		16:23 (Oerzen 2)	06:43		17:27 (Rep 10)	06:29		19:05 (Rep 11)	05:27		04:52
	16:26		17:23	24	16:47 (Oerzen 2)	18:16	22	17:49 (Rep 10)	20:13	12	19:17 (Rep 11)	21:06		21:46
13	08:28		07:43		16:21 (Oerzen 2)	06:41		17:26 (Oerzen 1)	06:27		19:09 (Rep 11)	05:25		04:52
	16:27		17:25	27	16:48 (Oerzen 2)	18:18	22	17:48 (Rep 10)	20:14	3	19:12 (Rep 11)	21:07		21:46
14	08:28		07:41		16:20 (Oerzen 2)	06:38		17:24 (Oerzen 1)	06:25			05:23		04:52
	16:29		17:27	29	16:49 (Oerzen 2)	18:20	25	17:49 (Rep 10)	20:16			21:09		21:47
15	08:27		07:39		16:19 (Oerzen 2)	06:36		17:22 (Oerzen 1)	06:22			05:22		04:52
	16:31		17:29	36	16:59 (Oerzen 3)	18:22	26	17:48 (Rep 10)	20:18			21:11		21:48
16	08:26		07:37		16:18 (Oerzen 2)	06:34		17:20 (Oerzen 1)	06:20			05:20		04:51
	16:32		17:31	44	17:02 (Oerzen 3)	18:24	28	17:48 (Oerzen 1)	20:20			21:12		21:48
17	08:25		07:35		16:18 (Oerzen 2)	06:31		17:20 (Oerzen 1)	06:18			05:18		04:51
	16:34		17:33	46	17:04 (Oerzen 3)	18:26	29	17:49 (Oerzen 1)	20:22			21:14		21:49
18	08:24		07:33		16:18 (Oerzen 2)	06:29		17:18 (Oerzen 1)	06:15			05:17		04:51
	16:36		17:35	48	17:06 (Oerzen 3)	18:27	31	17:49 (Oerzen 1)	20:23			21:15		21:49
19	08:23		07:31		16:17 (Oerzen 2)	06:26		17:17 (Oerzen 1)	06:13			05:15		04:51
	16:37		17:37	50	17:07 (Oerzen 3)	18:29	33	17:50 (Oerzen 1)	20:25			21:17		21:49
20	08:22		07:29		16:17 (Oerzen 2)	06:24		17:16 (Oerzen 1)	06:11			05:14		04:51
	16:39		17:38	50	17:07 (Oerzen 3)	18:31	33	17:49 (Oerzen 1)	20:27			21:19		21:50
21	08:21		07:26		16:17 (Oerzen 2)	06:22		17:16 (Oerzen 1)	06:09			05:12		04:52
	16:41		17:40	50	17:07 (Oerzen 3)	18:33	34	17:50 (Oerzen 1)	20:29			21:20		21:50
22	08:19		07:24		16:17 (Oerzen 2)	06:19		17:16 (Oerzen 1)	06:07			05:11		04:52
	16:43		17:42	51	17:08 (Oerzen 3)	18:35	34	17:50 (Oerzen 1)	20:30			21:22		21:50
23	08:18		07:22		16:17 (Oerzen 2)	06:17		17:15 (Oerzen 1)	06:04			05:10		04:52
	16:44		17:44	51	17:08 (Oerzen 3)	18:36	34	17:49 (Oerzen 1)	20:32			21:23		21:50
24	08:17		07:20		16:17 (Oerzen 2)	06:14		17:16 (Oerzen 1)	06:02			05:08		04:52
	16:46		17:46	50	17:07 (Oerzen 3)	18:38	33	17:49 (Oerzen 1)	20:34			21:24		21:51
25	08:15		07:18		16:18 (Oerzen 2)	06:12		17:15 (Oerzen 1)	06:00			05:07		04:53
	16:48		17:48	49	17:07 (Oerzen 3)	18:40	33	17:48 (Oerzen 1)	20:36			21:26		21:51
26	08:14		07:16		16:19 (Oerzen 2)	06:10		17:16 (Oerzen 1)	05:58			05:06		04:53
	16:50		17:50	48	17:07 (Oerzen 3)	18:42	32	17:48 (Oerzen 1)	20:38			21:27		21:51
27	08:13		07:13		16:20 (Oerzen 2)	06:07		17:15 (Oerzen 1)	05:56			05:05		04:53
	16:52		17:52	46	17:06 (Oerzen 3)	18:44	31	17:46 (Oerzen 1)	20:39			21:29		21:50
28	08:11		07:11		16:20 (Oerzen 2)	06:05		17:16 (Oerzen 1)	05:54			05:04		04:54
	16:54		17:54	44	17:04 (Oerzen 3)	18:45	30	18:16 (Rep 11)	20:41			21:30		21:50
29	08:10					07:02		18:18 (Oerzen 1)	05:52			05:02		04:55
	16:56					19:47	37	19:21 (Rep 11)	20:43			21:31		21:50
30	08:08					07:00		18:18 (Oerzen 1)	05:50			05:01		04:55
	16:58					19:49	40	19:23 (Rep 11)	20:45			21:33		21:50
31	08:06					06:58		18:20 (Oerzen 1)				05:00		
	16:59					19:51	39	19:24 (Rep 11)				21:34		
Sonnenscheinstunden	253		275			367			419			491		506
astr.max.mögl.Beschattung				792			766			279				

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 16:43/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s17 - Oerzen, Westerheide 19

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli		August			September			Oktober			November			Dezember
1	04:56		05:34			06:27		19:02 (Rep 11)	07:19		18:06 (Rep 10)	07:16		15:56 (Oerzen 2)	08:09
	21:50		21:16			20:11	16	19:18 (Rep 11)	18:58	22	18:28 (Rep 10)	16:49	16	16:12 (Oerzen 2)	16:06
2	04:57		05:36			06:29		19:01 (Rep 11)	07:21		18:06 (Rep 10)	07:18		15:59 (Oerzen 2)	08:11
	21:49		21:14			20:08	19	19:20 (Rep 11)	18:56	21	18:27 (Rep 10)	16:47	10	16:09 (Oerzen 2)	16:06
3	04:57		05:38			06:31		18:59 (Rep 11)	07:23		18:07 (Rep 10)	07:20			08:12
	21:49		21:12			20:06	21	19:20 (Rep 11)	18:54	19	18:26 (Rep 10)	16:45			16:05
4	04:58		05:39			06:32		18:58 (Rep 11)	07:24		18:07 (Rep 10)	07:21			08:14
	21:48		21:10			20:04	23	19:21 (Rep 11)	18:51	15	18:22 (Rep 10)	16:43			16:04
5	04:59		05:41			06:34		18:57 (Rep 11)	07:26		18:08 (Rep 10)	07:23			08:15
	21:48		21:08			20:01	24	19:21 (Rep 11)	18:49	12	18:20 (Rep 10)	16:42			16:04
6	05:00		05:43			06:36		18:56 (Rep 11)	07:28		18:11 (Rep 10)	07:25			08:16
	21:47		21:07			19:59	24	19:20 (Rep 11)	18:46	7	18:18 (Rep 10)	16:40			16:03
7	05:01		05:44			06:38		18:56 (Rep 11)	07:30			07:27			08:18
	21:47		21:05			19:56	25	19:21 (Rep 11)	18:44			16:38			16:03
8	05:02		05:46			06:39		18:56 (Rep 11)	07:31			07:29			08:19
	21:46		21:03			19:54	24	19:20 (Rep 11)	18:42			16:36			16:02
9	05:03		05:48			06:41		18:55 (Rep 11)	07:33			07:31			08:20
	21:45		21:01			19:52	24	19:19 (Rep 11)	18:39			16:34			16:02
10	05:04		05:49			06:43		18:21 (Oerzen 1)	07:35		17:03 (Oerzen 2)	07:33			08:21
	21:44		20:59			19:49	26	19:19 (Rep 11)	18:37	8	17:11 (Oerzen 2)	16:33			16:02
11	05:05		05:51			06:44		18:15 (Oerzen 1)	07:37		16:59 (Oerzen 2)	07:35			08:23
	21:44		20:57			19:47	37	19:18 (Rep 11)	18:35	20	17:31 (Oerzen 3)	16:31			16:01
12	05:06		05:53			06:46		18:12 (Oerzen 1)	07:39		16:56 (Oerzen 2)	07:37			08:24
	21:43		20:55			19:44	39	19:16 (Rep 11)	18:32	34	17:35 (Oerzen 3)	16:29			16:01
13	05:07		05:55			06:48		18:10 (Oerzen 1)	07:40		16:54 (Oerzen 2)	07:38			08:25
	21:42		20:53			19:42	39	19:14 (Rep 11)	18:30	40	17:36 (Oerzen 3)	16:28			16:01
14	05:08		05:56			06:50		18:08 (Oerzen 1)	07:42		16:53 (Oerzen 2)	07:40			08:26
	21:41		20:51			19:40	38	19:12 (Rep 11)	18:28	45	17:38 (Oerzen 3)	16:26			16:01
15	05:10		05:58			06:51		18:06 (Oerzen 1)	07:44		16:52 (Oerzen 2)	07:42			08:27
	21:40		20:49			19:37	34	19:08 (Rep 11)	18:25	46	17:38 (Oerzen 3)	16:25			16:01
16	05:11		06:00			06:53		18:05 (Oerzen 1)	07:46		16:51 (Oerzen 2)	07:44			08:28
	21:39		20:46			19:35	30	18:35 (Oerzen 1)	18:23	48	17:39 (Oerzen 3)	16:23			16:01
17	05:12		06:01			06:55		18:04 (Oerzen 1)	07:48		16:50 (Oerzen 2)	07:46			08:28
	21:38		20:44			19:32	32	18:36 (Oerzen 1)	18:21	49	17:39 (Oerzen 3)	16:22			16:01
18	05:14		06:03			06:56		18:03 (Oerzen 1)	07:50		16:49 (Oerzen 2)	07:48			08:29
	21:36		20:42			19:30	32	18:35 (Oerzen 1)	18:19	50	17:39 (Oerzen 3)	16:20			16:02
19	05:15		06:05			06:58		18:02 (Oerzen 1)	07:51		16:49 (Oerzen 2)	07:49			08:30
	21:35		20:40			19:27	34	18:36 (Oerzen 1)	18:16	50	17:39 (Oerzen 3)	16:19			16:02
20	05:16		06:07			07:00		18:02 (Oerzen 1)	07:53		16:48 (Oerzen 2)	07:51			08:31
	21:34		20:38			19:25	34	18:36 (Oerzen 1)	18:14	51	17:39 (Oerzen 3)	16:18			16:02
21	05:18		06:08			07:02		18:02 (Oerzen 1)	07:55		16:47 (Oerzen 2)	07:53			08:31
	21:33		20:36			19:22	34	18:36 (Oerzen 1)	18:12	51	17:38 (Oerzen 3)	16:16			16:03
22	05:19		06:10			07:03		18:01 (Oerzen 1)	07:57		16:47 (Oerzen 2)	07:55			08:32
	21:31		20:33			19:20	33	18:34 (Oerzen 1)	18:10	50	17:37 (Oerzen 3)	16:15			16:03
23	05:21		06:12			07:05		18:01 (Oerzen 1)	07:59		16:47 (Oerzen 2)	07:56			08:32
	21:30		20:31			19:18	33	18:34 (Oerzen 1)	18:08	49	17:36 (Oerzen 3)	16:14			16:04
24	05:22		06:13			07:07		18:01 (Oerzen 1)	08:01		16:47 (Oerzen 2)	07:58			08:33
	21:28		20:29			19:15	33	18:34 (Oerzen 1)	18:06	48	17:35 (Oerzen 3)	16:13			16:04
25	05:24		06:15			07:09		18:00 (Oerzen 1)	07:03		15:47 (Oerzen 2)	08:00			08:33
	21:27		20:27			19:13	32	18:32 (Oerzen 1)	17:03	46	16:33 (Oerzen 3)	16:12			16:05
26	05:25		06:17			07:10		18:01 (Oerzen 1)	07:04		15:48 (Oerzen 2)	08:01			08:33
	21:25		20:24			19:10	30	18:31 (Oerzen 1)	17:01	42	16:31 (Oerzen 3)	16:11			16:06
27	05:27		06:19			07:12		18:02 (Oerzen 1)	07:06		15:48 (Oerzen 2)	08:03			08:34
	21:24		20:22			19:08	28	18:30 (Oerzen 1)	16:59	30	16:18 (Oerzen 2)	16:10			16:06
28	05:28		06:20			07:14		18:03 (Oerzen 1)	07:08		15:49 (Oerzen 2)	08:05			08:34
	21:22		20:20			19:06	27	18:30 (Rep 10)	16:57	28	16:17 (Oerzen 2)	16:09			16:07
29	05:30		06:22			07:16		18:03 (Oerzen 1)	07:10		15:51 (Oerzen 2)	08:06			08:34
	21:21		20:18			19:03	26	18:29 (Rep 10)	16:55	26	16:17 (Oerzen 2)	16:08			16:08
30	05:31		06:24		19:09 (Rep 11)	07:17		18:05 (Oerzen 1)	07:12		15:52 (Oerzen 2)	08:08			08:34
	21:19		20:15	4	19:13 (Rep 11)	19:01	23	18:28 (Rep 10)	16:53	24	16:16 (Oerzen 2)	16:07			16:09
31	05:33		06:25		19:05 (Rep 11)				07:14		15:54 (Oerzen 2)				08:34
	21:17		20:13	12	19:17 (Rep 11)				16:51	20	16:14 (Oerzen 2)				16:10
Sonnenscheinstunden	509		458			382			329			261			237
astr.max.mögl.Beschattung				16			874			951			26		

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s18 - Oerzen, Westerheide 20

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar			März			April			Mai	Juni
1	08:34	08:05			07:09		16:22 (Oerzen 2)	06:55		18:23 (Oerzen 1)	05:48	04:59
	16:11	17:01			17:56	51	17:13 (Oerzen 3)	19:53	36	18:59 (Oerzen 1)	20:47	21:35
2	08:34	08:03			07:06		16:23 (Oerzen 2)	06:53		18:23 (Oerzen 1)	05:46	04:59
	16:12	17:03			17:58	49	17:12 (Oerzen 3)	19:55	35	18:58 (Oerzen 1)	20:48	21:36
3	08:34	08:02			07:04		16:23 (Oerzen 2)	06:50		18:24 (Oerzen 1)	05:44	04:58
	16:14	17:05			18:00	48	17:11 (Oerzen 3)	19:56	43	19:29 (Rep 11)	20:50	21:37
4	08:33	08:00			07:02		16:24 (Oerzen 2)	06:48		18:24 (Oerzen 1)	05:42	04:57
	16:15	17:07			18:01	46	17:10 (Oerzen 3)	19:58	47	19:31 (Rep 11)	20:52	21:39
5	08:33	07:58			07:00		16:25 (Oerzen 2)	06:46		18:25 (Oerzen 1)	05:40	04:56
	16:16	17:09			18:03	43	17:08 (Oerzen 3)	20:00	50	19:33 (Rep 11)	20:54	21:40
6	08:33	07:56			06:57		16:25 (Oerzen 2)	06:43		18:26 (Oerzen 1)	05:38	04:55
	16:17	17:11			18:05	38	17:05 (Oerzen 3)	20:02	50	19:34 (Rep 11)	20:55	21:41
7	08:32	07:54			06:55		16:27 (Oerzen 2)	06:41		18:26 (Oerzen 1)	05:36	04:55
	16:19	17:13			18:07	24	16:51 (Oerzen 2)	20:04	49	19:34 (Rep 11)	20:57	21:42
8	08:32	07:53			06:53		16:29 (Oerzen 2)	06:39		18:28 (Oerzen 1)	05:34	04:54
	16:20	17:15			18:09	19	16:48 (Oerzen 2)	20:05	47	19:35 (Rep 11)	20:59	21:43
9	08:31	07:51			06:50		16:32 (Oerzen 2)	06:36		18:30 (Oerzen 1)	05:32	04:54
	16:21	17:17			18:11	13	16:45 (Oerzen 2)	20:07	44	19:35 (Rep 11)	21:01	21:43
10	08:31	07:49			06:48			06:34		18:33 (Oerzen 1)	05:30	04:53
	16:23	17:19			18:13			20:09	36	19:34 (Rep 11)	21:02	21:44
11	08:30	07:47			06:46			06:32		19:09 (Rep 11)	05:28	04:53
	16:24	17:21			18:15			20:11	25	19:34 (Rep 11)	21:04	21:45
12	08:29	07:45			06:43		17:41 (Rep 10)	06:29		19:09 (Rep 11)	05:27	04:52
	16:26	17:23			18:16	9	17:50 (Rep 10)	20:13	25	19:34 (Rep 11)	21:06	21:46
13	08:28	07:43			06:41		17:37 (Rep 10)	06:27		19:09 (Rep 11)	05:25	04:52
	16:27	17:25			18:18	15	17:52 (Rep 10)	20:14	25	19:34 (Rep 11)	21:07	21:46
14	08:28	07:41		16:35 (Oerzen 2)	06:38		17:36 (Rep 10)	06:25		19:09 (Rep 11)	05:23	04:52
	16:29	17:27	13	16:48 (Oerzen 2)	18:20	18	17:54 (Rep 10)	20:16	24	19:33 (Rep 11)	21:09	21:47
15	08:27	07:39		16:31 (Oerzen 2)	06:36		17:34 (Rep 10)	06:22		19:09 (Rep 11)	05:22	04:52
	16:31	17:29	19	16:50 (Oerzen 2)	18:22	21	17:55 (Rep 10)	20:18	23	19:32 (Rep 11)	21:11	21:48
16	08:26	07:37		16:29 (Oerzen 2)	06:34		17:33 (Rep 10)	06:20		19:10 (Rep 11)	05:20	04:51
	16:32	17:31	23	16:52 (Oerzen 2)	18:24	23	17:56 (Rep 10)	20:20	21	19:31 (Rep 11)	21:12	21:48
17	08:25	07:35		16:28 (Oerzen 2)	06:31		17:33 (Rep 10)	06:18		19:11 (Rep 11)	05:18	04:51
	16:34	17:33	26	16:54 (Oerzen 2)	18:26	23	17:56 (Rep 10)	20:22	19	19:30 (Rep 11)	21:14	21:49
18	08:24	07:33		16:27 (Oerzen 2)	06:29		17:32 (Rep 10)	06:15		19:12 (Rep 11)	05:17	04:51
	16:36	17:35	29	16:56 (Oerzen 2)	18:27	24	17:56 (Rep 10)	20:23	15	19:27 (Rep 11)	21:15	21:49
19	08:23	07:31		16:26 (Oerzen 2)	06:26		17:32 (Rep 10)	06:13		19:15 (Rep 11)	05:15	04:51
	16:37	17:37	41	17:07 (Oerzen 3)	18:29	24	17:56 (Rep 10)	20:25	9	19:24 (Rep 11)	21:17	21:49
20	08:22	07:29		16:24 (Oerzen 2)	06:24		17:31 (Rep 10)	06:11			05:14	04:51
	16:39	17:38	45	17:09 (Oerzen 3)	18:31	24	17:55 (Rep 10)	20:27			21:19	21:50
21	08:21	07:26		16:24 (Oerzen 2)	06:22		17:31 (Rep 10)	06:09			05:12	04:52
	16:41	17:40	47	17:11 (Oerzen 3)	18:33	26	17:57 (Oerzen 1)	20:29			21:20	21:50
22	08:19	07:24		16:23 (Oerzen 2)	06:19		17:31 (Oerzen 1)	06:07			05:11	04:52
	16:43	17:42	49	17:12 (Oerzen 3)	18:35	27	17:58 (Oerzen 1)	20:30			21:22	21:50
23	08:18	07:22		16:23 (Oerzen 2)	06:17		17:29 (Oerzen 1)	06:04			05:10	04:52
	16:44	17:44	50	17:13 (Oerzen 3)	18:36	30	17:59 (Oerzen 1)	20:32			21:23	21:50
24	08:17	07:20		16:22 (Oerzen 2)	06:14		17:28 (Oerzen 1)	06:02			05:08	04:52
	16:46	17:46	51	17:13 (Oerzen 3)	18:38	32	18:00 (Oerzen 1)	20:34			21:24	21:51
25	08:15	07:18		16:22 (Oerzen 2)	06:12		17:27 (Oerzen 1)	06:00			05:07	04:53
	16:48	17:48	51	17:13 (Oerzen 3)	18:40	33	18:00 (Oerzen 1)	20:36			21:26	21:51
26	08:14	07:16		16:22 (Oerzen 2)	06:10		17:26 (Oerzen 1)	05:58			05:06	04:53
	16:50	17:50	52	17:14 (Oerzen 3)	18:42	34	18:00 (Oerzen 1)	20:38			21:27	21:51
27	08:13	07:13		16:22 (Oerzen 2)	06:07		17:25 (Oerzen 1)	05:56			05:05	04:53
	16:52	17:52	52	17:14 (Oerzen 3)	18:44	35	18:00 (Oerzen 1)	20:39			21:29	21:50
28	08:11	07:11		16:22 (Oerzen 2)	06:05		17:24 (Oerzen 1)	05:54			05:04	04:54
	16:54	17:54	51	17:13 (Oerzen 3)	18:45	36	18:00 (Oerzen 1)	20:41			21:30	21:50
29	08:10				07:02		18:24 (Oerzen 1)	05:52			05:02	04:55
	16:56				19:47	37	19:01 (Oerzen 1)	20:43			21:31	21:50
30	08:08				07:00		18:23 (Oerzen 1)	05:50			05:01	04:55
	16:58				19:49	37	19:00 (Oerzen 1)	20:45			21:33	21:50
31	08:06				06:58		18:24 (Oerzen 1)				05:00	
	16:59				19:51	36	19:00 (Oerzen 1)				21:34	
Sonnenscheinstunden	253	275			367			419			491	506
astr.max.mögl.Beschattung			599			875			623			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 16:43/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s18 - Oerzen, Westerheide 20

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli		August			September			Oktober			November	Dezember
1	04:56		05:34			06:27		19:08 (Rep 11)	07:19		18:19 (Rep 10)	07:16	08:09
	21:50		21:16			20:11	25	19:33 (Rep 11)	18:58	11	18:30 (Rep 10)	16:49	16:06
2	04:57		05:36			06:29		18:32 (Oerzen 1)	07:21		18:23 (Rep 10)	07:18	08:11
	21:49		21:14			20:08	36	19:33 (Rep 11)	18:56	3	18:26 (Rep 10)	16:47	16:06
3	04:57		05:38			06:31		18:27 (Oerzen 1)	07:23			07:20	08:12
	21:49		21:12			20:06	44	19:32 (Rep 11)	18:54			16:45	16:05
4	04:58		05:39			06:32		18:25 (Oerzen 1)	07:24		17:11 (Oerzen 2)	07:21	08:14
	21:48		21:10			20:04	47	19:32 (Rep 11)	18:51	9	17:20 (Oerzen 2)	16:43	16:04
5	04:59		05:41			06:34		18:24 (Oerzen 1)	07:26		17:07 (Oerzen 2)	07:23	08:15
	21:48		21:08			20:01	48	19:31 (Rep 11)	18:49	17	17:24 (Oerzen 2)	16:42	16:04
6	05:00		05:43			06:36		18:21 (Oerzen 1)	07:28		17:04 (Oerzen 2)	07:25	08:16
	21:47		21:07			19:59	50	19:29 (Rep 11)	18:46	22	17:26 (Oerzen 2)	16:40	16:03
7	05:01		05:44			06:38		18:20 (Oerzen 1)	07:30		17:02 (Oerzen 2)	07:27	08:18
	21:47		21:05			19:56	50	19:28 (Rep 11)	18:44	32	17:39 (Oerzen 3)	16:38	16:03
8	05:02		05:46			06:39		18:19 (Oerzen 1)	07:31		17:01 (Oerzen 2)	07:29	08:19
	21:46		21:03			19:54	47	19:26 (Rep 11)	18:42	41	17:42 (Oerzen 3)	16:36	16:02
9	05:03		05:48			06:41		18:17 (Oerzen 1)	07:33		16:59 (Oerzen 2)	07:31	08:20
	21:45		21:01			19:52	43	19:22 (Rep 11)	18:39	45	17:44 (Oerzen 3)	16:34	16:02
10	05:04		05:49			06:43		18:17 (Oerzen 1)	07:35		16:57 (Oerzen 2)	07:33	08:21
	21:44		20:59			19:49	35	18:52 (Oerzen 1)	18:37	47	17:44 (Oerzen 3)	16:33	16:02
11	05:05		05:51			06:44		18:16 (Oerzen 1)	07:37		16:56 (Oerzen 2)	07:35	08:23
	21:44		20:57			19:47	36	18:52 (Oerzen 1)	18:35	49	17:45 (Oerzen 3)	16:31	16:01
12	05:06		05:53			06:46		18:15 (Oerzen 1)	07:39		16:56 (Oerzen 2)	07:37	08:24
	21:43		20:55			19:44	36	18:51 (Oerzen 1)	18:32	50	17:46 (Oerzen 3)	16:29	16:01
13	05:07		05:55			06:48		18:15 (Oerzen 1)	07:40		16:55 (Oerzen 2)	07:38	08:25
	21:42		20:53			19:42	36	18:51 (Oerzen 1)	18:30	51	17:46 (Oerzen 3)	16:28	16:01
14	05:08		05:56			06:50		18:15 (Oerzen 1)	07:42		16:55 (Oerzen 2)	07:40	08:26
	21:41		20:51			19:40	36	18:51 (Oerzen 1)	18:28	51	17:46 (Oerzen 3)	16:26	16:01
15	05:10		05:58			06:51		18:14 (Oerzen 1)	07:44		16:54 (Oerzen 2)	07:42	08:27
	21:40		20:49			19:37	36	18:50 (Oerzen 1)	18:25	52	17:46 (Oerzen 3)	16:25	16:01
16	05:11		06:00			06:53		18:14 (Oerzen 1)	07:46		16:54 (Oerzen 2)	07:44	08:28
	21:39		20:46			19:35	36	18:50 (Oerzen 1)	18:23	52	17:46 (Oerzen 3)	16:23	16:01
17	05:12		06:01			06:55		18:14 (Oerzen 1)	07:48		16:54 (Oerzen 2)	07:46	08:28
	21:38		20:44			19:32	35	18:49 (Oerzen 1)	18:21	52	17:46 (Oerzen 3)	16:22	16:02
18	05:14		06:03			06:56		18:14 (Oerzen 1)	07:50		16:54 (Oerzen 2)	07:48	08:29
	21:36		20:42			19:30	33	18:47 (Oerzen 1)	18:19	51	17:45 (Oerzen 3)	16:20	16:02
19	05:15		06:05			06:58		18:15 (Oerzen 1)	07:51		16:54 (Oerzen 2)	07:49	08:30
	21:35		20:40			19:27	32	18:47 (Oerzen 1)	18:16	50	17:44 (Oerzen 3)	16:19	16:02
20	05:16		06:07			07:00		18:15 (Oerzen 1)	07:53		16:55 (Oerzen 2)	07:51	08:31
	21:34		20:38			19:25	30	18:45 (Oerzen 1)	18:14	48	17:43 (Oerzen 3)	16:18	16:02
21	05:18		06:08			07:02		18:16 (Oerzen 1)	07:55		16:54 (Oerzen 2)	07:53	08:31
	21:33		20:36			19:23	28	18:44 (Oerzen 1)	18:12	47	17:41 (Oerzen 3)	16:16	16:03
22	05:19		06:10			07:03		18:16 (Rep 10)	07:57		16:55 (Oerzen 2)	07:55	08:32
	21:31		20:33			19:20	26	18:42 (Oerzen 1)	18:10	44	17:39 (Oerzen 3)	16:15	16:03
23	05:21		06:12			07:05		18:16 (Rep 10)	07:59		16:56 (Oerzen 2)	07:56	08:32
	21:30		20:31			19:18	24	18:40 (Oerzen 1)	18:08	38	17:36 (Oerzen 3)	16:14	16:04
24	05:22		06:13		19:18 (Rep 11)	07:07		18:15 (Rep 10)	08:01		16:57 (Oerzen 2)	07:58	08:33
	21:28		20:29	11	19:29 (Rep 11)	19:15	25	18:40 (Rep 10)	18:06	28	17:25 (Oerzen 2)	16:13	16:04
25	05:24		06:15		19:16 (Rep 11)	07:09		18:14 (Rep 10)	07:03		15:58 (Oerzen 2)	08:00	08:33
	21:27		20:27	15	19:31 (Rep 11)	19:13	24	18:38 (Rep 10)	17:03	25	16:23 (Oerzen 2)	16:12	16:05
26	05:25		06:17		19:13 (Rep 11)	07:10		18:14 (Rep 10)	07:04		15:59 (Oerzen 2)	08:01	08:33
	21:25		20:24	19	19:32 (Rep 11)	19:10	24	18:38 (Rep 10)	17:01	22	16:21 (Oerzen 2)	16:11	16:06
27	05:27		06:19		19:12 (Rep 11)	07:12		18:15 (Rep 10)	07:06		16:02 (Oerzen 2)	08:03	08:34
	21:24		20:22	21	19:33 (Rep 11)	19:08	23	18:38 (Rep 10)	16:59	17	16:19 (Oerzen 2)	16:10	16:06
28	05:28		06:20		19:11 (Rep 11)	07:14		18:15 (Rep 10)	07:08		16:05 (Oerzen 2)	08:05	08:34
	21:22		20:20	23	19:34 (Rep 11)	19:06	22	18:37 (Rep 10)	16:57	11	16:16 (Oerzen 2)	16:09	16:07
29	05:30		06:22		19:10 (Rep 11)	07:16		18:15 (Rep 10)	07:10			08:06	08:34
	21:21		20:18	23	19:33 (Rep 11)	19:03	20	18:35 (Rep 10)	16:55			16:08	16:08
30	05:31		06:24		19:09 (Rep 11)	07:17		18:17 (Rep 10)	07:12			08:08	08:34
	21:19		20:15	25	19:34 (Rep 11)	19:01	15	18:32 (Rep 10)	16:53			16:07	16:09
31	05:33		06:25		19:09 (Rep 11)				07:14				08:34
	21:17		20:13	25	19:34 (Rep 11)				16:51				16:10
Sonnenscheinstunden	509		458			382			329			261	237
astr.max.mögl.Beschattung				162			1002			965			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s19 - Oerzen, Westerheide 22

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar			März			April			Mai	Juni
1	08:34	08:05			07:09		16:21 (Oerzen 2)	06:55		18:26 (Oerzen 1)	05:48	04:59
	16:11	17:01			17:56	54	17:15 (Oerzen 3)	19:53	38	19:04 (Oerzen 1)	20:47	21:35
2	08:34	08:03			07:07		16:21 (Oerzen 2)	06:53		18:26 (Oerzen 1)	05:46	04:59
	16:12	17:03			17:58	54	17:15 (Oerzen 3)	19:55	38	19:04 (Oerzen 1)	20:48	21:36
3	08:34	08:02			07:04		16:21 (Oerzen 2)	06:50		18:26 (Oerzen 1)	05:44	04:58
	16:14	17:05			18:00	52	17:13 (Oerzen 3)	19:56	38	19:04 (Oerzen 1)	20:50	21:37
4	08:33	08:00			07:02		16:22 (Oerzen 2)	06:48		18:25 (Oerzen 1)	05:42	04:57
	16:15	17:07			18:01	51	17:13 (Oerzen 3)	19:58	38	19:03 (Oerzen 1)	20:52	21:39
5	08:33	07:58			07:00		16:22 (Oerzen 2)	06:46		18:25 (Oerzen 1)	05:40	04:56
	16:16	17:09			18:03	50	17:12 (Oerzen 3)	20:00	40	19:29 (Rep 11)	20:54	21:40
6	08:33	07:56			06:57		16:22 (Oerzen 2)	06:43		18:26 (Oerzen 1)	05:38	04:55
	16:17	17:11			18:05	48	17:10 (Oerzen 3)	20:02	49	19:34 (Rep 11)	20:55	21:41
7	08:32	07:54			06:55		16:24 (Oerzen 2)	06:41		18:26 (Oerzen 1)	05:36	04:55
	16:19	17:13			18:07	44	17:08 (Oerzen 3)	20:04	52	19:35 (Rep 11)	20:57	21:42
8	08:32	07:53			06:53		16:24 (Oerzen 2)	06:39		18:26 (Oerzen 1)	05:34	04:54
	16:20	17:15			18:09	36	17:03 (Oerzen 3)	20:05	55	19:37 (Rep 11)	20:59	21:43
9	08:31	07:51			06:50		16:26 (Oerzen 2)	06:36		18:27 (Oerzen 1)	05:32	04:54
	16:21	17:17			18:11	26	16:52 (Oerzen 2)	20:07	55	19:38 (Rep 11)	21:01	21:43
10	08:31	07:49			06:48		16:28 (Oerzen 2)	06:34		18:27 (Oerzen 1)	05:30	04:53
	16:23	17:19			18:13	22	16:50 (Oerzen 2)	20:09	54	19:38 (Rep 11)	21:02	21:44
11	08:30	07:47			06:46		16:30 (Oerzen 2)	06:32		18:29 (Oerzen 1)	05:28	04:53
	16:24	17:21			18:15	17	16:47 (Oerzen 2)	20:11	52	19:38 (Rep 11)	21:04	21:45
12	08:29	07:45			06:43		16:35 (Oerzen 2)	06:29		18:30 (Oerzen 1)	05:27	04:52
	16:26	17:23			18:16	8	16:43 (Oerzen 2)	20:13	49	19:38 (Rep 11)	21:06	21:46
13	08:28	07:43			06:41			06:27		18:33 (Oerzen 1)	05:25	04:52
	16:27	17:25			18:18			20:14	46	19:39 (Rep 11)	21:07	21:46
14	08:28	07:41			06:38		17:42 (Rep 10)	06:25		18:35 (Oerzen 1)	05:23	04:52
	16:29	17:27			18:20	12	17:54 (Rep 10)	20:16	40	19:38 (Rep 11)	21:09	21:47
15	08:27	07:39		16:37 (Oerzen 2)	06:36		17:39 (Rep 10)	06:22		19:12 (Rep 11)	05:22	04:52
	16:31	17:29	8	16:45 (Oerzen 2)	18:22	17	17:56 (Rep 10)	20:18	26	19:38 (Rep 11)	21:11	21:48
16	08:26	07:37		16:33 (Oerzen 2)	06:34		17:37 (Rep 10)	06:20		19:12 (Rep 11)	05:20	04:51
	16:32	17:31	17	16:50 (Oerzen 2)	18:24	20	17:57 (Rep 10)	20:20	25	19:37 (Rep 11)	21:12	21:48
17	08:25	07:35		16:31 (Oerzen 2)	06:31		17:36 (Rep 10)	06:18		19:12 (Rep 11)	05:18	04:51
	16:34	17:33	21	16:52 (Oerzen 2)	18:26	22	17:58 (Rep 10)	20:22	25	19:37 (Rep 11)	21:14	21:49
18	08:24	07:33		16:29 (Oerzen 2)	06:29		17:34 (Rep 10)	06:15		19:12 (Rep 11)	05:17	04:51
	16:36	17:35	25	16:54 (Oerzen 2)	18:27	24	17:58 (Rep 10)	20:23	23	19:35 (Rep 11)	21:15	21:49
19	08:23	07:31		16:27 (Oerzen 2)	06:26		17:34 (Rep 10)	06:13		19:13 (Rep 11)	05:15	04:51
	16:37	17:37	29	16:56 (Oerzen 2)	18:29	24	17:58 (Rep 10)	20:25	21	19:34 (Rep 11)	21:17	21:49
20	08:22	07:29		16:25 (Oerzen 2)	06:24		17:33 (Rep 10)	06:11		19:14 (Rep 11)	05:14	04:51
	16:39	17:39	40	17:07 (Oerzen 3)	18:31	25	17:58 (Rep 10)	20:27	19	19:33 (Rep 11)	21:19	21:50
21	08:21	07:26		16:24 (Oerzen 2)	06:22		17:33 (Rep 10)	06:09		19:15 (Rep 11)	05:12	04:52
	16:41	17:40	46	17:10 (Oerzen 3)	18:33	25	17:58 (Rep 10)	20:29	16	19:31 (Rep 11)	21:20	21:50
22	08:19	07:24		16:24 (Oerzen 2)	06:19		17:33 (Rep 10)	06:07		19:17 (Rep 11)	05:11	04:52
	16:43	17:42	48	17:12 (Oerzen 3)	18:35	25	17:58 (Rep 10)	20:30	12	19:29 (Rep 11)	21:22	21:50
23	08:18	07:22		16:23 (Oerzen 2)	06:17		17:33 (Rep 10)	06:04			05:10	04:52
	16:44	17:44	50	17:13 (Oerzen 3)	18:36	25	17:58 (Oerzen 1)	20:32			21:23	21:50
24	08:17	07:20		16:22 (Oerzen 2)	06:14		17:33 (Rep 10)	06:02			05:08	04:52
	16:46	17:46	51	17:13 (Oerzen 3)	18:38	27	18:00 (Oerzen 1)	20:34			21:24	21:51
25	08:15	07:18		16:22 (Oerzen 2)	06:12		17:33 (Oerzen 1)	06:00			05:07	04:53
	16:48	17:48	52	17:14 (Oerzen 3)	18:40	28	18:01 (Oerzen 1)	20:36			21:26	21:51
26	08:14	07:16		16:22 (Oerzen 2)	06:10		17:32 (Oerzen 1)	05:58			05:06	04:53
	16:50	17:50	53	17:15 (Oerzen 3)	18:42	30	18:02 (Oerzen 1)	20:38			21:27	21:51
27	08:13	07:13		16:22 (Oerzen 2)	06:07		17:30 (Oerzen 1)	05:56			05:05	04:53
	16:52	17:52	53	17:15 (Oerzen 3)	18:44	32	18:02 (Oerzen 1)	20:39			21:29	21:50
28	08:11	07:11		16:21 (Oerzen 2)	06:05		17:29 (Oerzen 1)	05:54			05:04	04:54
	16:54	17:54	54	17:15 (Oerzen 3)	18:45	34	18:03 (Oerzen 1)	20:41			21:30	21:50
29	08:10				07:02		18:28 (Oerzen 1)	05:52			05:02	04:55
	16:56				19:47	36	19:04 (Oerzen 1)	20:43			21:31	21:50
30	08:08				07:00		18:27 (Oerzen 1)	05:50			05:01	04:55
	16:58				19:49	37	19:04 (Oerzen 1)	20:45			21:33	21:50
31	08:06				06:58		18:27 (Oerzen 1)				05:00	
	16:59				19:51	37	19:04 (Oerzen 1)				21:34	
Sonnenscheinstunden	253	275			367			419			491	506
astr.max.mögl.Beschattung			547			942			811			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s19 - Oerzen, Westerheide 22

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August		September		Oktober		November	Dezember
1	04:56	05:34		06:27		18:28 (Oerzen 1)	07:19		07:16	08:09
	21:50	21:16		20:11	52	19:37 (Rep 11)	18:58		16:49	16:06
2	04:57	05:36		06:29		18:26 (Oerzen 1)	07:21	17:10 (Oerzen 2)	07:18	08:11
	21:49	21:14		20:08	53	19:36 (Rep 11)	18:56	14 17:24 (Oerzen 2)	16:47	16:06
3	04:57	05:38		06:31		18:24 (Oerzen 1)	07:23	17:07 (Oerzen 2)	07:20	08:12
	21:49	21:12		20:06	55	19:35 (Rep 11)	18:54	20 17:27 (Oerzen 2)	16:45	16:05
4	04:58	05:39		06:32		18:23 (Oerzen 1)	07:24	17:04 (Oerzen 2)	07:21	08:14
	21:48	21:10		20:04	55	19:34 (Rep 11)	18:51	24 17:28 (Oerzen 2)	16:44	16:04
5	04:59	05:41		06:34		18:23 (Oerzen 1)	07:26	17:02 (Oerzen 2)	07:23	08:15
	21:48	21:08		20:01	52	19:32 (Rep 11)	18:49	28 17:30 (Oerzen 2)	16:42	16:04
6	05:00	05:43		06:36		18:21 (Oerzen 1)	07:28	17:00 (Oerzen 2)	07:25	08:16
	21:47	21:07		19:59	49	19:29 (Rep 11)	18:46	41 17:42 (Oerzen 3)	16:40	16:03
7	05:01	05:44		06:38		18:21 (Oerzen 1)	07:30	16:59 (Oerzen 2)	07:27	08:18
	21:47	21:05		19:56	42	19:25 (Rep 11)	18:44	46 17:45 (Oerzen 3)	16:38	16:03
8	05:02	05:46		06:39		18:20 (Oerzen 1)	07:31	16:58 (Oerzen 2)	07:29	08:19
	21:46	21:03		19:54	38	18:58 (Oerzen 1)	18:42	48 17:46 (Oerzen 3)	16:36	16:02
9	05:03	05:48		06:41		18:19 (Oerzen 1)	07:33	16:57 (Oerzen 2)	07:31	08:20
	21:45	21:01		19:52	38	18:57 (Oerzen 1)	18:39	50 17:47 (Oerzen 3)	16:35	16:02
10	05:04	05:49		06:43		18:19 (Oerzen 1)	07:35	16:55 (Oerzen 2)	07:33	08:21
	21:44	20:59		19:49	38	18:57 (Oerzen 1)	18:37	52 17:47 (Oerzen 3)	16:33	16:02
11	05:05	05:51		06:44		18:19 (Oerzen 1)	07:37	16:55 (Oerzen 2)	07:35	08:23
	21:44	20:57		19:47	38	18:57 (Oerzen 1)	18:35	53 17:48 (Oerzen 3)	16:31	16:01
12	05:06	05:53		06:46		18:18 (Oerzen 1)	07:39	16:54 (Oerzen 2)	07:37	08:24
	21:43	20:55		19:44	38	18:56 (Oerzen 1)	18:32	54 17:48 (Oerzen 3)	16:29	16:01
13	05:07	05:55		06:48		18:18 (Oerzen 1)	07:40	16:54 (Oerzen 2)	07:38	08:25
	21:42	20:53		19:42	37	18:55 (Oerzen 1)	18:30	54 17:48 (Oerzen 3)	16:28	16:01
14	05:08	05:56		06:50		18:19 (Oerzen 1)	07:42	16:54 (Oerzen 2)	07:40	08:26
	21:41	20:51		19:40	36	18:55 (Oerzen 1)	18:28	54 17:48 (Oerzen 3)	16:26	16:01
15	05:10	05:58		06:51		18:18 (Oerzen 1)	07:44	16:54 (Oerzen 2)	07:42	08:27
	21:40	20:49		19:37	35	18:53 (Oerzen 1)	18:25	53 17:47 (Oerzen 3)	16:25	16:01
16	05:11	06:00		06:53		18:19 (Oerzen 1)	07:46	16:54 (Oerzen 2)	07:44	08:28
	21:39	20:46		19:35	33	18:52 (Oerzen 1)	18:23	53 17:47 (Oerzen 3)	16:23	16:01
17	05:12	06:01		06:55		18:20 (Oerzen 1)	07:48	16:54 (Oerzen 2)	07:46	08:28
	21:38	20:44		19:32	31	18:51 (Oerzen 1)	18:21	52 17:46 (Oerzen 3)	16:22	16:02
18	05:14	06:03		06:56		18:20 (Oerzen 1)	07:50	16:54 (Oerzen 2)	07:48	08:29
	21:36	20:42		19:30	29	18:49 (Oerzen 1)	18:19	51 17:45 (Oerzen 3)	16:20	16:02
19	05:15	06:05		06:58		18:20 (Rep 10)	07:51	16:55 (Oerzen 2)	07:49	08:30
	21:35	20:40		19:27	27	18:47 (Oerzen 1)	18:16	49 17:44 (Oerzen 3)	16:19	16:02
20	05:16	06:07	19:26 (Rep 11)	07:00		18:19 (Rep 10)	07:53	16:55 (Oerzen 2)	07:51	08:31
	21:34	20:38	5 19:31 (Rep 11)	19:25	26	18:45 (Oerzen 1)	18:14	48 17:43 (Oerzen 3)	16:18	16:02
21	05:18	06:08	19:22 (Rep 11)	07:02		18:19 (Rep 10)	07:55	16:55 (Oerzen 2)	07:53	08:31
	21:33	20:36	12 19:34 (Rep 11)	19:23	25	18:44 (Rep 10)	18:12	45 17:40 (Oerzen 3)	16:16	16:03
22	05:19	06:10	19:20 (Rep 11)	07:03		18:18 (Rep 10)	07:57	16:56 (Oerzen 2)	07:55	08:32
	21:31	20:33	16 19:36 (Rep 11)	19:20	25	18:43 (Rep 10)	18:10	36 17:36 (Oerzen 3)	16:15	16:03
23	05:21	06:12	19:17 (Rep 11)	07:05		18:17 (Rep 10)	07:59	16:57 (Oerzen 2)	07:56	08:32
	21:30	20:31	20 19:37 (Rep 11)	19:18	26	18:43 (Rep 10)	18:08	28 17:25 (Oerzen 2)	16:14	16:04
24	05:22	06:13	19:16 (Rep 11)	07:07		18:18 (Rep 10)	08:01	16:59 (Oerzen 2)	07:58	08:33
	21:28	20:29	22 19:38 (Rep 11)	19:15	24	18:42 (Rep 10)	18:06	24 17:23 (Oerzen 2)	16:13	16:04
25	05:24	06:15	19:16 (Rep 11)	07:09		18:17 (Rep 10)	07:03	16:01 (Oerzen 2)	08:00	08:33
	21:27	20:27	23 19:39 (Rep 11)	19:13	24	18:41 (Rep 10)	17:03	20 16:21 (Oerzen 2)	16:12	16:05
26	05:25	06:17	19:14 (Rep 11)	07:10		18:18 (Rep 10)	07:04	16:03 (Oerzen 2)	08:01	08:33
	21:25	20:24	25 19:39 (Rep 11)	19:10	22	18:40 (Rep 10)	17:01	15 16:18 (Oerzen 2)	16:11	16:06
27	05:27	06:19	19:14 (Rep 11)	07:12		18:18 (Rep 10)	07:06	16:08 (Oerzen 2)	08:03	08:34
	21:24	20:22	25 19:39 (Rep 11)	19:08	21	18:39 (Rep 10)	16:59	5 16:13 (Oerzen 2)	16:10	16:06
28	05:28	06:20	19:13 (Rep 11)	07:14		18:20 (Rep 10)	07:08		08:05	08:34
	21:22	20:20	26 19:39 (Rep 11)	19:06	17	18:37 (Rep 10)	16:57		16:09	16:07
29	05:30	06:22	18:35 (Oerzen 1)	07:16		18:20 (Rep 10)	07:10		08:06	08:34
	21:21	20:18	41 19:39 (Rep 11)	19:03	14	18:34 (Rep 10)	16:55		16:08	16:08
30	05:31	06:24	18:32 (Oerzen 1)	07:17		18:23 (Rep 10)	07:12		08:08	08:34
	21:19	20:15	47 19:39 (Rep 11)	19:01	8	18:31 (Rep 10)	16:53		16:07	16:09
31	05:33	06:25	18:30 (Oerzen 1)				07:14			08:34
	21:17	20:13	49 19:38 (Rep 11)				16:51			16:10
Sonnenscheinstunden	509	458		382			329		261	237
astr.max.mögl.Beschattung			311		1008			1017		

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 16:43/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s20 - Oerzen, Westerheide 28

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar		Februar			März			April			Mai		Juni
1	08:34		08:05			07:09		16:14 (Oerzen 2)	06:55		18:26 (Oerzen 1)	05:48		04:59
	16:11		17:01			17:56	59	17:13 (Oerzen 3)	19:53	58	19:24 (Rep 9)	20:47		21:35
2	08:34		08:03			07:07		16:14 (Oerzen 2)	06:53		18:25 (Oerzen 1)	05:46		04:59
	16:12		17:03			17:58	59	17:13 (Oerzen 3)	19:55	59	19:24 (Rep 9)	20:48		21:36
3	08:34		08:02			07:04		16:14 (Oerzen 2)	06:50		18:25 (Oerzen 1)	05:44		04:58
	16:14		17:05			18:00	58	17:12 (Oerzen 3)	19:56	59	19:24 (Rep 9)	20:50		21:37
4	08:33		08:00			07:02		16:14 (Oerzen 2)	06:48		18:24 (Oerzen 1)	05:42		04:57
	16:15		17:07			18:01	57	17:11 (Oerzen 3)	19:58	59	19:23 (Rep 9)	20:52		21:39
5	08:33		07:58			07:00		16:15 (Oerzen 2)	06:46		18:24 (Oerzen 1)	05:40		04:56
	16:16		17:09			18:03	55	17:10 (Oerzen 3)	20:00	59	19:23 (Rep 9)	20:54		21:40
6	08:33		07:56			06:57		16:15 (Oerzen 2)	06:43		18:24 (Oerzen 1)	05:38		04:55
	16:17		17:11			18:05	53	17:08 (Oerzen 3)	20:02	58	19:22 (Rep 9)	20:55		21:41
7	08:32		07:54			06:55		16:16 (Oerzen 2)	06:41		18:23 (Oerzen 1)	05:36		04:55
	16:19		17:13			18:07	51	17:07 (Oerzen 3)	20:04	57	19:20 (Rep 9)	20:57		21:42
8	08:32		07:53			06:53		16:16 (Oerzen 2)	06:39		18:24 (Oerzen 1)	05:34		04:54
	16:20		17:15			18:09	44	17:03 (Oerzen 3)	20:05	68	19:36 (Rep 11)	20:59		21:43
9	08:31		07:51			06:50		16:18 (Oerzen 2)	06:36		18:24 (Oerzen 1)	05:32		04:54
	16:21		17:17			18:11	31	16:49 (Oerzen 2)	20:07	68	19:38 (Rep 11)	21:01		21:43
10	08:31		07:49			06:48		16:20 (Oerzen 2)	06:34		18:24 (Oerzen 1)	05:30		04:53
	16:23		17:19			18:13	27	16:47 (Oerzen 2)	20:09	59	19:39 (Rep 11)	21:02		21:44
11	08:30		07:47			06:46		16:21 (Oerzen 2)	06:32		18:24 (Oerzen 1)	05:28		04:53
	16:24		17:21			18:15	24	16:45 (Oerzen 2)	20:11	61	19:40 (Rep 11)	21:04		21:45
12	08:29		07:45			06:43		16:24 (Oerzen 2)	06:29		18:25 (Oerzen 1)	05:27		04:52
	16:26		17:23			18:16	18	16:42 (Oerzen 2)	20:13	61	19:41 (Rep 11)	21:06		21:46
13	08:28		07:43			06:41		16:28 (Oerzen 2)	06:27		18:26 (Oerzen 1)	05:25		04:52
	16:27		17:25			18:18	8	16:36 (Oerzen 2)	20:14	60	19:42 (Rep 11)	21:07		21:46
14	08:28		07:41		16:31 (Oerzen 2)	06:38		17:44 (Rep 10)	06:25		18:26 (Oerzen 1)	05:23		04:52
	16:29		17:27	11	16:42 (Oerzen 2)	18:20	7	17:51 (Rep 10)	20:16	59	19:41 (Rep 11)	21:09		21:47
15	08:27		07:39		16:26 (Oerzen 2)	06:36		17:41 (Rep 10)	06:22		18:28 (Oerzen 1)	05:22		04:52
	16:31		17:29	19	16:45 (Oerzen 2)	18:22	14	17:55 (Rep 10)	20:18	56	19:41 (Rep 11)	21:11		21:48
16	08:26		07:37		16:24 (Oerzen 2)	06:34		17:38 (Rep 10)	06:20		18:29 (Oerzen 1)	05:20		04:51
	16:32		17:31	23	16:47 (Oerzen 2)	18:24	18	17:56 (Rep 10)	20:20	53	19:41 (Rep 11)	21:12		21:48
17	08:25		07:35		16:22 (Oerzen 2)	06:31		17:37 (Rep 10)	06:18		18:31 (Oerzen 1)	05:18		04:51
	16:34		17:33	27	16:49 (Oerzen 2)	18:26	21	17:58 (Rep 10)	20:22	49	19:41 (Rep 11)	21:14		21:49
18	08:24		07:33		16:21 (Oerzen 2)	06:29		17:35 (Rep 10)	06:15		18:33 (Oerzen 1)	05:17		04:51
	16:36		17:35	30	16:51 (Oerzen 2)	18:27	23	17:58 (Rep 10)	20:23	43	19:40 (Rep 11)	21:15		21:49
19	08:23		07:31		16:19 (Oerzen 2)	06:26		17:34 (Rep 10)	06:13		18:39 (Oerzen 1)	05:15		04:51
	16:37		17:37	38	17:03 (Oerzen 3)	18:29	25	17:59 (Rep 10)	20:25	32	19:40 (Rep 11)	21:17		21:50
20	08:22		07:29		16:18 (Oerzen 2)	06:24		17:33 (Rep 10)	06:11		19:13 (Rep 11)	05:14		04:51
	16:39		17:39	48	17:07 (Oerzen 3)	18:31	26	17:59 (Rep 10)	20:27	26	19:39 (Rep 11)	21:19		21:50
21	08:21		07:26		16:17 (Oerzen 2)	06:22		17:33 (Rep 10)	06:09		19:14 (Rep 11)	05:12		04:52
	16:41		17:40	52	17:09 (Oerzen 3)	18:33	26	17:59 (Rep 10)	20:29	25	19:39 (Rep 11)	21:20		21:50
22	08:19		07:24		16:16 (Oerzen 2)	06:19		17:33 (Rep 10)	06:07		19:15 (Rep 11)	05:11		04:52
	16:43		17:42	55	17:11 (Oerzen 3)	18:35	26	17:59 (Rep 10)	20:30	23	19:38 (Rep 11)	21:22		21:50
23	08:18		07:22		16:16 (Oerzen 2)	06:17		17:32 (Rep 10)	06:04		19:16 (Rep 11)	05:10		04:52
	16:44		17:44	56	17:12 (Oerzen 3)	18:36	26	17:58 (Rep 10)	20:32	20	19:36 (Rep 11)	21:23		21:50
24	08:17		07:20		16:14 (Oerzen 2)	06:14		17:32 (Rep 10)	06:02		19:17 (Rep 11)	05:08		04:52
	16:46		17:46	58	17:12 (Oerzen 3)	18:38	26	17:58 (Rep 10)	20:34	18	19:35 (Rep 11)	21:24		21:51
25	08:15		07:18		16:14 (Oerzen 2)	06:12		17:32 (Rep 10)	06:00		19:19 (Rep 11)	05:07		04:53
	16:48		17:48	59	17:13 (Oerzen 3)	18:40	27	17:59 (Oerzen 1)	20:36	14	19:33 (Rep 11)	21:26		21:51
26	08:14		07:16		16:14 (Oerzen 2)	06:10		17:33 (Rep 10)	05:58		19:22 (Rep 11)	05:06		04:53
	16:50		17:50	59	17:13 (Oerzen 3)	18:42	28	18:01 (Oerzen 1)	20:38	8	19:30 (Rep 11)	21:27		21:51
27	08:13		07:13		16:14 (Oerzen 2)	06:07		17:32 (Oerzen 1)	05:56			05:05		04:53
	16:52		17:52	60	17:14 (Oerzen 3)	18:44	36	18:17 (Rep 9)	20:39			21:29		21:50
28	08:11		07:11		16:13 (Oerzen 2)	06:05		17:31 (Oerzen 1)	05:54			05:04		04:54
	16:54		17:54	60	17:13 (Oerzen 3)	18:45	43	18:19 (Rep 9)	20:41			21:30		21:50
29	08:10					07:02		18:30 (Oerzen 1)	05:52			05:02		04:55
	16:56					19:47	49	19:21 (Rep 9)	20:43			21:31		21:50
30	08:08					07:00		18:28 (Oerzen 1)	05:50			05:01		04:55
	16:58					19:49	55	19:23 (Rep 9)	20:45			21:33		21:50
31	08:06					06:58		18:27 (Oerzen 1)				05:00		
	17:00					19:51	57	19:24 (Rep 9)				21:34		
Sonnenscheinstunden	253		275			367			419			491		506
astr.max.mögl.Beschattung				655			1077			1212				

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s20 - Oerzen, Westerheide 28

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August			September			Oktober			November	Dezember
1	04:56	05:35			06:27		18:23 (Oerzen 1)	07:19		17:05 (Oerzen 2)	07:16	08:09
	21:50	21:16			20:11	61	19:39 (Rep 11)	18:58	14	17:19 (Oerzen 2)	16:49	16:06
2	04:57	05:36			06:29		18:23 (Oerzen 1)	07:21		17:01 (Oerzen 2)	07:18	08:11
	21:49	21:14			20:08	59	19:38 (Rep 11)	18:56	21	17:22 (Oerzen 2)	16:47	16:06
3	04:57	05:38			06:31		18:21 (Oerzen 1)	07:23		16:59 (Oerzen 2)	07:20	08:12
	21:49	21:12			20:06	68	19:35 (Rep 11)	18:54	26	17:25 (Oerzen 2)	16:45	16:05
4	04:58	05:39			06:32		18:21 (Oerzen 1)	07:24		16:56 (Oerzen 2)	07:21	08:14
	21:48	21:10			20:04	68	19:33 (Rep 11)	18:51	29	17:25 (Oerzen 2)	16:44	16:04
5	04:59	05:41			06:34		18:20 (Oerzen 1)	07:26		16:54 (Oerzen 2)	07:23	08:15
	21:48	21:08			20:01	59	19:28 (Rep 11)	18:49	37	17:37 (Oerzen 3)	16:42	16:04
6	05:00	05:43			06:36		18:19 (Oerzen 1)	07:28		16:53 (Oerzen 2)	07:25	08:16
	21:47	21:07			19:59	58	19:17 (Rep 9)	18:46	47	17:41 (Oerzen 3)	16:40	16:03
7	05:01	05:44			06:38		18:19 (Oerzen 1)	07:30		16:51 (Oerzen 2)	07:27	08:18
	21:47	21:05			19:56	59	19:18 (Rep 9)	18:44	52	17:43 (Oerzen 3)	16:38	16:03
8	05:02	05:46			06:39		18:19 (Oerzen 1)	07:31		16:50 (Oerzen 2)	07:29	08:19
	21:46	21:03			19:54	59	19:18 (Rep 9)	18:42	55	17:45 (Oerzen 3)	16:36	16:02
9	05:03	05:48			06:41		18:18 (Oerzen 1)	07:33		16:50 (Oerzen 2)	07:31	08:20
	21:45	21:01			19:52	59	19:17 (Rep 9)	18:39	56	17:46 (Oerzen 3)	16:35	16:02
10	05:04	05:49			06:43		18:18 (Oerzen 1)	07:35		16:48 (Oerzen 2)	07:33	08:21
	21:44	20:59			19:49	59	19:17 (Rep 9)	18:37	57	17:45 (Oerzen 3)	16:33	16:02
11	05:05	05:51			06:44		18:19 (Oerzen 1)	07:37		16:47 (Oerzen 2)	07:35	08:23
	21:44	20:57			19:47	58	19:17 (Rep 9)	18:35	59	17:46 (Oerzen 3)	16:31	16:02
12	05:06	05:53			06:46		18:18 (Oerzen 1)	07:39		16:47 (Oerzen 2)	07:37	08:24
	21:43	20:55			19:44	58	19:16 (Rep 9)	18:32	59	17:46 (Oerzen 3)	16:29	16:01
13	05:07	05:55			06:48		18:19 (Oerzen 1)	07:40		16:47 (Oerzen 2)	07:38	08:25
	21:42	20:53			19:42	55	19:14 (Rep 9)	18:30	59	17:46 (Oerzen 3)	16:28	16:01
14	05:08	05:56			06:50		18:20 (Oerzen 1)	07:42		16:46 (Oerzen 2)	07:40	08:26
	21:41	20:51			19:40	50	19:12 (Rep 9)	18:28	60	17:46 (Oerzen 3)	16:26	16:01
15	05:10	05:58			06:51		18:20 (Oerzen 1)	07:44		16:46 (Oerzen 2)	07:42	08:27
	21:40	20:49			19:37	45	19:09 (Rep 9)	18:25	60	17:46 (Oerzen 3)	16:25	16:01
16	05:11	06:00			06:53		18:21 (Oerzen 1)	07:46		16:46 (Oerzen 2)	07:44	08:28
	21:39	20:46			19:35	38	19:07 (Rep 9)	18:23	59	17:45 (Oerzen 3)	16:23	16:01
17	05:12	06:01		19:28 (Rep 11)	06:55		18:21 (Rep 10)	07:48		16:47 (Oerzen 2)	07:46	08:28
	21:38	20:44	9	19:37 (Rep 11)	19:32	29	18:50 (Oerzen 1)	18:21	58	17:45 (Oerzen 3)	16:22	16:02
18	05:14	06:03		19:24 (Rep 11)	06:56		18:20 (Rep 10)	07:50		16:47 (Oerzen 2)	07:48	08:29
	21:36	20:42	15	19:39 (Rep 11)	19:30	27	18:47 (Oerzen 1)	18:19	57	17:44 (Oerzen 3)	16:20	16:02
19	05:15	06:05		19:22 (Rep 11)	06:58		18:19 (Rep 10)	07:51		16:47 (Oerzen 2)	07:49	08:30
	21:35	20:40	19	19:41 (Rep 11)	19:27	25	18:44 (Oerzen 1)	18:16	56	17:43 (Oerzen 3)	16:19	16:02
20	05:16	06:07		19:21 (Rep 11)	07:00		18:18 (Rep 10)	07:53		16:48 (Oerzen 2)	07:51	08:31
	21:34	20:38	21	19:42 (Rep 11)	19:25	27	18:45 (Rep 10)	18:14	53	17:41 (Oerzen 3)	16:18	16:02
21	05:18	06:08		19:19 (Rep 11)	07:02		18:18 (Rep 10)	07:55		16:47 (Oerzen 2)	07:53	08:31
	21:33	20:36	23	19:42 (Rep 11)	19:23	27	18:45 (Rep 10)	18:12	52	17:39 (Oerzen 3)	16:16	16:03
22	05:19	06:10		19:19 (Rep 11)	07:03		18:17 (Rep 10)	07:57		16:48 (Oerzen 2)	07:55	08:32
	21:31	20:33	24	19:43 (Rep 11)	19:20	27	18:44 (Rep 10)	18:10	46	17:36 (Oerzen 3)	16:15	16:03
23	05:21	06:12		19:17 (Rep 11)	07:05		18:17 (Rep 10)	07:59		16:49 (Oerzen 2)	07:56	08:32
	21:30	20:31	26	19:43 (Rep 11)	19:18	26	18:43 (Rep 10)	18:08	33	17:22 (Oerzen 2)	16:14	16:04
24	05:22	06:13		18:41 (Oerzen 1)	07:07		18:18 (Rep 10)	08:01		16:50 (Oerzen 2)	07:58	08:33
	21:28	20:29	35	19:44 (Rep 11)	19:15	25	18:43 (Rep 10)	18:06	30	17:20 (Oerzen 2)	16:13	16:04
25	05:24	06:15		18:37 (Oerzen 1)	07:09		18:17 (Rep 10)	07:03		15:52 (Oerzen 2)	08:00	08:33
	21:27	20:27	44	19:44 (Rep 11)	19:13	24	18:41 (Rep 10)	17:03	26	16:18 (Oerzen 2)	16:12	16:05
26	05:25	06:17		18:33 (Oerzen 1)	07:10		18:18 (Rep 10)	07:04		15:54 (Oerzen 2)	08:01	08:33
	21:25	20:24	50	19:43 (Rep 11)	19:10	22	18:40 (Rep 10)	17:01	22	16:16 (Oerzen 2)	16:11	16:06
27	05:27	06:19		18:31 (Oerzen 1)	07:12		18:19 (Rep 10)	07:06		15:56 (Oerzen 2)	08:03	08:34
	21:24	20:22	54	19:43 (Rep 11)	19:08	20	18:39 (Rep 10)	16:59	18	16:14 (Oerzen 2)	16:10	16:06
28	05:28	06:20		18:29 (Oerzen 1)	07:14		18:21 (Rep 10)	07:08		16:01 (Oerzen 2)	08:05	08:34
	21:22	20:20	56	19:43 (Rep 11)	19:06	16	18:37 (Rep 10)	16:57	9	16:10 (Oerzen 2)	16:09	16:07
29	05:30	06:22		18:27 (Oerzen 1)	07:16		18:22 (Rep 10)	07:10			08:06	08:34
	21:21	20:18	59	19:42 (Rep 11)	19:03	11	18:33 (Rep 10)	16:55			16:08	16:08
30	05:31	06:24		18:26 (Oerzen 1)	07:17			07:12			08:08	08:34
	21:19	20:15	59	19:41 (Rep 11)	19:01			16:53			16:07	16:09
31	05:33	06:26		18:25 (Oerzen 1)				07:14				08:34
	21:17	20:13	61	19:41 (Rep 11)				16:51				16:10
Sonnenscheinstunden	509	458			382			329			261	237
astr.max.mögl.Beschattung			555			1219			1210			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 16:43/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s21 - Oerzen, Zum Hasel 5

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai			Juni		
1	08:34	08:05	07:09	06:55	05:48			05:00		20:22 (Oerzen 4)
	16:11	17:02	17:56	19:53	20:47			21:35	9	20:31 (Oerzen 4)
2	08:34	08:03	07:07	06:53	05:46			04:59		20:24 (Oerzen 4)
	16:13	17:03	17:58	19:55	20:48			21:36	6	20:30 (Oerzen 4)
3	08:34	08:01	07:04	06:50	05:44			04:58		
	16:14	17:05	18:00	19:56	20:50			21:37		
4	08:33	08:00	07:02	06:48	05:42			04:57		
	16:15	17:07	18:01	19:58	20:52			21:38		
5	08:33	07:58	07:00	06:46	05:40			04:56		
	16:16	17:09	18:03	20:00	20:54			21:40		
6	08:33	07:56	06:57	06:43	05:38			04:56		
	16:17	17:11	18:05	20:02	20:55			21:41		
7	08:32	07:54	06:55	06:41	05:36		20:22 (Oerzen 4)	04:55		
	16:19	17:13	18:07	20:04	20:57	5	20:27 (Oerzen 4)	21:42		
8	08:32	07:53	06:53	06:39	05:34		20:19 (Oerzen 4)	04:54		
	16:20	17:15	18:09	20:05	20:59	9	20:28 (Oerzen 4)	21:42		
9	08:31	07:51	06:50	06:36	05:32		20:17 (Oerzen 4)	04:54		
	16:22	17:17	18:11	20:07	21:00	13	20:30 (Oerzen 4)	21:43		
10	08:31	07:49	06:48	06:34	05:30		20:17 (Oerzen 4)	04:53		
	16:23	17:19	18:13	20:09	21:02	15	20:32 (Oerzen 4)	21:44		
11	08:30	07:47	06:46	06:32	05:29		20:15 (Oerzen 4)	04:53		
	16:24	17:21	18:15	20:11	21:04	18	20:33 (Oerzen 4)	21:45		
12	08:29	07:45	06:43	06:29	05:27		20:15 (Oerzen 4)	04:53		
	16:26	17:23	18:16	20:13	21:06	20	20:35 (Oerzen 4)	21:46		
13	08:28	07:43	06:41	06:27	05:25		20:14 (Oerzen 4)	04:52		
	16:28	17:25	18:18	20:14	21:07	22	20:36 (Oerzen 4)	21:46		
14	08:28	07:41	06:38	06:25	05:23		20:13 (Oerzen 4)	04:52		
	16:29	17:27	18:20	20:16	21:09	23	20:36 (Oerzen 4)	21:47		
15	08:27	07:39	06:36	06:22	05:22		20:14 (Oerzen 4)	04:52		
	16:31	17:29	18:22	20:18	21:11	23	20:37 (Oerzen 4)	21:48		
16	08:26	07:37	06:34	06:20	05:20		20:13 (Oerzen 4)	04:52		
	16:32	17:31	18:24	20:20	21:12	24	20:37 (Oerzen 4)	21:48		
17	08:25	07:35	06:31	06:18	05:19		20:13 (Oerzen 4)	04:52		
	16:34	17:33	18:26	20:22	21:14	24	20:37 (Oerzen 4)	21:49		
18	08:24	07:33	06:29	06:16	05:17		20:14 (Oerzen 4)	04:51		
	16:36	17:35	18:27	20:23	21:15	24	20:38 (Oerzen 4)	21:49		
19	08:23	07:31	06:27	06:13	05:15		20:13 (Oerzen 4)	04:51		
	16:37	17:37	18:29	20:25	21:17	24	20:37 (Oerzen 4)	21:49		
20	08:22	07:29	06:24	06:11	05:14		20:14 (Oerzen 4)	04:52		
	16:39	17:39	18:31	20:27	21:18	23	20:37 (Oerzen 4)	21:50		
21	08:20	07:26	06:22	06:09	05:13		20:14 (Oerzen 4)	04:52		
	16:41	17:40	18:33	20:29	21:20	23	20:37 (Oerzen 4)	21:50		
22	08:19	07:24	06:19	06:07	05:11		20:14 (Oerzen 4)	04:52		
	16:43	17:42	18:35	20:30	21:21	22	20:36 (Oerzen 4)	21:50		
23	08:18	07:22	06:17	06:04	05:10		20:14 (Oerzen 4)	04:52		
	16:45	17:44	18:36	20:32	21:23	22	20:36 (Oerzen 4)	21:50		
24	08:17	07:20	06:14	06:02	05:09		20:15 (Oerzen 4)	04:52		
	16:46	17:46	18:38	20:34	21:24	21	20:36 (Oerzen 4)	21:50		
25	08:15	07:18	06:12	06:00	05:07		20:16 (Oerzen 4)	04:53		
	16:48	17:48	18:40	20:36	21:26	20	20:36 (Oerzen 4)	21:51		
26	08:14	07:16	06:10	05:58	05:06		20:16 (Oerzen 4)	04:53		
	16:50	17:50	18:42	20:38	21:27	20	20:36 (Oerzen 4)	21:51		
27	08:13	07:13	06:07	05:56	05:05		20:17 (Oerzen 4)	04:54		
	16:52	17:52	18:44	20:39	21:29	18	20:35 (Oerzen 4)	21:50		
28	08:11	07:11	06:05	05:54	05:04		20:18 (Oerzen 4)	04:54		
	16:54	17:54	18:46	20:41	21:30	17	20:35 (Oerzen 4)	21:50		
29	08:10		07:02	05:52	05:03		20:19 (Oerzen 4)	04:55		
	16:56		19:47	20:43	21:31	15	20:34 (Oerzen 4)	21:50		
30	08:08		07:00	05:50	05:02		20:19 (Oerzen 4)	04:55		
	16:58		19:49	20:45	21:33	14	20:33 (Oerzen 4)	21:50		
31	08:06		06:58		05:01		20:20 (Oerzen 4)			
	17:00		19:51		21:34	12	20:32 (Oerzen 4)			
Sonnenscheinstunden	253	275	367	419	491			506		
astr.max.mögl.Beschattung						471			15	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 16:43/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s21 - Oerzen, Zum Hasel 5

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli		August		September	Oktober	November	Dezember
1	04:56		05:35	20:26 (Oerzen 4)	06:27	07:19	07:16	08:09
	21:50		21:16	19 20:45 (Oerzen 4)	20:11	18:58	16:49	16:06
2	04:57		05:36	20:26 (Oerzen 4)	06:29	07:21	07:18	08:11
	21:49		21:14	17 20:43 (Oerzen 4)	20:08	18:56	16:47	16:06
3	04:57		05:38	20:27 (Oerzen 4)	06:31	07:23	07:20	08:12
	21:49		21:12	15 20:42 (Oerzen 4)	20:06	18:54	16:45	16:05
4	04:58		05:39	20:28 (Oerzen 4)	06:32	07:24	07:21	08:14
	21:48		21:10	11 20:39 (Oerzen 4)	20:04	18:51	16:44	16:04
5	04:59		05:41	20:30 (Oerzen 4)	06:34	07:26	07:23	08:15
	21:48		21:08	8 20:38 (Oerzen 4)	20:01	18:49	16:42	16:04
6	05:00		05:43	20:33 (Oerzen 4)	06:36	07:28	07:25	08:16
	21:47		21:07	3 20:36 (Oerzen 4)	19:59	18:46	16:40	16:03
7	05:01		05:44		06:38	07:30	07:27	08:18
	21:47		21:05		19:56	18:44	16:38	16:03
8	05:02		05:46		06:39	07:31	07:29	08:19
	21:46		21:03		19:54	18:42	16:36	16:02
9	05:03		05:48		06:41	07:33	07:31	08:20
	21:45		21:01		19:52	18:39	16:35	16:02
10	05:04	20:33 (Oerzen 4)	05:50		06:43	07:35	07:33	08:21
	21:44	3 20:36 (Oerzen 4)	20:59		19:49	18:37	16:33	16:02
11	05:05	20:31 (Oerzen 4)	05:51		06:44	07:37	07:35	08:23
	21:44	7 20:38 (Oerzen 4)	20:57		19:47	18:35	16:31	16:02
12	05:06	20:29 (Oerzen 4)	05:53		06:46	07:39	07:36	08:24
	21:43	11 20:40 (Oerzen 4)	20:55		19:44	18:32	16:30	16:01
13	05:07	20:28 (Oerzen 4)	05:55		06:48	07:40	07:38	08:25
	21:42	13 20:41 (Oerzen 4)	20:53		19:42	18:30	16:28	16:01
14	05:09	20:27 (Oerzen 4)	05:56		06:50	07:42	07:40	08:26
	21:41	15 20:42 (Oerzen 4)	20:51		19:40	18:28	16:26	16:01
15	05:10	20:27 (Oerzen 4)	05:58		06:51	07:44	07:42	08:27
	21:40	16 20:43 (Oerzen 4)	20:49		19:37	18:26	16:25	16:01
16	05:11	20:27 (Oerzen 4)	06:00		06:53	07:46	07:44	08:27
	21:39	17 20:44 (Oerzen 4)	20:46		19:35	18:23	16:23	16:01
17	05:12	20:26 (Oerzen 4)	06:01		06:55	07:48	07:46	08:28
	21:37	19 20:45 (Oerzen 4)	20:44		19:32	18:21	16:22	16:02
18	05:14	20:25 (Oerzen 4)	06:03		06:56	07:50	07:47	08:29
	21:36	20 20:45 (Oerzen 4)	20:42		19:30	18:19	16:21	16:02
19	05:15	20:25 (Oerzen 4)	06:05		06:58	07:51	07:49	08:30
	21:35	20 20:45 (Oerzen 4)	20:40		19:27	18:17	16:19	16:02
20	05:16	20:25 (Oerzen 4)	06:07		07:00	07:53	07:51	08:30
	21:34	22 20:47 (Oerzen 4)	20:38		19:25	18:14	16:18	16:02
21	05:18	20:25 (Oerzen 4)	06:08		07:02	07:55	07:53	08:31
	21:33	22 20:47 (Oerzen 4)	20:36		19:23	18:12	16:17	16:03
22	05:19	20:24 (Oerzen 4)	06:10		07:03	07:57	07:55	08:32
	21:31	23 20:47 (Oerzen 4)	20:33		19:20	18:10	16:15	16:03
23	05:21	20:24 (Oerzen 4)	06:12		07:05	07:59	07:56	08:32
	21:30	24 20:48 (Oerzen 4)	20:31		19:18	18:08	16:14	16:04
24	05:22	20:24 (Oerzen 4)	06:13		07:07	08:01	07:58	08:33
	21:28	24 20:48 (Oerzen 4)	20:29		19:15	18:06	16:13	16:04
25	05:24	20:23 (Oerzen 4)	06:15		07:09	07:03	08:00	08:33
	21:27	24 20:47 (Oerzen 4)	20:27		19:13	17:04	16:12	16:05
26	05:25	20:24 (Oerzen 4)	06:17		07:10	07:04	08:01	08:33
	21:25	24 20:48 (Oerzen 4)	20:24		19:10	17:01	16:11	16:06
27	05:27	20:24 (Oerzen 4)	06:19		07:12	07:06	08:03	08:33
	21:24	23 20:47 (Oerzen 4)	20:22		19:08	16:59	16:10	16:07
28	05:28	20:24 (Oerzen 4)	06:20		07:14	07:08	08:05	08:34
	21:22	24 20:48 (Oerzen 4)	20:20		19:06	16:57	16:09	16:07
29	05:30	20:24 (Oerzen 4)	06:22		07:16	07:10	08:06	08:34
	21:21	23 20:47 (Oerzen 4)	20:18		19:03	16:55	16:08	16:08
30	05:31	20:25 (Oerzen 4)	06:24		07:17	07:12	08:08	08:34
	21:19	22 20:47 (Oerzen 4)	20:15		19:01	16:53	16:07	16:09
31	05:33	20:25 (Oerzen 4)	06:26			07:14		08:34
	21:17	21 20:46 (Oerzen 4)	20:13			16:51		16:10
Sonnenscheinstunden	509		458		382	329	262	237
astr.max.mögl.Beschattung		417		73				

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 16:43/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s22 - Oerzen, Zum Hasel 10

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April			Mai			Juni		
1	08:34	08:05	07:09	06:55			05:48		19:45 (Oerzen 3)	05:00		20:25 (Rep 10)
	16:11	17:01	17:56	19:53			20:47	25	20:10 (Oerzen 3)	21:35	25	20:50 (Rep 10)
2	08:34	08:03	07:06	06:53			05:46		19:44 (Oerzen 3)	04:59		20:26 (Rep 10)
	16:13	17:03	17:58	19:55			20:48	27	20:11 (Oerzen 3)	21:36	24	20:50 (Rep 10)
3	08:34	08:01	07:04	06:50			05:44		19:43 (Oerzen 3)	04:58		20:26 (Rep 10)
	16:14	17:05	18:00	19:56			20:50	28	20:11 (Oerzen 3)	21:37	24	20:50 (Rep 10)
4	08:33	08:00	07:02	06:48			05:42		19:43 (Oerzen 3)	04:57		20:26 (Rep 10)
	16:15	17:07	18:01	19:58			20:52	28	20:11 (Oerzen 3)	21:38	24	20:50 (Rep 10)
5	08:33	07:58	07:00	06:46			05:40		19:42 (Oerzen 3)	04:56		20:27 (Rep 10)
	16:16	17:09	18:03	20:00			20:54	28	20:10 (Oerzen 3)	21:40	23	20:50 (Rep 10)
6	08:33	07:56	06:57	06:43			05:38		19:43 (Oerzen 3)	04:56		20:27 (Rep 10)
	16:17	17:11	18:05	20:02			20:55	28	20:11 (Oerzen 3)	21:41	23	20:50 (Rep 10)
7	08:32	07:54	06:55	06:41			05:36		19:43 (Oerzen 3)	04:55		20:28 (Rep 10)
	16:19	17:13	18:07	20:04			20:57	28	20:11 (Oerzen 3)	21:42	22	20:50 (Rep 10)
8	08:32	07:53	06:53	06:39			05:34		19:43 (Oerzen 3)	04:54		20:28 (Rep 10)
	16:20	17:15	18:09	20:05			20:59	27	20:10 (Oerzen 3)	21:42	22	20:50 (Rep 10)
9	08:31	07:51	06:50	06:36			05:32		19:43 (Oerzen 3)	04:54		20:29 (Rep 10)
	16:21	17:17	18:11	20:07			21:00	27	20:10 (Oerzen 3)	21:43	21	20:50 (Rep 10)
10	08:31	07:49	06:48	06:34			05:30		19:44 (Oerzen 3)	04:53		20:28 (Rep 10)
	16:23	17:19	18:13	20:09			21:02	26	20:10 (Oerzen 3)	21:44	22	20:50 (Rep 10)
11	08:30	07:47	06:46	06:32			05:29		19:44 (Oerzen 3)	04:53		20:29 (Rep 10)
	16:24	17:21	18:15	20:11			21:04	25	20:09 (Oerzen 3)	21:45	26	20:55 (Oerzen 2)
12	08:29	07:45	06:43	06:29			05:27		19:44 (Oerzen 3)	04:52		20:30 (Rep 10)
	16:26	17:23	18:16	20:13			21:06	24	20:08 (Oerzen 3)	21:46	27	20:57 (Oerzen 2)
13	08:28	07:43	06:41	06:27			05:25		19:45 (Oerzen 3)	04:52		20:30 (Rep 10)
	16:27	17:25	18:18	20:14			21:07	23	20:08 (Oerzen 3)	21:46	28	20:58 (Oerzen 2)
14	08:28	07:41	06:38	06:25			05:23		19:45 (Oerzen 3)	04:52		20:30 (Rep 10)
	16:29	17:27	18:20	20:16			21:09	22	20:07 (Oerzen 3)	21:47	28	20:58 (Oerzen 2)
15	08:27	07:39	06:36	06:22			05:22		19:47 (Oerzen 3)	04:52		20:30 (Rep 10)
	16:31	17:29	18:22	20:18			21:11	25	20:39 (Rep 10)	21:48	29	20:59 (Oerzen 2)
16	08:26	07:37	06:34	06:20			05:20		19:47 (Oerzen 3)	04:52		20:31 (Rep 10)
	16:32	17:31	18:24	20:20			21:12	28	20:40 (Rep 10)	21:48	29	21:00 (Oerzen 2)
17	08:25	07:35	06:31	06:18			05:19		19:49 (Oerzen 3)	04:51		20:31 (Rep 10)
	16:34	17:33	18:26	20:21			21:14	28	20:42 (Rep 10)	21:49	29	21:00 (Oerzen 2)
18	08:24	07:33	06:29	06:16			05:17		19:52 (Oerzen 3)	04:51		20:31 (Rep 10)
	16:36	17:35	18:27	20:23			21:15	26	20:44 (Rep 10)	21:49	30	21:01 (Oerzen 2)
19	08:23	07:31	06:26	06:13			05:15		19:55 (Oerzen 3)	04:51		20:31 (Rep 10)
	16:37	17:37	18:29	20:25			21:17	21	20:45 (Rep 10)	21:49	30	21:01 (Oerzen 2)
20	08:22	07:29	06:24	06:11			05:14		20:26 (Rep 10)	04:52		20:33 (Rep 10)
	16:39	17:39	18:31	20:27			21:18	20	20:46 (Rep 10)	21:50	29	21:02 (Oerzen 2)
21	08:20	07:26	06:22	06:09			05:13		20:26 (Rep 10)	04:52		20:33 (Rep 10)
	16:41	17:40	18:33	20:29			21:20	22	20:48 (Rep 10)	21:50	29	21:02 (Oerzen 2)
22	08:19	07:24	06:19	06:07			05:11		20:25 (Rep 10)	04:52		20:33 (Rep 10)
	16:43	17:42	18:35	20:30			21:22	22	20:47 (Rep 10)	21:50	29	21:02 (Oerzen 2)
23	08:18	07:22	06:17	06:04			05:10		20:25 (Rep 10)	04:52		20:33 (Rep 10)
	16:45	17:44	18:36	20:32			21:23	23	20:48 (Rep 10)	21:50	29	21:02 (Oerzen 2)
24	08:17	07:20	06:14	06:02			05:08		20:25 (Rep 10)	04:52		20:33 (Rep 10)
	16:46	17:46	18:38	20:34			21:24	23	20:48 (Rep 10)	21:50	30	21:03 (Oerzen 2)
25	08:15	07:18	06:12	06:00		19:55 (Oerzen 3)	05:07		20:25 (Rep 10)	04:53		20:33 (Rep 10)
	16:48	17:48	18:40	20:36	7	20:02 (Oerzen 3)	21:26	24	20:49 (Rep 10)	21:51	30	21:03 (Oerzen 2)
26	08:14	07:16	06:10	05:58		19:51 (Oerzen 3)	05:06		20:25 (Rep 10)	04:53		20:33 (Rep 10)
	16:50	17:50	18:42	20:38	14	20:05 (Oerzen 3)	21:27	24	20:49 (Rep 10)	21:51	29	21:02 (Oerzen 2)
27	08:13	07:13	06:07	05:56		19:49 (Oerzen 3)	05:05		20:25 (Rep 10)	04:54		20:33 (Rep 10)
	16:52	17:52	18:44	20:39	18	20:07 (Oerzen 3)	21:29	24	20:49 (Rep 10)	21:50	29	21:02 (Oerzen 2)
28	08:11	07:11	06:05	05:54		19:48 (Oerzen 3)	05:04		20:25 (Rep 10)	04:54		20:33 (Rep 10)
	16:54	17:54	18:45	20:41	20	20:08 (Oerzen 3)	21:30	25	20:50 (Rep 10)	21:50	28	21:01 (Oerzen 2)
29	08:10		07:02	05:52		19:46 (Oerzen 3)	05:03		20:25 (Rep 10)	04:55		20:33 (Rep 10)
	16:56		19:47	20:43	23	20:09 (Oerzen 3)	21:31	25	20:50 (Rep 10)	21:50	28	21:01 (Oerzen 2)
30	08:08		07:00	05:50		19:45 (Oerzen 3)	05:01		20:25 (Rep 10)	04:55		20:34 (Rep 10)
	16:58		19:49	20:45	25	20:10 (Oerzen 3)	21:33	25	20:50 (Rep 10)	21:50	27	21:01 (Oerzen 2)
31	08:06		06:58				05:00		20:25 (Rep 10)			
	17:00		19:51				21:34	25	20:50 (Rep 10)			
Sonnenscheinstunden	253	275	367	419			491			506		
astr.max.mögl.Beschattung					107			776			803	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 16:43/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s22 - Oerzen, Zum Hasel 10

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli			August			September	Oktober	November	Dezember
1	04:56		20:33 (Rep 10)	05:35		19:55 (Oerzen 3)	06:27	07:19	07:16	08:09
	21:50	27	21:00 (Oerzen 2)	21:16	25	20:20 (Oerzen 3)	20:11	18:58	16:49	16:06
2	04:57		20:34 (Rep 10)	05:36		19:54 (Oerzen 3)	06:29	07:21	07:18	08:11
	21:49	24	20:58 (Oerzen 2)	21:14	26	20:20 (Oerzen 3)	20:08	18:56	16:47	16:06
3	04:57		20:34 (Rep 10)	05:38		19:54 (Oerzen 3)	06:31	07:23	07:20	08:12
	21:49	21	20:55 (Rep 10)	21:12	26	20:20 (Oerzen 3)	20:06	18:54	16:45	16:05
4	04:58		20:33 (Rep 10)	05:39		19:53 (Oerzen 3)	06:32	07:24	07:21	08:14
	21:48	22	20:55 (Rep 10)	21:10	27	20:20 (Oerzen 3)	20:04	18:51	16:44	16:04
5	04:59		20:33 (Rep 10)	05:41		19:53 (Oerzen 3)	06:34	07:26	07:23	08:15
	21:48	23	20:56 (Rep 10)	21:08	28	20:21 (Oerzen 3)	20:01	18:49	16:42	16:04
6	05:00		20:33 (Rep 10)	05:43		19:52 (Oerzen 3)	06:36	07:28	07:25	08:16
	21:47	23	20:56 (Rep 10)	21:07	28	20:20 (Oerzen 3)	19:59	18:46	16:40	16:03
7	05:01		20:33 (Rep 10)	05:44		19:53 (Oerzen 3)	06:38	07:30	07:27	08:18
	21:47	24	20:57 (Rep 10)	21:05	28	20:21 (Oerzen 3)	19:56	18:44	16:38	16:03
8	05:02		20:34 (Rep 10)	05:46		19:52 (Oerzen 3)	06:39	07:31	07:29	08:19
	21:46	23	20:57 (Rep 10)	21:03	28	20:20 (Oerzen 3)	19:54	18:42	16:36	16:02
9	05:03		20:34 (Rep 10)	05:48		19:52 (Oerzen 3)	06:41	07:33	07:31	08:20
	21:45	23	20:57 (Rep 10)	21:01	28	20:20 (Oerzen 3)	19:52	18:39	16:35	16:02
10	05:04		20:34 (Rep 10)	05:49		19:52 (Oerzen 3)	06:43	07:35	07:33	08:21
	21:44	24	20:58 (Rep 10)	20:59	27	20:19 (Oerzen 3)	19:49	18:37	16:33	16:02
11	05:05		20:34 (Rep 10)	05:51		19:52 (Oerzen 3)	06:44	07:37	07:35	08:23
	21:44	24	20:58 (Rep 10)	20:57	27	20:19 (Oerzen 3)	19:47	18:35	16:31	16:02
12	05:06		20:34 (Rep 10)	05:53		19:53 (Oerzen 3)	06:46	07:39	07:36	08:24
	21:43	24	20:58 (Rep 10)	20:55	26	20:19 (Oerzen 3)	19:44	18:32	16:30	16:01
13	05:07		20:34 (Rep 10)	05:55		19:53 (Oerzen 3)	06:48	07:40	07:38	08:25
	21:42	24	20:58 (Rep 10)	20:53	24	20:17 (Oerzen 3)	19:42	18:30	16:28	16:01
14	05:08		20:34 (Rep 10)	05:56		19:54 (Oerzen 3)	06:50	07:42	07:40	08:26
	21:41	24	20:58 (Rep 10)	20:51	23	20:17 (Oerzen 3)	19:40	18:28	16:26	16:01
15	05:10		20:34 (Rep 10)	05:58		19:55 (Oerzen 3)	06:51	07:44	07:42	08:27
	21:40	24	20:58 (Rep 10)	20:49	20	20:15 (Oerzen 3)	19:37	18:25	16:25	16:01
16	05:11		20:33 (Rep 10)	06:00		19:56 (Oerzen 3)	06:53	07:46	07:44	08:27
	21:39	25	20:58 (Rep 10)	20:46	17	20:13 (Oerzen 3)	19:35	18:23	16:23	16:01
17	05:12		20:34 (Rep 10)	06:01		19:59 (Oerzen 3)	06:55	07:48	07:46	08:28
	21:37	25	20:59 (Rep 10)	20:44	12	20:11 (Oerzen 3)	19:32	18:21	16:22	16:02
18	05:14		20:34 (Rep 10)	06:03		20:01 (Oerzen 3)	06:56	07:50	07:47	08:29
	21:36	25	20:59 (Rep 10)	20:42	6	20:07 (Oerzen 3)	19:30	18:19	16:20	16:02
19	05:15		20:34 (Rep 10)	06:05			06:58	07:51	07:49	08:30
	21:35	24	20:58 (Rep 10)	20:40			19:27	18:16	16:19	16:02
20	05:16		20:34 (Rep 10)	06:07			07:00	07:53	07:51	08:30
	21:34	24	20:58 (Rep 10)	20:38			19:25	18:14	16:18	16:02
21	05:18		20:36 (Rep 10)	06:08			07:02	07:55	07:53	08:31
	21:33	22	20:58 (Rep 10)	20:36			19:23	18:12	16:17	16:03
22	05:19		20:36 (Rep 10)	06:10			07:03	07:57	07:55	08:32
	21:31	22	20:58 (Rep 10)	20:33			19:20	18:10	16:15	16:03
23	05:21		20:36 (Rep 10)	06:12			07:05	07:59	07:56	08:32
	21:30	21	20:57 (Rep 10)	20:31			19:18	18:08	16:14	16:04
24	05:22		20:37 (Rep 10)	06:13			07:07	08:01	07:58	08:33
	21:28	19	20:56 (Rep 10)	20:29			19:15	18:06	16:13	16:04
25	05:24		20:03 (Oerzen 3)	06:15			07:09	07:03	08:00	08:33
	21:27	23	20:54 (Rep 10)	20:27			19:13	17:04	16:12	16:05
26	05:25		20:01 (Oerzen 3)	06:17			07:10	07:04	08:01	08:33
	21:25	27	20:54 (Rep 10)	20:24			19:10	17:01	16:11	16:06
27	05:27		19:59 (Oerzen 3)	06:19			07:12	07:06	08:03	08:33
	21:24	28	20:52 (Rep 10)	20:22			19:08	16:59	16:10	16:06
28	05:28		19:58 (Oerzen 3)	06:20			07:14	07:08	08:05	08:34
	21:22	28	20:51 (Rep 10)	20:20			19:06	16:57	16:09	16:07
29	05:30		19:57 (Oerzen 3)	06:22			07:16	07:10	08:06	08:34
	21:21	24	20:49 (Rep 10)	20:18			19:03	16:55	16:08	16:08
30	05:31		19:56 (Oerzen 3)	06:24			07:17	07:12	08:08	08:34
	21:19	22	20:18 (Oerzen 3)	20:15			19:01	16:53	16:07	16:09
31	05:33		19:55 (Oerzen 3)	06:26				07:14		08:34
	21:17	24	20:19 (Oerzen 3)	20:13				16:51		16:10
Sonnenscheinstunden	509			458			382	329	262	237
astr.max.mögl.Beschattung		737			426					

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 16:43/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s23 - Oerzen,Mühlenweg 10

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März		April		Mai	Juni
1	08:34	08:05	07:09		17:13 (Oerzen 2)	06:55	18:51 (Oerzen 1)	05:48	04:59
	16:11	17:01	17:56	16	17:29 (Oerzen 3)	19:53	27	19:18 (Oerzen 1)	20:47	21:35
2	08:34	08:03	07:06		17:10 (Oerzen 2)	06:53	18:50 (Oerzen 1)	05:45	04:59
	16:12	17:03	17:58	21	17:31 (Oerzen 3)	19:54	28	19:18 (Oerzen 1)	20:48	21:36
3	08:34	08:01	07:04		17:07 (Oerzen 2)	06:50	18:50 (Oerzen 1)	05:43	04:58
	16:14	17:05	18:00	26	17:33 (Oerzen 3)	19:56	28	19:18 (Oerzen 1)	20:50	21:37
4	08:33	08:00	07:02		17:06 (Oerzen 2)	06:48	18:49 (Oerzen 1)	05:42	04:57
	16:15	17:07	18:01	28	17:34 (Oerzen 3)	19:58	29	19:18 (Oerzen 1)	20:52	21:38
5	08:33	07:58	07:00		17:04 (Oerzen 2)	06:46	18:49 (Oerzen 1)	05:40	04:56
	16:16	17:09	18:03	30	17:34 (Oerzen 3)	20:00	29	19:18 (Oerzen 1)	20:54	21:40
6	08:33	07:56	06:57		17:04 (Oerzen 2)	06:43	18:49 (Oerzen 1)	05:38	04:55
	16:17	17:11	18:05	31	17:35 (Oerzen 3)	20:02	28	19:17 (Oerzen 1)	20:55	21:41
7	08:32	07:54	06:55		17:03 (Oerzen 2)	06:41	18:49 (Oerzen 1)	05:36	04:55
	16:19	17:13	18:07	32	17:35 (Oerzen 3)	20:03	27	19:16 (Oerzen 1)	20:57	21:42
8	08:32	07:53	06:53		17:02 (Oerzen 2)	06:39	18:50 (Oerzen 1)	05:34	04:54
	16:20	17:15	18:09	32	17:34 (Oerzen 3)	20:05	26	19:16 (Oerzen 1)	20:59	21:42
9	08:31	07:51	06:50		17:02 (Oerzen 2)	06:36	18:50 (Oerzen 1)	05:32	04:54
	16:21	17:17	18:11	32	17:34 (Oerzen 3)	20:07	25	19:15 (Oerzen 1)	21:00	21:43
10	08:31	07:49	06:48		17:02 (Oerzen 2)	06:34	18:50 (Oerzen 1)	05:30	04:53
	16:23	17:19	18:13	32	17:34 (Oerzen 3)	20:09	23	19:13 (Oerzen 1)	21:02	21:44
11	08:30	07:47	06:46		17:01 (Oerzen 2)	06:32	18:52 (Oerzen 1)	05:28	04:53
	16:24	17:21	18:14	31	17:32 (Oerzen 3)	20:11	19	19:11 (Oerzen 1)	21:04	21:45
12	08:29	07:45	06:43		17:02 (Oerzen 2)	06:29	18:54 (Oerzen 1)	05:27	04:52
	16:26	17:23	18:16	29	17:31 (Oerzen 3)	20:12	16	19:10 (Oerzen 1)	21:06	21:46
13	08:28	07:43	06:41		17:01 (Oerzen 2)	06:27	18:56 (Oerzen 1)	05:25	04:52
	16:27	17:25	18:18	29	17:30 (Oerzen 2)	20:14	10	19:06 (Oerzen 1)	21:07	21:46
14	08:28	07:41	06:38		17:02 (Oerzen 2)	06:25		05:23	04:52
	16:29	17:27	18:20	27	17:29 (Oerzen 2)	20:16		21:09	21:47
15	08:27	07:39	06:36		17:02 (Oerzen 2)	06:22		05:22	04:52
	16:31	17:29	18:22	25	17:27 (Oerzen 2)	20:18		21:11	21:48
16	08:26	07:37	06:34		17:03 (Oerzen 2)	06:20		05:20	04:51
	16:32	17:31	18:24	23	17:26 (Oerzen 2)	20:20		21:12	21:48
17	08:25	07:35	06:31		17:05 (Oerzen 2)	06:18		05:18	04:51
	16:34	17:33	18:26	20	17:25 (Oerzen 2)	20:21		21:14	21:49
18	08:24	07:33	06:29		17:07 (Oerzen 2)	06:15		05:17	04:51
	16:36	17:35	18:27	15	17:22 (Oerzen 2)	20:23		21:15	21:49
19	08:23	07:31	06:26		17:10 (Oerzen 2)	06:13		05:15	04:51
	16:37	17:37	18:29	9	17:19 (Oerzen 2)	20:25		21:17	21:49
20	08:22	07:29	06:24			06:11		05:14	04:51
	16:39	17:38	18:31			20:27		21:18	21:50
21	08:20	07:26	06:22			06:09		05:12	04:52
	16:41	17:40	18:33			20:29		21:20	21:50
22	08:19	07:24	06:19			06:07		05:11	04:52
	16:43	17:42	18:35			20:30		21:22	21:50
23	08:18	07:22	06:17			06:04		05:10	04:52
	16:44	17:44	18:36			20:32		21:23	21:50
24	08:17	07:20	06:14			06:02		05:08	04:52
	16:46	17:46	18:38			20:34		21:24	21:51
25	08:15	07:18	06:12			06:00		05:07	04:53
	16:48	17:48	18:40			20:36		21:26	21:51
26	08:14	07:15	06:10		18:04 (Oerzen 1)	05:58		05:06	04:53
	16:50	17:50	18:42	5	18:09 (Oerzen 1)	20:38		21:27	21:51
27	08:13	07:13	06:07		17:59 (Oerzen 1)	05:56		05:05	04:53
	16:52	17:52	18:44	14	18:13 (Oerzen 1)	20:39		21:29	21:50
28	08:11	07:11	06:05		17:57 (Oerzen 1)	05:54		05:04	04:54
	16:54	17:54	18:45	18	18:15 (Oerzen 1)	20:41		21:30	21:50
29	08:10		07:02		18:55 (Oerzen 1)	05:52		05:02	04:55
	16:56		19:47	22	19:17 (Oerzen 1)	20:43		21:31	21:50
30	08:08		07:00		18:53 (Oerzen 1)	05:50		05:01	04:55
	16:58		19:49	24	19:17 (Oerzen 1)	20:45		21:33	21:50
31	08:06		06:58		18:52 (Oerzen 1)			05:00	
	16:59		19:51	26	19:18 (Oerzen 1)			21:34	
Sonnenscheinstunden	253	275	367			419		491	506
astr.max.mögl.Beschattung				597			315		

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de

Berechnet:
21.07.2025 16:43/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s23 - Oerzen,Mühlenweg 10

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August			September			Oktober			November	Dezember
1	04:56	05:34			06:27		18:51 (Oerzen 1)	07:19		17:41 (Oerzen 2)	07:16	08:09
	21:50	21:16			20:11	19	19:10 (Oerzen 1)	18:58	29	18:10 (Oerzen 2)	16:49	16:06
2	04:57	05:36			06:29		18:49 (Oerzen 1)	07:21		17:40 (Oerzen 2)	07:18	08:11
	21:49	21:14			20:08	23	19:12 (Oerzen 1)	18:56	30	18:10 (Oerzen 3)	16:47	16:06
3	04:57	05:38			06:31		18:47 (Oerzen 1)	07:23		17:40 (Oerzen 2)	07:20	08:12
	21:49	21:12			20:06	25	19:12 (Oerzen 1)	18:53	31	18:11 (Oerzen 3)	16:45	16:05
4	04:58	05:39			06:32		18:47 (Oerzen 1)	07:24		17:39 (Oerzen 2)	07:21	08:14
	21:48	21:10			20:03	26	19:13 (Oerzen 1)	18:51	32	18:11 (Oerzen 3)	16:43	16:04
5	04:59	05:41			06:34		18:46 (Oerzen 1)	07:26		17:39 (Oerzen 2)	07:23	08:15
	21:48	21:08			20:01	27	19:13 (Oerzen 1)	18:49	32	18:11 (Oerzen 3)	16:42	16:04
6	05:00	05:43			06:36		18:45 (Oerzen 1)	07:28		17:39 (Oerzen 2)	07:25	08:16
	21:47	21:07			19:59	28	19:13 (Oerzen 1)	18:46	32	18:11 (Oerzen 3)	16:40	16:03
7	05:01	05:44			06:38		18:44 (Oerzen 1)	07:30		17:39 (Oerzen 2)	07:27	08:18
	21:47	21:05			19:56	29	19:13 (Oerzen 1)	18:44	32	18:11 (Oerzen 3)	16:38	16:03
8	05:02	05:46			06:39		18:44 (Oerzen 1)	07:31		17:40 (Oerzen 2)	07:29	08:19
	21:46	21:03			19:54	29	19:13 (Oerzen 1)	18:42	31	18:11 (Oerzen 3)	16:36	16:02
9	05:03	05:48			06:41		18:43 (Oerzen 1)	07:33		17:41 (Oerzen 2)	07:31	08:20
	21:45	21:01			19:52	29	19:12 (Oerzen 1)	18:39	29	18:10 (Oerzen 3)	16:34	16:02
10	05:04	05:49			06:43		18:43 (Oerzen 1)	07:35		17:41 (Oerzen 2)	07:33	08:21
	21:44	20:59			19:49	28	19:11 (Oerzen 1)	18:37	27	18:08 (Oerzen 3)	16:33	16:02
11	05:05	05:51			06:44		18:44 (Oerzen 1)	07:37		17:42 (Oerzen 2)	07:35	08:23
	21:44	20:57			19:47	27	19:11 (Oerzen 1)	18:35	24	18:06 (Oerzen 3)	16:31	16:01
12	05:06	05:53			06:46		18:43 (Oerzen 1)	07:39		17:44 (Oerzen 2)	07:36	08:24
	21:43	20:55			19:44	26	19:09 (Oerzen 1)	18:32	19	18:03 (Oerzen 3)	16:29	16:01
13	05:07	05:55			06:48		18:44 (Oerzen 1)	07:40		17:48 (Oerzen 2)	07:38	08:25
	21:42	20:53			19:42	24	19:08 (Oerzen 1)	18:30	12	18:01 (Oerzen 3)	16:28	16:01
14	05:08	05:56			06:50		18:45 (Oerzen 1)	07:42			07:40	08:26
	21:41	20:51			19:39	22	19:07 (Oerzen 1)	18:28			16:26	16:01
15	05:10	05:58			06:51		18:46 (Oerzen 1)	07:44			07:42	08:27
	21:40	20:49			19:37	19	19:05 (Oerzen 1)	18:25			16:25	16:01
16	05:11	06:00			06:53		18:48 (Oerzen 1)	07:46			07:44	08:27
	21:39	20:46			19:35	14	19:02 (Oerzen 1)	18:23			16:23	16:01
17	05:12	06:01			06:55		18:51 (Oerzen 1)	07:48			07:46	08:28
	21:38	20:44			19:32	8	18:59 (Oerzen 1)	18:21			16:22	16:01
18	05:14	06:03			06:56			07:50			07:48	08:29
	21:36	20:42			19:30			18:19			16:20	16:02
19	05:15	06:05			06:58			07:51			07:49	08:30
	21:35	20:40			19:27			18:16			16:19	16:02
20	05:16	06:07			07:00			07:53			07:51	08:30
	21:34	20:38			19:25			18:14			16:18	16:02
21	05:18	06:08			07:02			07:55			07:53	08:31
	21:33	20:36			19:22			18:12			16:16	16:03
22	05:19	06:10			07:03			07:57			07:55	08:32
	21:31	20:33			19:20			18:10			16:15	16:03
23	05:21	06:12			07:05			07:59			07:56	08:32
	21:30	20:31			19:18			18:08			16:14	16:04
24	05:22	06:13			07:07		17:56 (Oerzen 2)	08:01			07:58	08:33
	21:28	20:29			19:15	4	18:00 (Oerzen 2)	18:06			16:13	16:04
25	05:24	06:15			07:09		17:50 (Oerzen 2)	07:03			08:00	08:33
	21:27	20:27			19:13	14	18:04 (Oerzen 2)	17:03			16:12	16:05
26	05:25	06:17			07:10		17:48 (Oerzen 2)	07:04			08:01	08:33
	21:25	20:24			19:10	18	18:06 (Oerzen 2)	17:01			16:11	16:06
27	05:27	06:19			07:12		17:46 (Oerzen 2)	07:06			08:03	08:34
	21:24	20:22			19:08	22	18:08 (Oerzen 2)	16:59			16:10	16:06
28	05:28	06:20			07:14		17:44 (Oerzen 2)	07:08			08:05	08:34
	21:22	20:20			19:06	25	18:09 (Oerzen 2)	16:57			16:09	16:07
29	05:30	06:22			07:15		17:42 (Oerzen 2)	07:10			08:06	08:34
	21:21	20:18			19:03	27	18:09 (Oerzen 2)	16:55			16:08	16:08
30	05:31	06:24		18:56 (Oerzen 1)	07:17		17:41 (Oerzen 2)	07:12			08:08	08:34
	21:19	20:15	11	19:07 (Oerzen 1)	19:01	28	18:09 (Oerzen 2)	16:53			16:07	16:09
31	05:33	06:25		18:54 (Oerzen 1)				07:14				08:34
	21:17	20:13	16	19:10 (Oerzen 1)				16:51				16:10
Sonnenscheinstunden	509	458			382			329			261	237
astr.max.mögl.Beschattung			27			541			360			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 16:43/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s24 - Oerzen,Mühlenweg 18

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar			März		April		Mai	Juni
1	08:34	08:05			07:09		16:54 (Oerzen 2)	06:55		18:41 (Oerzen 1)	05:48	04:59
	16:11	17:01			17:56	33	17:27 (Oerzen 3)	19:53	30	19:11 (Oerzen 1)	20:47	21:35
2	08:34	08:03			07:06		16:53 (Oerzen 2)	06:53		18:41 (Oerzen 1)	05:45	04:59
	16:12	17:03			17:58	35	17:28 (Oerzen 3)	19:54	30	19:11 (Oerzen 1)	20:48	21:36
3	08:34	08:01			07:04		16:52 (Oerzen 2)	06:50		18:41 (Oerzen 1)	05:43	04:58
	16:14	17:05			18:00	36	17:28 (Oerzen 3)	19:56	30	19:11 (Oerzen 1)	20:50	21:37
4	08:33	08:00			07:02		16:52 (Oerzen 2)	06:48		18:41 (Oerzen 1)	05:42	04:57
	16:15	17:07			18:01	36	17:28 (Oerzen 3)	19:58	29	19:10 (Oerzen 1)	20:52	21:39
5	08:33	07:58			07:00		16:51 (Oerzen 2)	06:46		18:41 (Oerzen 1)	05:40	04:56
	16:16	17:09			18:03	38	17:29 (Oerzen 3)	20:00	38	19:33 (Rep 11)	20:54	21:40
6	08:33	07:56			06:57		16:51 (Oerzen 2)	06:43		18:42 (Oerzen 1)	05:38	04:55
	16:17	17:11			18:05	37	17:28 (Oerzen 3)	20:02	40	19:35 (Rep 11)	20:55	21:41
7	08:32	07:54			06:55		16:51 (Oerzen 2)	06:41		18:42 (Oerzen 1)	05:36	04:55
	16:19	17:13			18:07	36	17:27 (Oerzen 3)	20:03	42	19:36 (Rep 11)	20:57	21:42
8	08:32	07:53			06:53		16:50 (Oerzen 2)	06:39		18:43 (Oerzen 1)	05:34	04:54
	16:20	17:15			18:09	36	17:26 (Oerzen 3)	20:05	43	19:38 (Rep 11)	20:59	21:42
9	08:31	07:51			06:50		16:51 (Oerzen 2)	06:36		18:44 (Oerzen 1)	05:32	04:54
	16:21	17:17			18:11	34	17:25 (Oerzen 3)	20:07	42	19:39 (Rep 11)	21:01	21:43
10	08:31	07:49			06:48		16:51 (Oerzen 2)	06:34		18:45 (Oerzen 1)	05:30	04:53
	16:23	17:19			18:13	32	17:23 (Oerzen 3)	20:09	39	19:38 (Rep 11)	21:02	21:44
11	08:30	07:47			06:46		16:51 (Oerzen 2)	06:32		18:48 (Oerzen 1)	05:28	04:53
	16:24	17:21			18:14	29	17:20 (Oerzen 3)	20:11	33	19:38 (Rep 11)	21:04	21:45
12	08:29	07:45			06:43		16:52 (Oerzen 2)	06:29		19:16 (Rep 11)	05:27	04:52
	16:26	17:23			18:16	26	17:18 (Oerzen 2)	20:13	22	19:38 (Rep 11)	21:06	21:46
13	08:28	07:43			06:41		16:53 (Oerzen 2)	06:27		19:15 (Rep 11)	05:25	04:52
	16:27	17:25			18:18	23	17:16 (Oerzen 2)	20:14	22	19:37 (Rep 11)	21:07	21:46
14	08:28	07:41			06:38		16:55 (Oerzen 2)	06:25		19:16 (Rep 11)	05:23	04:52
	16:29	17:27			18:20	20	17:15 (Oerzen 2)	20:16	21	19:37 (Rep 11)	21:09	21:47
15	08:27	07:39			06:36		16:56 (Oerzen 2)	06:22		19:16 (Rep 11)	05:22	04:52
	16:31	17:29			18:22	15	17:11 (Oerzen 2)	20:18	20	19:36 (Rep 11)	21:11	21:48
16	08:26	07:37			06:34		17:01 (Oerzen 2)	06:20		19:17 (Rep 11)	05:20	04:51
	16:32	17:31			18:24	12	17:58 (Rep 10)	20:20	18	19:35 (Rep 11)	21:12	21:48
17	08:25	07:35			06:31		17:49 (Rep 10)	06:18		19:19 (Rep 11)	05:18	04:51
	16:34	17:33			18:26	11	18:00 (Rep 10)	20:21	15	19:34 (Rep 11)	21:14	21:49
18	08:24	07:33			06:29		17:47 (Rep 10)	06:15		19:19 (Rep 11)	05:17	04:51
	16:36	17:35			18:27	14	18:01 (Rep 10)	20:23	12	19:31 (Rep 11)	21:15	21:49
19	08:23	07:31			06:26		17:46 (Rep 10)	06:13		19:23 (Rep 11)	05:15	04:51
	16:37	17:37			18:29	17	18:03 (Rep 10)	20:25	4	19:27 (Rep 11)	21:17	21:49
20	08:22	07:29			06:24		17:44 (Rep 10)	06:11			05:14	04:51
	16:39	17:38			18:31	20	18:04 (Rep 10)	20:27			21:18	21:50
21	08:20	07:26			06:22		17:44 (Rep 10)	06:09			05:12	04:52
	16:41	17:40			18:33	21	18:05 (Rep 10)	20:29			21:20	21:50
22	08:19	07:24			06:19		17:44 (Rep 10)	06:07			05:11	04:52
	16:43	17:42			18:35	21	18:05 (Rep 10)	20:30			21:22	21:50
23	08:18	07:22			06:17		17:43 (Rep 10)	06:04			05:10	04:52
	16:44	17:44			18:36	21	18:04 (Rep 10)	20:32			21:23	21:50
24	08:17	07:20			06:14		17:43 (Rep 10)	06:02			05:08	04:52
	16:46	17:46			18:38	22	18:05 (Oerzen 1)	20:34			21:24	21:51
25	08:15	07:18		17:01 (Oerzen 2)	06:12		17:43 (Rep 10)	06:00			05:07	04:53
	16:48	17:48	13	17:14 (Oerzen 2)	18:40	24	18:07 (Oerzen 1)	20:36			21:26	21:51
26	08:14	07:16		16:59 (Oerzen 2)	06:10		17:44 (Rep 10)	05:58			05:06	04:53
	16:50	17:50	24	17:23 (Oerzen 3)	18:42	25	18:09 (Oerzen 1)	20:38			21:27	21:51
27	08:13	07:13		16:57 (Oerzen 2)	06:07		17:44 (Rep 10)	05:56			05:05	04:53
	16:52	17:52	28	17:25 (Oerzen 3)	18:44	26	18:10 (Oerzen 1)	20:39			21:29	21:50
28	08:11	07:11		16:55 (Oerzen 2)	06:05		17:45 (Oerzen 1)	05:54			05:04	04:54
	16:54	17:54	31	17:26 (Oerzen 3)	18:45	26	18:11 (Oerzen 1)	20:41			21:30	21:50
29	08:10				07:02		18:44 (Oerzen 1)	05:52			05:02	04:55
	16:56				19:47	28	19:12 (Oerzen 1)	20:43			21:31	21:50
30	08:08				07:00		18:43 (Oerzen 1)	05:50			05:01	04:55
	16:58				19:49	28	19:11 (Oerzen 1)	20:45			21:33	21:50
31	08:06				06:58		18:42 (Oerzen 1)				05:00	
	16:59				19:51	30	19:12 (Oerzen 1)				21:34	
Sonnenscheinstunden	253	275			367			419			491	506
astr.max.mögl.Beschattung			96			812			530			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 16:43/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s24 - Oerzen,Mühlenweg 18

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August			September			Oktober			November	Dezember
1	04:56	05:34			06:27		18:47 (Oerzen 1)	07:19		17:32 (Oerzen 2)	07:16	08:09
	21:50	21:16			20:11	34	19:37 (Rep 11)	18:58	25	17:57 (Oerzen 2)	16:49	16:06
2	04:57	05:36			06:29		18:44 (Oerzen 1)	07:21		17:31 (Oerzen 2)	07:18	08:11
	21:49	21:14			20:08	39	19:37 (Rep 11)	18:56	26	17:57 (Oerzen 3)	16:47	16:06
3	04:57	05:38			06:31		18:41 (Oerzen 1)	07:23		17:30 (Oerzen 2)	07:20	08:12
	21:49	21:12			20:06	42	19:36 (Rep 11)	18:54	30	18:00 (Oerzen 3)	16:45	16:05
4	04:58	05:39			06:32		18:40 (Oerzen 1)	07:24		17:28 (Oerzen 2)	07:21	08:14
	21:48	21:10			20:04	43	19:35 (Rep 11)	18:51	33	18:01 (Oerzen 3)	16:43	16:04
5	04:59	05:41			06:34		18:39 (Oerzen 1)	07:26		17:27 (Oerzen 2)	07:23	08:15
	21:48	21:08			20:01	43	19:34 (Rep 11)	18:49	35	18:02 (Oerzen 3)	16:42	16:04
6	05:00	05:43			06:36		18:37 (Oerzen 1)	07:28		17:27 (Oerzen 2)	07:25	08:16
	21:47	21:07			19:59	41	19:31 (Rep 11)	18:46	36	18:03 (Oerzen 3)	16:40	16:03
7	05:01	05:44			06:38		18:36 (Oerzen 1)	07:30		17:27 (Oerzen 2)	07:27	08:18
	21:47	21:05			19:56	39	19:29 (Rep 11)	18:44	36	18:03 (Oerzen 3)	16:38	16:03
8	05:02	05:46			06:39		18:36 (Oerzen 1)	07:31		17:27 (Oerzen 2)	07:29	08:19
	21:46	21:03			19:54	29	19:05 (Oerzen 1)	18:42	37	18:04 (Oerzen 3)	16:36	16:02
9	05:03	05:48			06:41		18:35 (Oerzen 1)	07:33		17:27 (Oerzen 2)	07:31	08:20
	21:45	21:01			19:52	29	19:04 (Oerzen 1)	18:39	37	18:04 (Oerzen 3)	16:34	16:02
10	05:04	05:49			06:43		18:34 (Oerzen 1)	07:35		17:26 (Oerzen 2)	07:33	08:21
	21:44	20:59			19:49	31	19:05 (Oerzen 1)	18:37	36	18:02 (Oerzen 3)	16:33	16:02
11	05:05	05:51			06:44		18:34 (Oerzen 1)	07:37		17:26 (Oerzen 2)	07:35	08:23
	21:44	20:57			19:47	30	19:04 (Oerzen 1)	18:35	36	18:02 (Oerzen 3)	16:31	16:01
12	05:06	05:53			06:46		18:34 (Oerzen 1)	07:39		17:27 (Oerzen 2)	07:36	08:24
	21:43	20:55			19:44	29	19:03 (Oerzen 1)	18:32	34	18:01 (Oerzen 3)	16:29	16:01
13	05:07	05:55			06:48		18:34 (Oerzen 1)	07:40		17:28 (Oerzen 2)	07:38	08:25
	21:42	20:53			19:42	29	19:03 (Oerzen 1)	18:30	32	18:00 (Oerzen 3)	16:28	16:01
14	05:08	05:56			06:50		18:34 (Oerzen 1)	07:42		17:29 (Oerzen 2)	07:40	08:26
	21:41	20:51			19:39	28	19:02 (Oerzen 1)	18:28	30	17:59 (Oerzen 3)	16:26	16:01
15	05:10	05:58			06:51		18:34 (Oerzen 1)	07:44		17:30 (Oerzen 2)	07:42	08:27
	21:40	20:49			19:37	26	19:00 (Oerzen 1)	18:25	27	17:57 (Oerzen 3)	16:25	16:01
16	05:11	06:00			06:53		18:34 (Rep 10)	07:46		17:32 (Oerzen 2)	07:44	08:28
	21:39	20:46			19:35	25	18:59 (Oerzen 1)	18:23	21	17:53 (Oerzen 3)	16:23	16:01
17	05:12	06:01			06:55		18:32 (Rep 10)	07:48		17:35 (Oerzen 2)	07:46	08:28
	21:38	20:44			19:32	26	18:58 (Oerzen 1)	18:21	10	17:45 (Oerzen 2)	16:22	16:01
18	05:14	06:03			06:56		18:30 (Rep 10)	07:50			07:48	08:29
	21:36	20:42			19:30	25	18:55 (Oerzen 1)	18:19			16:20	16:02
19	05:15	06:05			06:58		18:30 (Rep 10)	07:51			07:49	08:30
	21:35	20:40			19:27	23	18:53 (Oerzen 1)	18:16			16:19	16:02
20	05:16	06:07			07:00		18:29 (Rep 10)	07:53			07:51	08:30
	21:34	20:38			19:25	22	18:51 (Rep 10)	18:14			16:18	16:02
21	05:18	06:08			07:02		18:29 (Rep 10)	07:55			07:53	08:31
	21:33	20:36			19:22	22	18:51 (Rep 10)	18:12			16:16	16:03
22	05:19	06:10			07:03		18:28 (Rep 10)	07:57			07:55	08:32
	21:31	20:33			19:20	21	18:49 (Rep 10)	18:10			16:15	16:03
23	05:21	06:12			07:05		18:29 (Rep 10)	07:59			07:56	08:32
	21:30	20:31			19:18	20	18:49 (Rep 10)	18:08			16:14	16:04
24	05:22	06:13		19:26 (Rep 11)	07:07		18:29 (Rep 10)	08:01			07:58	08:33
	21:28	20:29	6	19:32 (Rep 11)	19:15	19	18:48 (Rep 10)	18:06			16:13	16:04
25	05:24	06:15		19:23 (Rep 11)	07:09		18:29 (Rep 10)	07:03			08:00	08:33
	21:27	20:27	12	19:35 (Rep 11)	19:13	15	18:44 (Rep 10)	17:03			16:12	16:05
26	05:25	06:17		19:20 (Rep 11)	07:10		18:30 (Rep 10)	07:04			08:01	08:33
	21:25	20:24	16	19:36 (Rep 11)	19:10	12	18:42 (Rep 10)	17:01			16:11	16:06
27	05:27	06:19		19:19 (Rep 11)	07:12		18:33 (Rep 10)	07:06			08:03	08:34
	21:24	20:22	18	19:37 (Rep 11)	19:08	7	18:40 (Rep 10)	16:59			16:10	16:06
28	05:28	06:20		19:18 (Rep 11)	07:14		17:39 (Oerzen 2)	07:08			08:05	08:34
	21:22	20:20	20	19:38 (Rep 11)	19:06	13	17:52 (Oerzen 2)	16:57			16:09	16:07
29	05:30	06:22		19:17 (Rep 11)	07:16		17:35 (Oerzen 2)	07:10			08:06	08:34
	21:21	20:18	21	19:38 (Rep 11)	19:03	19	17:54 (Oerzen 2)	16:55			16:08	16:08
30	05:31	06:24		19:16 (Rep 11)	07:17		17:33 (Oerzen 2)	07:12			08:08	08:34
	21:19	20:15	22	19:38 (Rep 11)	19:01	22	17:55 (Oerzen 2)	16:53			16:07	16:09
31	05:33	06:25		19:16 (Rep 11)				07:14				08:34
	21:17	20:13	22	19:38 (Rep 11)				16:51				16:10
Sonnenscheinstunden	509	458			382			329			261	237
astr.max.mögl.Beschattung			137			803			521			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 16:43/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s25 - Südergellersen, Auf dem Brink 6

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember		
1	08:34		14:35 (WEA 7)	08:05	07:09	06:55	05:48	05:00	04:56	05:35	06:27	07:19	07:16	08:10		14:28 (WEA 7)
	16:11	22	14:57 (WEA 7)	17:01	17:56	19:53	20:47	21:35	21:50	21:16	20:11	18:58	16:49	16:06	9	14:37 (WEA 7)
2	08:34		14:36 (WEA 7)	08:03	07:07	06:53	05:46	04:59	04:57	05:36	06:29	07:21	07:18	08:11		14:27 (WEA 7)
	16:12	22	14:58 (WEA 7)	17:03	17:58	19:55	20:48	21:36	21:49	21:14	20:08	18:56	16:47	16:06	12	14:39 (WEA 7)
3	08:34		14:37 (WEA 7)	08:02	07:04	06:51	05:44	04:58	04:57	05:38	06:31	07:23	07:20	08:12		14:27 (WEA 7)
	16:14	21	14:58 (WEA 7)	17:05	18:00	19:56	20:50	21:38	21:49	21:12	20:06	18:54	16:45	16:05	14	14:41 (WEA 7)
4	08:34		14:37 (WEA 7)	08:00	07:02	06:48	05:42	04:57	04:58	05:39	06:32	07:24	07:22	08:14		14:26 (WEA 7)
	16:15	21	14:58 (WEA 7)	17:07	18:02	19:58	20:52	21:39	21:49	21:10	20:04	18:51	16:44	16:04	16	14:42 (WEA 7)
5	08:33		14:39 (WEA 7)	07:58	07:00	06:46	05:40	04:56	04:59	05:41	06:34	07:26	07:23	08:15		14:26 (WEA 7)
	16:16	19	14:58 (WEA 7)	17:09	18:03	20:00	20:54	21:40	21:48	21:09	20:01	18:49	16:42	16:04	17	14:43 (WEA 7)
6	08:33		14:39 (WEA 7)	07:56	06:57	06:43	05:38	04:56	05:00	05:43	06:36	07:28	07:25	08:17		14:25 (WEA 7)
	16:17	19	14:58 (WEA 7)	17:11	18:05	20:02	20:55	21:41	21:47	21:07	19:59	18:46	16:40	16:03	19	14:44 (WEA 7)
7	08:32		14:40 (WEA 7)	07:55	06:55	06:41	05:36	04:55	05:01	05:44	06:38	07:30	07:27	08:18		14:25 (WEA 7)
	16:19	17	14:57 (WEA 7)	17:13	18:07	20:04	20:57	21:42	21:47	21:05	19:56	18:44	16:38	16:03	19	14:44 (WEA 7)
8	08:32		14:42 (WEA 7)	07:53	06:53	06:39	05:34	04:54	05:02	05:46	06:39	07:32	07:29	08:19		14:26 (WEA 7)
	16:20	16	14:58 (WEA 7)	17:15	18:09	20:05	20:59	21:43	21:46	21:03	19:54	18:42	16:36	16:02	20	14:46 (WEA 7)
9	08:31		14:43 (WEA 7)	07:51	06:50	06:36	05:32	04:54	05:03	05:48	06:41	07:33	07:31	08:20		14:25 (WEA 7)
	16:21	14	14:57 (WEA 7)	17:17	18:11	20:07	21:01	21:44	21:45	21:01	19:52	18:39	16:35	16:02	21	14:46 (WEA 7)
10	08:31		14:44 (WEA 7)	07:49	06:48	06:34	05:30	04:53	05:04	05:50	06:43	07:35	07:33	08:22		14:25 (WEA 7)
	16:23	12	14:56 (WEA 7)	17:19	18:13	20:09	21:02	21:44	21:45	20:59	19:49	18:37	16:33	16:02	22	14:47 (WEA 7)
11	08:30		14:46 (WEA 7)	07:47	06:46	06:32	05:29	04:53	05:05	05:51	06:44	07:37	07:35	08:23		14:25 (WEA 7)
	16:24	9	14:55 (WEA 7)	17:21	18:15	20:11	21:04	21:45	21:44	20:57	19:47	18:35	16:31	16:02	22	14:47 (WEA 7)
12	08:29			07:45	06:43	06:29	05:27	04:52	05:06	05:53	06:46	07:39	07:37	08:24		14:26 (WEA 7)
	16:26			17:23	18:16	20:13	21:06	21:46	21:43	20:55	19:44	18:32	16:30	16:01	23	14:49 (WEA 7)
13	08:29			07:43	06:41	06:27	05:25	04:52	05:07	05:55	06:48	07:41	07:39	08:25		14:26 (WEA 7)
	16:27			17:25	18:18	20:14	21:07	21:47	21:42	20:53	19:42	18:30	16:28	16:01	24	14:50 (WEA 7)
14	08:28			07:41	06:39	06:25	05:23	04:52	05:08	05:56	06:50	07:42	07:40	08:26		14:27 (WEA 7)
	16:29			17:27	18:20	20:16	21:09	21:47	21:41	20:51	19:40	18:28	16:26	16:01	23	14:50 (WEA 7)
15	08:27			07:39	06:36	06:22	05:22	04:52	05:10	05:58	06:51	07:44	07:42	08:27		14:27 (WEA 7)
	16:31			17:29	18:22	20:18	21:11	21:48	21:40	20:49	19:37	18:26	16:25	16:01	24	14:51 (WEA 7)
16	08:26			07:37	06:34	06:20	05:20	04:52	05:11	06:00	06:53	07:46	07:44	08:28		14:27 (WEA 7)
	16:32			17:31	18:24	20:20	21:12	21:48	21:39	20:47	19:35	18:23	16:23	16:01	24	14:51 (WEA 7)
17	08:25			07:35	06:31	06:18	05:18	04:51	05:12	06:01	06:55	07:48	07:46	08:29		14:27 (WEA 7)
	16:34			17:33	18:26	20:22	21:14	21:49	21:38	20:44	19:32	18:21	16:22	16:02	24	14:51 (WEA 7)
18	08:24			07:33	06:29	06:16	05:17	04:51	05:14	06:03	06:57	07:50	07:48	08:29		14:28 (WEA 7)
	16:36			17:35	18:27	20:23	21:16	21:49	21:37	20:42	19:30	18:19	16:20	16:02	24	14:52 (WEA 7)
19	08:23			07:31	06:27	06:13	05:15	04:51	05:15	06:05	06:58	07:52	07:49	08:30		14:28 (WEA 7)
	16:37			17:37	18:29	20:25	21:17	21:50	21:35	20:40	19:27	18:17	16:19	16:02	25	14:53 (WEA 7)
20	08:22			07:29	06:24	06:11	05:14	04:51	05:16	06:07	07:00	07:53	07:51	08:31		14:28 (WEA 7)
	16:39			17:39	18:31	20:27	21:19	21:50	21:34	20:38	19:25	18:14	16:18	16:02	25	14:53 (WEA 7)
21	08:21			07:27	06:22	06:09	05:13	04:52	05:18	06:08	07:02	07:55	07:53	08:31		14:29 (WEA 7)
	16:41			17:41	18:33	20:29	21:20	21:50	21:33	20:36	19:23	18:12	16:17	16:03	25	14:54 (WEA 7)
22	08:19			07:24	06:19	06:07	05:11	04:52	05:19	06:10	07:03	07:57	07:55	08:32		14:29 (WEA 7)
	16:43			17:42	18:35	20:31	21:22	21:50	21:31	20:34	19:20	18:10	16:15	16:03	25	14:54 (WEA 7)
23	08:18			07:22	06:17	06:04	05:10	04:52	05:21	06:12	07:05	07:59	07:57	08:32		14:30 (WEA 7)
	16:45			17:44	18:37	20:32	21:23	21:51	21:30	20:31	19:18	18:08	16:14	16:04	25	14:55 (WEA 7)
24	08:17			07:20	06:15	06:02	05:08	04:52	05:22	06:13	07:07	08:01	07:58	08:33		14:30 (WEA 7)
	16:46			17:46	18:38	20:34	21:25	21:51	21:29	20:29	19:15	18:06	16:13	16:04	25	14:55 (WEA 7)
25	08:16			07:18	06:12	06:00	05:07	04:53	05:24	06:15	07:09	07:03	08:00	08:33		14:31 (WEA 7)
	16:48			17:48	18:40	20:36	21:26	21:51	21:27	20:27	19:13	17:04	16:12	16:05	24	14:55 (WEA 7)
26	08:14			07:16	06:10	05:58	05:06	04:53	05:25	06:17	07:10	07:05	08:02	08:33		14:32 (WEA 7)
	16:50			17:50	18:42	20:38	21:27	21:51	21:26	20:25	19:10	17:01	16:11	16:06	24	14:56 (WEA 7)
27	08:13			07:13	06:07	05:56	05:05	04:54	05:27	06:19	07:12	07:06	08:03	08:34		14:32 (WEA 7)
	16:52			17:52	18:44	20:40	21:29	21:51	21:24	20:22	19:08	16:59	16:10	16:06	24	14:56 (WEA 7)
28	08:11			07:11	06:05	05:54	05:04	04:54	05:28	06:20	07:14	07:08	08:05	08:34		14:33 (WEA 7)
	16:54			17:54	18:46	20:41	21:30	21:51	21:22	20:20	19:06	16:57	16:09	16:07	24	14:57 (WEA 7)
29	08:10				07:03	05:52	05:03	04:55	05:30	06:22	07:16	07:10	08:06	08:34		14:33 (WEA 7)
	16:56				19:47	20:43	21:32	21:50	21:21	20:18	19:03	16:55	16:08	16:08	24	14:57 (WEA 7)
30	08:08				07:00	05:50	05:01	04:55	05:31	06:24	07:17	07:12	08:08	08:34		14:34 (WEA 7)
	16:58				19:49	20:45	21:33	21:50	21:19	20:15	19:01	16:53	16:07	16:09	23	14:57 (WEA 7)
31	08:07				06:58		05:00		05:33	06:26		07:14		08:34		14:35 (WEA 7)
	17:00				19:51		21:34		21:17	20:13		16:51		16:10	23	14:58 (WEA 7)
Sonnenscheinstunden	253			275	367	419	491	506	509	458	382	329	261	237		
astr.max.mögl.Beschattung		192													673	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 16:43/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s26 - Südergellersen, Auf dem Brink 7

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November			Dezember		
1	08:34		14:40 (WEA 7)	08:05	07:09	06:55	05:48	05:00	04:56	05:35	06:27	07:19	07:16			08:10		14:29 (WEA 7)
	16:11	26	15:06 (WEA 7)	17:01	17:56	19:53	20:47	21:35	21:50	21:16	20:11	18:58	16:49			16:06	20	14:49 (WEA 7)
2	08:34		14:41 (WEA 7)	08:03	07:07	06:53	05:46	04:59	04:57	05:36	06:29	07:21	07:18			08:11		14:29 (WEA 7)
	16:12	26	15:07 (WEA 7)	17:03	17:58	19:55	20:48	21:36	21:49	21:14	20:08	18:56	16:47			16:06	22	14:51 (WEA 7)
3	08:34		14:42 (WEA 7)	08:02	07:04	06:51	05:44	04:58	04:57	05:38	06:31	07:23	07:20			08:12		14:30 (WEA 7)
	16:14	25	15:07 (WEA 7)	17:05	18:00	19:56	20:50	21:38	21:49	21:12	20:06	18:54	16:45			16:05	22	14:52 (WEA 7)
4	08:34		14:42 (WEA 7)	08:00	07:02	06:48	05:42	04:57	04:58	05:39	06:32	07:24	07:22			08:14		14:29 (WEA 7)
	16:15	25	15:07 (WEA 7)	17:07	18:02	19:58	20:52	21:39	21:49	21:10	20:04	18:51	16:44			16:04	23	14:52 (WEA 7)
5	08:33		14:43 (WEA 7)	07:58	07:00	06:46	05:40	04:56	04:59	05:41	06:34	07:26	07:23			08:15		14:30 (WEA 7)
	16:16	25	15:08 (WEA 7)	17:09	18:03	20:00	20:54	21:40	21:48	21:09	20:01	18:49	16:42			16:04	23	14:53 (WEA 7)
6	08:33		14:43 (WEA 7)	07:56	06:57	06:43	05:38	04:56	05:00	05:43	06:36	07:28	07:25			08:17		14:29 (WEA 7)
	16:17	25	15:08 (WEA 7)	17:11	18:05	20:02	20:55	21:41	21:47	21:07	19:59	18:46	16:40			16:03	25	14:54 (WEA 7)
7	08:32		14:43 (WEA 7)	07:55	06:55	06:41	05:36	04:55	05:01	05:44	06:38	07:30	07:27			08:18		14:29 (WEA 7)
	16:19	24	15:07 (WEA 7)	17:13	18:07	20:04	20:57	21:42	21:47	21:05	19:56	18:44	16:38			16:03	25	14:54 (WEA 7)
8	08:32		14:45 (WEA 7)	07:53	06:53	06:39	05:34	04:54	05:02	05:46	06:39	07:32	07:29			08:19		14:30 (WEA 7)
	16:20	23	15:08 (WEA 7)	17:15	18:09	20:05	20:59	21:43	21:46	21:03	19:54	18:42	16:36			16:02	25	14:55 (WEA 7)
9	08:31		14:45 (WEA 7)	07:51	06:50	06:36	05:32	04:54	05:03	05:48	06:41	07:33	07:31			08:20		14:30 (WEA 7)
	16:21	23	15:08 (WEA 7)	17:17	18:11	20:07	21:01	21:44	21:45	21:01	19:52	18:39	16:35			16:02	25	14:55 (WEA 7)
10	08:31		14:46 (WEA 7)	07:49	06:48	06:34	05:30	04:53	05:04	05:50	06:43	07:35	07:33			08:22		14:30 (WEA 7)
	16:23	21	15:07 (WEA 7)	17:19	18:13	20:09	21:02	21:44	21:45	20:59	19:49	18:37	16:33			16:02	26	14:56 (WEA 7)
11	08:30		14:47 (WEA 7)	07:47	06:46	06:32	05:29	04:53	05:05	05:51	06:44	07:37	07:35			08:23		14:30 (WEA 7)
	16:24	20	15:07 (WEA 7)	17:21	18:15	20:11	21:04	21:45	21:44	20:57	19:47	18:35	16:31			16:02	26	14:56 (WEA 7)
12	08:29		14:48 (WEA 7)	07:45	06:43	06:29	05:27	04:52	05:06	05:53	06:46	07:39	07:37			08:24		14:31 (WEA 7)
	16:26	19	15:07 (WEA 7)	17:23	18:16	20:13	21:06	21:46	21:43	20:55	19:44	18:32	16:30			16:01	27	14:58 (WEA 7)
13	08:29		14:50 (WEA 7)	07:43	06:41	06:27	05:25	04:52	05:07	05:55	06:48	07:41	07:39			08:25		14:31 (WEA 7)
	16:27	17	15:07 (WEA 7)	17:25	18:18	20:14	21:07	21:47	21:42	20:53	19:42	18:30	16:28			16:01	27	14:58 (WEA 7)
14	08:28		14:51 (WEA 7)	07:41	06:39	06:25	05:23	04:52	05:08	05:56	06:50	07:42	07:40			08:26		14:32 (WEA 7)
	16:29	15	15:06 (WEA 7)	17:27	18:20	20:16	21:09	21:47	21:41	20:51	19:40	18:28	16:26			16:01	27	14:59 (WEA 7)
15	08:27		14:52 (WEA 7)	07:39	06:36	06:22	05:22	04:52	05:10	05:58	06:51	07:44	07:42			08:27		14:32 (WEA 7)
	16:31	13	15:05 (WEA 7)	17:29	18:22	20:18	21:11	21:48	21:40	20:49	19:37	18:26	16:25			16:01	27	14:59 (WEA 7)
16	08:26		14:55 (WEA 7)	07:37	06:34	06:20	05:20	04:52	05:11	06:00	06:53	07:46	07:44			08:28		14:32 (WEA 7)
	16:32	8	15:03 (WEA 7)	17:31	18:24	20:20	21:12	21:48	21:39	20:47	19:35	18:23	16:23			16:01	27	14:59 (WEA 7)
17	08:25			07:35	06:31	06:18	05:19	04:51	05:12	06:01	06:55	07:48	07:46			08:29		14:32 (WEA 7)
	16:34			17:33	18:26	20:22	21:14	21:49	21:38	20:44	19:32	18:21	16:22			16:02	27	14:59 (WEA 7)
18	08:24			07:33	06:29	06:16	05:17	04:51	05:14	06:03	06:57	07:50	07:48			08:29		14:33 (WEA 7)
	16:36			17:35	18:27	20:23	21:16	21:49	21:37	20:42	19:30	18:19	16:20			16:02	27	15:00 (WEA 7)
19	08:23			07:31	06:27	06:13	05:15	04:51	05:15	06:05	06:58	07:52	07:49			08:30		14:34 (WEA 7)
	16:37			17:37	18:29	20:25	21:17	21:50	21:35	20:40	19:27	18:17	16:19			16:02	27	15:01 (WEA 7)
20	08:22			07:29	06:24	06:11	05:14	04:51	05:16	06:07	07:00	07:53	07:51			08:31		14:34 (WEA 7)
	16:39			17:39	18:31	20:27	21:19	21:50	21:34	20:38	19:25	18:14	16:18			16:02	27	15:01 (WEA 7)
21	08:21			07:27	06:22	06:09	05:13	04:52	05:18	06:08	07:02	07:55	07:53			08:31		14:35 (WEA 7)
	16:41			17:41	18:33	20:29	21:20	21:50	21:33	20:36	19:23	18:12	16:17			16:03	27	15:02 (WEA 7)
22	08:19			07:24	06:19	06:07	05:11	04:52	05:19	06:10	07:03	07:57	07:55			08:32		14:35 (WEA 7)
	16:43			17:42	18:35	20:31	21:22	21:50	21:31	20:34	19:20	18:10	16:15			16:03	27	15:02 (WEA 7)
23	08:18			07:22	06:17	06:04	05:10	04:52	05:21	06:12	07:05	07:59	07:57			08:32		14:36 (WEA 7)
	16:45			17:44	18:37	20:32	21:23	21:51	21:30	20:31	19:18	18:08	16:14			16:04	27	15:03 (WEA 7)
24	08:17			07:20	06:15	06:02	05:08	04:52	05:22	06:13	07:07	08:01	07:58			08:33		14:36 (WEA 7)
	16:46			17:46	18:38	20:34	21:25	21:51	21:29	20:29	19:15	18:06	16:13			16:04	27	15:03 (WEA 7)
25	08:16			07:18	06:12	06:00	05:07	04:53	05:24	06:15	07:09	07:03	08:00			08:33		14:36 (WEA 7)
	16:48			17:48	18:40	20:36	21:26	21:51	21:27	20:27	19:13	17:04	16:12			16:05	27	15:03 (WEA 7)
26	08:14			07:16	06:10	05:58	05:06	04:53	05:25	06:17	07:10	07:05	08:02		14:34 (WEA 7)	08:33		14:37 (WEA 7)
	16:50			17:50	18:42	20:38	21:27	21:51	21:26	20:25	19:10	17:01	16:11	8	14:42 (WEA 7)	16:06	27	15:04 (WEA 7)
27	08:13			07:13	06:07	05:56	05:05	04:54	05:27	06:19	07:12	07:06	08:03		14:32 (WEA 7)	08:34		14:38 (WEA 7)
	16:52			17:52	18:44	20:40	21:29	21:51	21:24	20:22	19:08	16:59	16:10	13	14:45 (WEA 7)	16:06	27	15:05 (WEA 7)
28	08:11			07:11	06:05	05:54	05:04	04:54	05:28	06:20	07:14	07:08	08:05		14:31 (WEA 7)	08:34		14:38 (WEA 7)
	16:54			17:54	18:46	20:41	21:30	21:51	21:22	20:20	19:06	16:57	16:09	15	14:46 (WEA 7)	16:07	27	15:05 (WEA 7)
29	08:10				07:03	05:52	05:03	04:55	05:30	06:22	07:16	07:10	08:06		14:30 (WEA 7)	08:34		14:39 (WEA 7)
	16:56				19:47	20:43	21:32	21:50	21:21	20:18	19:03	16:55	16:08	17	14:47 (WEA 7)	16:08	26	15:05 (WEA 7)
30	08:08				07:00	05:50	05:01	04:55	05:31	06:24	07:17	07:12	08:08		14:30 (WEA 7)	08:34		14:39 (WEA 7)
	16:58				19:49	20:45	21:33	21:50	21:19	20:15	19:01	16:53	16:07	19	14:49 (WEA 7)	16:09	27	15:06 (WEA 7)
31	08:07				06:58		05:00		05:33	06:26		07:14				08:34		14:40 (WEA 7)
	17:00				19:51		21:34		21:17	20:13		16:51				16:10	26	15:06 (WEA 7)
Sonnenscheinstunden	253			275	367	419	491	506	509	458	382	329	261			237		
astr.max.mögl.Beschattung		335												72			800	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de

Berechnet:
21.07.2025 16:43/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s27 - Südergellersen, Birkenweg 7

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember		
1	08:34		14:38 (WEA 7)	08:05	07:09	06:55	05:48	04:59	04:56	05:35	06:27	07:19	07:16	08:10		
	16:11	11	14:49 (WEA 7)	17:01	17:56	19:53	20:47	21:35	21:50	21:16	20:11	18:58	16:49	16:06		
2	08:34		14:40 (WEA 7)	08:03	07:07	06:53	05:46	04:59	04:57	05:36	06:29	07:21	07:18	08:11		
	16:12	9	14:49 (WEA 7)	17:03	17:58	19:55	20:48	21:36	21:49	21:14	20:08	18:56	16:47	16:06		
3	08:34		14:42 (WEA 7)	08:02	07:04	06:51	05:44	04:58	04:57	05:38	06:31	07:23	07:20	08:12		
	16:14	7	14:49 (WEA 7)	17:05	18:00	19:56	20:50	21:38	21:49	21:12	20:06	18:54	16:45	16:05		
4	08:34		14:44 (WEA 7)	08:00	07:02	06:48	05:42	04:57	04:58	05:39	06:32	07:24	07:22	08:14		
	16:15	2	14:46 (WEA 7)	17:07	18:02	19:58	20:52	21:39	21:49	21:10	20:04	18:51	16:44	16:04		
5	08:33			07:58	07:00	06:46	05:40	04:56	04:59	05:41	06:34	07:26	07:23	08:15		
	16:16			17:09	18:03	20:00	20:54	21:40	21:48	21:09	20:01	18:49	16:42	16:04		
6	08:33			07:56	06:57	06:43	05:38	04:55	05:00	05:43	06:36	07:28	07:25	08:17		
	16:17			17:11	18:05	20:02	20:55	21:41	21:47	21:07	19:59	18:46	16:40	16:03		
7	08:32			07:55	06:55	06:41	05:36	04:55	05:01	05:44	06:38	07:30	07:27	08:18		
	16:19			17:13	18:07	20:04	20:57	21:42	21:47	21:05	19:56	18:44	16:38	16:03		
8	08:32			07:53	06:53	06:39	05:34	04:54	05:02	05:46	06:39	07:32	07:29	08:19		
	16:20			17:15	18:09	20:05	20:59	21:43	21:46	21:03	19:54	18:42	16:36	16:02		
9	08:31			07:51	06:50	06:36	05:32	04:54	05:03	05:48	06:41	07:33	07:31	08:20		14:30 (WEA 7)
	16:21			17:17	18:11	20:07	21:01	21:44	21:45	21:01	19:52	18:39	16:35	16:02	7	14:37 (WEA 7)
10	08:31			07:49	06:48	06:34	05:30	04:53	05:04	05:49	06:43	07:35	07:33	08:22		14:29 (WEA 7)
	16:23			17:19	18:13	20:09	21:02	21:44	21:45	20:59	19:49	18:37	16:33	16:02	9	14:38 (WEA 7)
11	08:30			07:47	06:46	06:32	05:29	04:53	05:05	05:51	06:44	07:37	07:35	08:23		14:28 (WEA 7)
	16:24			17:21	18:15	20:11	21:04	21:45	21:44	20:57	19:47	18:35	16:31	16:02	11	14:39 (WEA 7)
12	08:29			07:45	06:43	06:29	05:27	04:52	05:06	05:53	06:46	07:39	07:37	08:24		14:29 (WEA 7)
	16:26			17:23	18:16	20:13	21:06	21:46	21:43	20:55	19:44	18:32	16:30	16:01	12	14:41 (WEA 7)
13	08:29			07:43	06:41	06:27	05:25	04:52	05:07	05:55	06:48	07:41	07:39	08:25		14:29 (WEA 7)
	16:27			17:25	18:18	20:14	21:07	21:47	21:42	20:53	19:42	18:30	16:28	16:01	13	14:42 (WEA 7)
14	08:28			07:41	06:39	06:25	05:23	04:52	05:08	05:56	06:50	07:42	07:40	08:26		14:29 (WEA 7)
	16:29			17:27	18:20	20:16	21:09	21:47	21:41	20:51	19:40	18:28	16:26	16:01	14	14:43 (WEA 7)
15	08:27			07:39	06:36	06:22	05:22	04:52	05:10	05:58	06:51	07:44	07:42	08:27		14:29 (WEA 7)
	16:31			17:29	18:22	20:18	21:11	21:48	21:40	20:49	19:37	18:26	16:25	16:01	15	14:44 (WEA 7)
16	08:26			07:37	06:34	06:20	05:20	04:51	05:11	06:00	06:53	07:46	07:44	08:28		14:28 (WEA 7)
	16:32			17:31	18:24	20:20	21:12	21:48	21:39	20:47	19:35	18:23	16:23	16:01	16	14:44 (WEA 7)
17	08:25			07:35	06:31	06:18	05:18	04:51	05:12	06:01	06:55	07:48	07:46	08:29		14:29 (WEA 7)
	16:34			17:33	18:26	20:22	21:14	21:49	21:38	20:44	19:32	18:21	16:22	16:02	15	14:44 (WEA 7)
18	08:24			07:33	06:29	06:16	05:17	04:51	05:14	06:03	06:57	07:50	07:48	08:29		14:29 (WEA 7)
	16:36			17:35	18:27	20:23	21:16	21:49	21:37	20:42	19:30	18:19	16:20	16:02	16	14:45 (WEA 7)
19	08:23			07:31	06:27	06:13	05:15	04:51	05:15	06:05	06:58	07:52	07:49	08:30		14:30 (WEA 7)
	16:37			17:37	18:29	20:25	21:17	21:50	21:35	20:40	19:27	18:17	16:19	16:02	16	14:46 (WEA 7)
20	08:22			07:29	06:24	06:11	05:14	04:51	05:16	06:07	07:00	07:53	07:51	08:31		14:30 (WEA 7)
	16:39			17:39	18:31	20:27	21:19	21:50	21:34	20:38	19:25	18:14	16:18	16:02	16	14:46 (WEA 7)
21	08:21			07:27	06:22	06:09	05:13	04:52	05:18	06:08	07:02	07:55	07:53	08:31		14:31 (WEA 7)
	16:41			17:41	18:33	20:29	21:20	21:50	21:33	20:36	19:23	18:12	16:16	16:03	16	14:47 (WEA 7)
22	08:19			07:24	06:19	06:07	05:11	04:52	05:19	06:10	07:03	07:57	07:55	08:32		14:31 (WEA 7)
	16:43			17:42	18:35	20:31	21:22	21:50	21:31	20:34	19:20	18:10	16:15	16:03	16	14:47 (WEA 7)
23	08:18			07:22	06:17	06:04	05:10	04:52	05:21	06:12	07:05	07:59	07:57	08:32		14:32 (WEA 7)
	16:45			17:44	18:37	20:32	21:23	21:51	21:30	20:31	19:18	18:08	16:14	16:04	16	14:48 (WEA 7)
24	08:17			07:20	06:15	06:02	05:08	04:52	05:22	06:13	07:07	08:01	07:58	08:33		14:32 (WEA 7)
	16:46			17:46	18:38	20:34	21:25	21:51	21:29	20:29	19:15	18:06	16:13	16:04	16	14:48 (WEA 7)
25	08:16			07:18	06:12	06:00	05:07	04:53	05:24	06:15	07:09	07:03	08:00	08:33		14:32 (WEA 7)
	16:48			17:48	18:40	20:36	21:26	21:51	21:27	20:27	19:13	17:04	16:12	16:05	16	14:48 (WEA 7)
26	08:14			07:16	06:10	05:58	05:06	04:53	05:25	06:17	07:10	07:05	08:02	08:33		14:34 (WEA 7)
	16:50			17:50	18:42	20:38	21:27	21:51	21:26	20:25	19:10	17:01	16:11	16:06	15	14:49 (WEA 7)
27	08:13			07:13	06:07	05:56	05:05	04:54	05:27	06:19	07:12	07:06	08:03	08:34		14:34 (WEA 7)
	16:52			17:52	18:44	20:40	21:29	21:51	21:24	20:22	19:08	16:59	16:10	16:06	15	14:49 (WEA 7)
28	08:11			07:11	06:05	05:54	05:04	04:54	05:28	06:20	07:14	07:08	08:05	08:34		14:35 (WEA 7)
	16:54			17:54	18:46	20:41	21:30	21:51	21:22	20:20	19:06	16:57	16:09	16:07	15	14:50 (WEA 7)
29	08:10				07:03	05:52	05:02	04:55	05:30	06:22	07:16	07:10	08:06	08:34		14:36 (WEA 7)
	16:56				19:47	20:43	21:32	21:50	21:21	20:18	19:03	16:55	16:08	16:08	14	14:50 (WEA 7)
30	08:08				07:00	05:50	05:01	04:55	05:31	06:24	07:17	07:12	08:08	08:34		14:36 (WEA 7)
	16:58				19:49	20:45	21:33	21:50	21:19	20:15	19:01	16:53	16:07	16:09	14	14:50 (WEA 7)
31	08:07				06:58		05:00		05:33	06:26		07:14		08:34		14:38 (WEA 7)
	17:00				19:51		21:34		21:17	20:13		16:51		16:10	12	14:50 (WEA 7)
Sonnenscheinstunden	253			275	367	419	491	506	509	458	382	329	261	237		
astr.max.mögl.Beschattung		29													325	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 16:43/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s28 - Südergellersen, Forstweg 4

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November			Dezember		
1	08:34		09:59 (Oerzen 1)	08:05	07:09	06:55	05:48	05:00	04:56	05:35	06:27	07:19	07:16			08:10		14:12 (WEA 7)
	16:11	35	14:43 (WEA 7)	17:01	17:56	19:53	20:47	21:35	21:50	21:16	20:11	18:58	16:49			16:06	10	14:22 (WEA 7)
2	08:34		10:01 (Oerzen 1)	08:03	07:07	06:53	05:46	04:59	04:57	05:36	06:29	07:21	07:18			08:11		14:11 (WEA 7)
	16:13	32	14:43 (WEA 7)	17:03	17:58	19:55	20:48	21:36	21:49	21:14	20:08	18:56	16:47			16:06	13	14:24 (WEA 7)
3	08:34		10:03 (Oerzen 1)	08:02	07:04	06:51	05:44	04:58	04:57	05:38	06:31	07:23	07:20			08:12		14:11 (WEA 7)
	16:14	28	14:44 (WEA 7)	17:05	18:00	19:56	20:50	21:38	21:49	21:12	20:06	18:54	16:45			16:05	15	14:26 (WEA 7)
4	08:34		14:21 (WEA 7)	08:00	07:02	06:48	05:42	04:57	04:58	05:39	06:32	07:24	07:22			08:14		14:10 (WEA 7)
	16:15	22	14:43 (WEA 7)	17:07	18:02	19:58	20:52	21:39	21:49	21:10	20:04	18:51	16:44			16:04	17	14:27 (WEA 7)
5	08:33		14:22 (WEA 7)	07:58	07:00	06:46	05:40	04:56	04:59	05:41	06:34	07:26	07:23			08:15		14:10 (WEA 7)
	16:16	22	14:44 (WEA 7)	17:09	18:03	20:00	20:54	21:40	21:48	21:09	20:01	18:49	16:42			16:04	19	14:29 (WEA 7)
6	08:33		14:23 (WEA 7)	07:56	06:57	06:43	05:38	04:56	05:00	05:43	06:36	07:28	07:25			08:17		14:09 (WEA 7)
	16:17	20	14:43 (WEA 7)	17:11	18:05	20:02	20:55	21:41	21:47	21:07	19:59	18:46	16:40			16:03	20	14:29 (WEA 7)
7	08:32		14:24 (WEA 7)	07:55	06:55	06:41	05:36	04:55	05:01	05:44	06:38	07:30	07:27			08:18		14:08 (WEA 7)
	16:19	19	14:43 (WEA 7)	17:13	18:07	20:04	20:57	21:42	21:47	21:05	19:57	18:44	16:38			16:03	22	14:30 (WEA 7)
8	08:32		14:25 (WEA 7)	07:53	06:53	06:39	05:34	04:54	05:02	05:46	06:39	07:32	07:29			08:19		14:09 (WEA 7)
	16:20	18	14:43 (WEA 7)	17:15	18:09	20:05	20:59	21:43	21:46	21:03	19:54	18:42	16:36			16:02	22	14:31 (WEA 7)
9	08:31		14:26 (WEA 7)	07:51	06:50	06:36	05:32	04:54	05:03	05:48	06:41	07:33	07:31			08:20		09:52 (Oerzen 1)
	16:21	16	14:42 (WEA 7)	17:17	18:11	20:07	21:01	21:44	21:45	21:01	19:52	18:39	16:35			16:02	27	14:32 (WEA 7)
10	08:31		14:28 (WEA 7)	07:49	06:48	06:34	05:30	04:53	05:04	05:50	06:43	07:35	07:33			08:22		09:50 (Oerzen 1)
	16:23	13	14:41 (WEA 7)	17:19	18:13	20:09	21:02	21:44	21:45	20:59	19:49	18:37	16:33			16:02	32	14:33 (WEA 7)
11	08:30		14:30 (WEA 7)	07:47	06:46	06:32	05:29	04:53	05:05	05:51	06:45	07:37	07:35			08:23		09:49 (Oerzen 1)
	16:24	10	14:40 (WEA 7)	17:21	18:15	20:11	21:04	21:45	21:44	20:57	19:47	18:35	16:31			16:02	34	14:33 (WEA 7)
12	08:29		14:33 (WEA 7)	07:45	06:43	06:29	05:27	04:52	05:06	05:53	06:46	07:39	07:37			08:24		09:50 (Oerzen 1)
	16:26	5	14:38 (WEA 7)	17:23	18:16	20:13	21:06	21:46	21:43	20:55	19:44	18:32	16:30			16:01	36	14:35 (WEA 7)
13	08:29			07:43	06:41	06:27	05:25	04:52	05:07	05:55	06:48	07:41	07:39			08:25		09:49 (Oerzen 1)
	16:27			17:25	18:18	20:14	21:07	21:47	21:42	20:53	19:42	18:30	16:28			16:01	38	14:35 (WEA 7)
14	08:28			07:41	06:39	06:25	05:23	04:52	05:08	05:56	06:50	07:42	07:40			08:26		09:49 (Oerzen 1)
	16:29			17:27	18:20	20:16	21:09	21:47	21:41	20:51	19:40	18:28	16:26			16:01	40	14:36 (WEA 7)
15	08:27			07:39	06:36	06:22	05:22	04:52	05:10	05:58	06:51	07:44	07:42			08:27		09:49 (Oerzen 1)
	16:31			17:29	18:22	20:18	21:11	21:48	21:40	20:49	19:37	18:26	16:25			16:01	42	14:37 (WEA 7)
16	08:26			07:37	06:34	06:20	05:20	04:52	05:11	06:00	06:53	07:46	07:44			08:28		09:49 (Oerzen 1)
	16:32			17:31	18:24	20:20	21:12	21:48	21:39	20:47	19:35	18:23	16:23			16:01	41	14:36 (WEA 7)
17	08:25			07:35	06:31	06:18	05:19	04:51	05:12	06:01	06:55	07:48	07:46			08:29		09:49 (Oerzen 1)
	16:34			17:33	18:26	20:22	21:14	21:49	21:38	20:44	19:32	18:21	16:22			16:02	43	14:37 (WEA 7)
18	08:24			07:33	06:29	06:16	05:17	04:51	05:14	06:03	06:57	07:50	07:48			08:29		09:50 (Oerzen 1)
	16:36			17:35	18:27	20:23	21:16	21:49	21:37	20:42	19:30	18:19	16:20			16:02	43	14:38 (WEA 7)
19	08:23			07:31	06:27	06:13	05:15	04:51	05:15	06:05	06:58	07:52	07:49			08:30		09:50 (Oerzen 1)
	16:37			17:37	18:29	20:25	21:17	21:50	21:35	20:40	19:27	18:17	16:19			16:02	44	14:39 (WEA 7)
20	08:22			07:29	06:24	06:11	05:14	04:51	05:16	06:07	07:00	07:53	07:51			08:31		09:50 (Oerzen 1)
	16:39			17:39	18:31	20:27	21:19	21:50	21:34	20:38	19:25	18:14	16:18			16:02	43	14:38 (WEA 7)
21	08:21			07:27	06:22	06:09	05:13	04:52	05:18	06:08	07:02	07:55	07:53			08:31		09:51 (Oerzen 1)
	16:41			17:41	18:33	20:29	21:20	21:50	21:33	20:36	19:23	18:12	16:17			16:03	44	14:39 (WEA 7)
22	08:19			07:24	06:19	06:07	05:11	04:52	05:19	06:10	07:03	07:57	07:55			08:32		09:51 (Oerzen 1)
	16:43			17:42	18:35	20:31	21:22	21:50	21:31	20:34	19:20	18:10	16:15			16:03	44	14:39 (WEA 7)
23	08:18			07:22	06:17	06:04	05:10	04:52	05:21	06:12	07:05	07:59	07:57			08:32		09:52 (Oerzen 1)
	16:45			17:44	18:37	20:32	21:23	21:51	21:30	20:31	19:18	18:08	16:14			16:04	44	14:40 (WEA 7)
24	08:17			07:20	06:15	06:02	05:08	04:52	05:22	06:14	07:07	08:01	07:58			08:33		09:52 (Oerzen 1)
	16:46			17:46	18:38	20:34	21:25	21:51	21:29	20:29	19:15	18:06	16:13			16:04	44	14:41 (WEA 7)
25	08:16			07:18	06:12	06:00	05:07	04:53	05:24	06:15	07:09	07:03	08:00			08:33		09:52 (Oerzen 1)
	16:48			17:48	18:40	20:36	21:26	21:51	21:27	20:27	19:13	17:04	16:12			16:05	44	14:41 (WEA 7)
26	08:14			07:16	06:10	05:58	05:06	04:53	05:25	06:17	07:10	07:05	08:02			08:33		09:54 (Oerzen 1)
	16:50			17:50	18:42	20:38	21:27	21:51	21:26	20:25	19:10	17:01	16:11			16:06	43	14:42 (WEA 7)
27	08:13			07:13	06:07	05:56	05:05	04:54	05:27	06:19	07:12	07:06	08:03			08:34		09:54 (Oerzen 1)
	16:52			17:52	18:44	20:40	21:29	21:51	21:24	20:22	19:08	16:59	16:10			16:06	42	14:42 (WEA 7)
28	08:11			07:11	06:05	05:54	05:04	04:54	05:28	06:20	07:14	07:08	08:05			08:34		09:55 (Oerzen 1)
	16:54			17:54	18:46	20:41	21:30	21:51	21:22	20:20	19:06	16:57	16:09			16:07	41	14:42 (WEA 7)
29	08:10				07:03	05:52	05:03	04:55	05:30	06:22	07:16	07:10	08:06			08:34		09:56 (Oerzen 1)
	16:56				19:47	20:43	21:32	21:50	21:21	20:18	19:03	16:55	16:08			16:08	40	14:43 (WEA 7)
30	08:08				07:00	05:50	05:01	04:55	05:31	06:24	07:17	07:12	08:08		14:15 (WEA 7)	08:34		09:57 (Oerzen 1)
	16:58				19:49	20:45	21:33	21:50	21:19	20:15	19:01	16:53	16:07	4	14:19 (WEA 7)	16:09	39	14:43 (WEA 7)
31	08:07				06:58		05:00		05:33	06:26		07:14				08:34		09:58 (Oerzen 1)
	17:00				19:51		21:34		21:17	20:13		16:51				16:10	37	14:43 (WEA 7)
Sonnenscheinstunden	253			275	367	419	491	506	509	458	382	329	261			237		
astr.max.mögl.Beschattung		240												4			1063	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 16:43/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s29 - Südergellersen, Forstweg 8

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember		
1	08:34		09:48 (Oerzen 1)	08:05	07:09	06:55	05:48	05:00	04:56	05:35	06:27	07:19	07:16	08:10		
	16:11	34	14:28 (WEA 7)	17:01	17:56	19:53	20:47	21:35	21:50	21:16	20:11	18:58	16:49	16:06		
2	08:34		09:49 (Oerzen 1)	08:03	07:07	06:53	05:46	04:59	04:57	05:36	06:29	07:21	07:18	08:11		
	16:13	32	14:28 (WEA 7)	17:03	17:58	19:55	20:48	21:36	21:49	21:14	20:08	18:56	16:47	16:06		
3	08:34		09:51 (Oerzen 1)	08:02	07:04	06:51	05:44	04:58	04:57	05:38	06:31	07:23	07:20	08:13		
	16:14	29	14:28 (WEA 7)	17:05	18:00	19:56	20:50	21:38	21:49	21:12	20:06	18:54	16:45	16:05		
4	08:34		09:51 (Oerzen 1)	08:00	07:02	06:48	05:42	04:57	04:58	05:39	06:32	07:24	07:22	08:14		
	16:15	27	14:27 (WEA 7)	17:07	18:02	19:58	20:52	21:39	21:49	21:10	20:04	18:51	16:44	16:04		
5	08:33		09:53 (Oerzen 1)	07:58	07:00	06:46	05:40	04:56	04:59	05:41	06:34	07:26	07:23	08:15		14:05 (WEA 7)
	16:16	22	14:27 (WEA 7)	17:09	18:03	20:00	20:54	21:40	21:48	21:09	20:01	18:49	16:42	16:04	4	14:09 (WEA 7)
6	08:33		09:55 (Oerzen 1)	07:56	06:57	06:43	05:38	04:56	05:00	05:43	06:36	07:28	07:25	08:17		09:41 (Oerzen 1)
	16:17	17	14:26 (WEA 7)	17:11	18:05	20:02	20:56	21:41	21:48	21:07	19:59	18:46	16:40	16:03	16	14:12 (WEA 7)
7	08:32		14:19 (WEA 7)	07:55	06:55	06:41	05:36	04:55	05:01	05:44	06:38	07:30	07:27	08:18		09:40 (Oerzen 1)
	16:19	4	14:23 (WEA 7)	17:13	18:07	20:04	20:57	21:42	21:47	21:05	19:57	18:44	16:38	16:03	21	14:13 (WEA 7)
8	08:32			07:53	06:53	06:39	05:34	04:54	05:02	05:46	06:39	07:32	07:29	08:19		09:40 (Oerzen 1)
	16:20			17:15	18:09	20:05	20:59	21:43	21:46	21:03	19:54	18:42	16:36	16:02	26	14:15 (WEA 7)
9	08:31			07:51	06:50	06:36	05:32	04:54	05:03	05:48	06:41	07:33	07:31	08:20		09:39 (Oerzen 1)
	16:21			17:17	18:11	20:07	21:01	21:44	21:45	21:01	19:52	18:39	16:35	16:02	28	14:16 (WEA 7)
10	08:31			07:49	06:48	06:34	05:30	04:53	05:04	05:50	06:43	07:35	07:33	08:22		09:38 (Oerzen 1)
	16:23			17:19	18:13	20:09	21:02	21:44	21:45	20:59	19:49	18:37	16:33	16:02	32	14:17 (WEA 7)
11	08:30			07:47	06:46	06:32	05:29	04:53	05:05	05:51	06:45	07:37	07:35	08:23		09:38 (Oerzen 1)
	16:24			17:21	18:15	20:11	21:04	21:45	21:44	20:57	19:47	18:35	16:31	16:02	34	14:18 (WEA 7)
12	08:29			07:45	06:43	06:29	05:27	04:52	05:06	05:53	06:46	07:39	07:37	08:24		09:39 (Oerzen 1)
	16:26			17:23	18:16	20:13	21:06	21:46	21:43	20:55	19:44	18:32	16:30	16:01	36	14:20 (WEA 7)
13	08:29			07:43	06:41	06:27	05:25	04:52	05:07	05:55	06:48	07:41	07:39	08:25		09:39 (Oerzen 1)
	16:27			17:25	18:18	20:14	21:07	21:47	21:42	20:53	19:42	18:30	16:28	16:01	37	14:20 (WEA 7)
14	08:28			07:41	06:39	06:25	05:23	04:52	05:08	05:56	06:50	07:42	07:40	08:26		09:39 (Oerzen 1)
	16:29			17:27	18:20	20:16	21:09	21:47	21:41	20:51	19:40	18:28	16:26	16:01	38	14:21 (WEA 7)
15	08:27			07:39	06:36	06:22	05:22	04:52	05:10	05:58	06:51	07:44	07:42	08:27		09:39 (Oerzen 1)
	16:31			17:29	18:22	20:18	21:11	21:48	21:40	20:49	19:37	18:26	16:25	16:01	46	14:22 (WEA 7)
16	08:26			07:37	06:34	06:20	05:20	04:52	05:11	06:00	06:53	07:46	07:44	08:28		09:39 (Oerzen 1)
	16:32			17:31	18:24	20:20	21:12	21:48	21:39	20:47	19:35	18:23	16:23	16:01	49	14:22 (WEA 7)
17	08:25			07:35	06:31	06:18	05:19	04:51	05:12	06:01	06:55	07:48	07:46	08:29		09:39 (Oerzen 1)
	16:34			17:33	18:26	20:22	21:14	21:49	21:38	20:45	19:32	18:21	16:22	16:02	51	14:23 (WEA 7)
18	08:24			07:33	06:29	06:16	05:17	04:51	05:14	06:03	06:57	07:50	07:48	08:29		09:40 (Oerzen 1)
	16:36			17:35	18:27	20:23	21:16	21:49	21:37	20:42	19:30	18:19	16:20	16:02	53	14:24 (WEA 7)
19	08:23			07:31	06:27	06:13	05:15	04:51	05:15	06:05	06:58	07:52	07:49	08:30		09:41 (Oerzen 1)
	16:37			17:37	18:29	20:25	21:17	21:50	21:35	20:40	19:27	18:17	16:19	16:02	53	14:24 (WEA 7)
20	08:22			07:29	06:24	06:11	05:14	04:51	05:16	06:07	07:00	07:53	07:51	08:31		09:40 (Oerzen 1)
	16:39			17:39	18:31	20:27	21:19	21:50	21:34	20:38	19:25	18:14	16:18	16:02	54	14:24 (WEA 7)
21	08:21			07:27	06:22	06:09	05:13	04:52	05:18	06:08	07:02	07:55	07:53	08:31		09:41 (Oerzen 1)
	16:41			17:41	18:33	20:29	21:20	21:50	21:33	20:36	19:23	18:12	16:17	16:03	54	14:25 (WEA 7)
22	08:19			07:24	06:19	06:07	05:11	04:52	05:19	06:10	07:03	07:57	07:55	08:32		09:41 (Oerzen 1)
	16:43			17:42	18:35	20:31	21:22	21:50	21:31	20:34	19:20	18:10	16:15	16:03	54	14:25 (WEA 7)
23	08:18			07:22	06:17	06:04	05:10	04:52	05:21	06:12	07:05	07:59	07:57	08:32		09:42 (Oerzen 1)
	16:45			17:44	18:37	20:32	21:23	21:51	21:30	20:31	19:18	18:08	16:14	16:04	54	14:26 (WEA 7)
24	08:17			07:20	06:15	06:02	05:08	04:52	05:22	06:14	07:07	08:01	07:58	08:33		09:42 (Oerzen 1)
	16:46			17:46	18:38	20:34	21:25	21:51	21:29	20:29	19:15	18:06	16:13	16:04	54	14:26 (WEA 7)
25	08:16			07:18	06:12	06:00	05:07	04:53	05:24	06:15	07:09	07:03	08:00	08:33		09:43 (Oerzen 1)
	16:48			17:48	18:40	20:36	21:26	21:51	21:27	20:27	19:13	17:04	16:12	16:05	52	14:26 (WEA 7)
26	08:14			07:16	06:10	05:58	05:06	04:53	05:25	06:17	07:10	07:05	08:02	08:33		09:44 (Oerzen 1)
	16:50			17:50	18:42	20:38	21:27	21:51	21:26	20:25	19:10	17:01	16:11	16:06	52	14:28 (WEA 7)
27	08:13			07:13	06:07	05:56	05:05	04:54	05:27	06:19	07:12	07:06	08:03	08:34		09:45 (Oerzen 1)
	16:52			17:52	18:44	20:40	21:29	21:51	21:24	20:22	19:08	16:59	16:10	16:06	50	14:28 (WEA 7)
28	08:11			07:11	06:05	05:54	05:04	04:54	05:28	06:20	07:14	07:08	08:05	08:34		09:45 (Oerzen 1)
	16:54			17:54	18:46	20:41	21:30	21:51	21:22	20:20	19:06	16:57	16:09	16:07	46	14:28 (WEA 7)
29	08:10				07:03	05:52	05:03	04:55	05:30	06:22	07:16	07:10	08:06	08:34		09:46 (Oerzen 1)
	16:56				19:47	20:43	21:32	21:50	21:21	20:18	19:03	16:55	16:08	16:08	42	14:28 (WEA 7)
30	08:08				07:00	05:50	05:01	04:55	05:31	06:24	07:17	07:12	08:08	08:34		09:47 (Oerzen 1)
	16:58				19:49	20:45	21:33	21:50	21:19	20:15	19:01	16:53	16:07	16:09	38	14:28 (WEA 7)
31	08:07				06:58		05:00		05:33	06:26		07:14		08:34		09:48 (Oerzen 1)
	17:00				19:51		21:34		21:17	20:13		16:51		16:10	37	14:29 (WEA 7)
Sonnenscheinstunden	253			275	367	419	491	506	509	458	382	329	261	237		
astr.max.mögl.Beschattung		165													1111	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 16:43/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s30 - Südergellersen, Forstweg 11

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November			Dezember		
1	08:34		09:34 (Oerzen 1)	08:05	07:09	06:55	05:48	05:00	04:56	05:35	06:27	07:19	07:16			08:10		09:26 (Oerzen 1)
	16:11	64	14:20 (WEA 7)	17:02	17:56	19:53	20:47	21:35	21:50	21:16	20:11	18:58	16:49			16:06	12	09:38 (Oerzen 1)
2	08:34		09:35 (Oerzen 1)	08:03	07:07	06:53	05:46	04:59	04:57	05:36	06:29	07:21	07:18			08:11		09:25 (Oerzen 1)
	16:13	62	14:21 (WEA 7)	17:03	17:58	19:55	20:48	21:36	21:49	21:14	20:08	18:56	16:47			16:06	15	09:40 (Oerzen 1)
3	08:34		09:36 (Oerzen 1)	08:02	07:04	06:51	05:44	04:58	04:57	05:38	06:31	07:23	07:20			08:13		09:25 (Oerzen 1)
	16:14	58	14:21 (WEA 7)	17:05	18:00	19:56	20:50	21:38	21:49	21:12	20:06	18:54	16:45			16:05	17	09:42 (Oerzen 1)
4	08:34		09:36 (Oerzen 1)	08:00	07:02	06:48	05:42	04:57	04:58	05:39	06:32	07:24	07:22			08:14		09:24 (Oerzen 1)
	16:15	55	14:20 (WEA 7)	17:07	18:02	19:58	20:52	21:39	21:49	21:10	20:04	18:51	16:44			16:04	22	10:27 (Rep 11)
5	08:33		09:38 (Oerzen 1)	07:58	07:00	06:46	05:40	04:56	04:59	05:41	06:34	07:26	07:23			08:15		09:25 (Oerzen 1)
	16:16	49	14:20 (WEA 7)	17:09	18:03	20:00	20:54	21:40	21:48	21:09	20:01	18:49	16:42			16:04	34	14:02 (WEA 7)
6	08:33		09:38 (Oerzen 1)	07:56	06:57	06:43	05:38	04:56	05:00	05:43	06:36	07:28	07:25			08:17		09:24 (Oerzen 1)
	16:17	44	14:18 (WEA 7)	17:11	18:05	20:02	20:56	21:41	21:48	21:07	19:59	18:46	16:40			16:03	43	14:04 (WEA 7)
7	08:32		09:39 (Oerzen 1)	07:55	06:55	06:41	05:36	04:55	05:01	05:44	06:38	07:30	07:27			08:18		09:24 (Oerzen 1)
	16:19	34	14:16 (WEA 7)	17:13	18:07	20:04	20:57	21:42	21:47	21:05	19:57	18:44	16:38			16:03	49	14:06 (WEA 7)
8	08:32		09:40 (Oerzen 1)	07:53	06:53	06:39	05:34	04:54	05:02	05:46	06:39	07:32	07:29			08:19		09:24 (Oerzen 1)
	16:20	24	10:44 (Rep 11)	17:15	18:09	20:05	20:59	21:43	21:46	21:03	19:54	18:42	16:36			16:02	55	14:08 (WEA 7)
9	08:31		09:41 (Oerzen 1)	07:51	06:50	06:36	05:32	04:54	05:03	05:48	06:41	07:33	07:31			08:20		09:24 (Oerzen 1)
	16:21	17	09:58 (Oerzen 1)	17:17	18:11	20:07	21:01	21:44	21:45	21:01	19:52	18:39	16:35			16:02	58	14:09 (WEA 7)
10	08:31		09:42 (Oerzen 1)	07:49	06:48	06:34	05:30	04:53	05:04	05:50	06:43	07:35	07:33			08:22		09:24 (Oerzen 1)
	16:23	15	09:57 (Oerzen 1)	17:19	18:13	20:09	21:02	21:44	21:45	20:59	19:49	18:37	16:33			16:02	62	14:10 (WEA 7)
11	08:30		09:43 (Oerzen 1)	07:47	06:46	06:32	05:29	04:53	05:05	05:51	06:45	07:37	07:35			08:23		09:24 (Oerzen 1)
	16:24	13	09:56 (Oerzen 1)	17:21	18:15	20:11	21:04	21:45	21:44	20:57	19:47	18:35	16:31			16:02	63	14:10 (WEA 7)
12	08:29		09:46 (Oerzen 1)	07:45	06:43	06:29	05:27	04:52	05:06	05:53	06:46	07:39	07:37			08:24		09:25 (Oerzen 1)
	16:26	10	09:56 (Oerzen 1)	17:23	18:16	20:13	21:06	21:46	21:43	20:55	19:44	18:32	16:30			16:01	66	14:12 (WEA 7)
13	08:29		09:49 (Oerzen 1)	07:43	06:41	06:27	05:25	04:52	05:07	05:55	06:48	07:41	07:39			08:25		09:26 (Oerzen 1)
	16:27	5	09:54 (Oerzen 1)	17:25	18:18	20:14	21:07	21:47	21:42	20:53	19:42	18:30	16:28			16:01	67	14:13 (WEA 7)
14	08:28			07:41	06:39	06:25	05:23	04:52	05:08	05:56	06:50	07:42	07:40			08:26		09:26 (Oerzen 1)
	16:29			17:27	18:20	20:16	21:09	21:47	21:41	20:51	19:40	18:28	16:26			16:01	69	14:14 (WEA 7)
15	08:27			07:39	06:36	06:22	05:22	04:52	05:10	05:58	06:51	07:44	07:42			08:27		09:26 (Oerzen 1)
	16:31			17:29	18:22	20:18	21:11	21:48	21:40	20:49	19:37	18:26	16:25			16:01	72	14:15 (WEA 7)
16	08:26			07:37	06:34	06:20	05:20	04:52	05:11	06:00	06:53	07:46	07:44			08:28		09:26 (Oerzen 1)
	16:32			17:31	18:24	20:20	21:12	21:48	21:39	20:47	19:35	18:23	16:23			16:01	72	14:14 (WEA 7)
17	08:25			07:35	06:31	06:18	05:19	04:51	05:12	06:01	06:55	07:48	07:46			08:29		09:26 (Oerzen 1)
	16:34			17:33	18:26	20:22	21:14	21:49	21:38	20:45	19:32	18:21	16:22			16:02	72	14:15 (WEA 7)
18	08:24			07:33	06:29	06:16	05:17	04:51	05:14	06:03	06:57	07:50	07:48			08:29		09:27 (Oerzen 1)
	16:36			17:35	18:27	20:23	21:16	21:49	21:37	20:42	19:30	18:19	16:21			16:02	73	14:16 (WEA 7)
19	08:23			07:31	06:27	06:13	05:15	04:51	05:15	06:05	06:58	07:52	07:49			08:30		09:28 (Oerzen 1)
	16:37			17:37	18:29	20:25	21:17	21:50	21:35	20:40	19:27	18:17	16:19			16:02	73	14:17 (WEA 7)
20	08:22			07:29	06:24	06:11	05:14	04:51	05:16	06:07	07:00	07:53	07:51			08:31		09:28 (Oerzen 1)
	16:39			17:39	18:31	20:27	21:19	21:50	21:34	20:38	19:25	18:14	16:18			16:02	73	14:17 (WEA 7)
21	08:21			07:27	06:22	06:09	05:13	04:52	05:18	06:08	07:02	07:55	07:53			08:31		09:29 (Oerzen 1)
	16:41			17:41	18:33	20:29	21:20	21:50	21:33	20:36	19:23	18:12	16:17			16:03	74	14:18 (WEA 7)
22	08:19			07:24	06:19	06:07	05:11	04:52	05:19	06:10	07:03	07:57	07:55			08:32		09:29 (Oerzen 1)
	16:43			17:42	18:35	20:31	21:22	21:50	21:31	20:34	19:20	18:10	16:15			16:03	74	14:18 (WEA 7)
23	08:18			07:22	06:17	06:04	05:10	04:52	05:21	06:12	07:05	07:59	07:57			08:32		09:30 (Oerzen 1)
	16:45			17:44	18:37	20:32	21:23	21:51	21:30	20:31	19:18	18:08	16:14			16:04	74	14:19 (WEA 7)
24	08:17			07:20	06:15	06:02	05:08	04:52	05:22	06:14	07:07	08:01	07:58			08:33		09:30 (Oerzen 1)
	16:46			17:46	18:38	20:34	21:25	21:51	21:29	20:29	19:15	18:06	16:13			16:04	73	14:19 (WEA 7)
25	08:16			07:18	06:12	06:00	05:07	04:53	05:24	06:15	07:09	07:03	08:00			08:33		09:30 (Oerzen 1)
	16:48			17:48	18:40	20:36	21:26	21:51	21:27	20:27	19:13	17:04	16:12			16:05	74	14:19 (WEA 7)
26	08:14			07:16	06:10	05:58	05:06	04:53	05:25	06:17	07:10	07:05	08:02			08:33		09:31 (Oerzen 1)
	16:50			17:50	18:42	20:38	21:28	21:51	21:26	20:25	19:10	17:01	16:11			16:06	73	14:20 (WEA 7)
27	08:13			07:13	06:07	05:56	05:05	04:54	05:27	06:19	07:12	07:06	08:03			08:34		09:32 (Oerzen 1)
	16:52			17:52	18:44	20:40	21:29	21:51	21:24	20:22	19:08	16:59	16:10			16:06	71	14:20 (WEA 7)
28	08:11			07:11	06:05	05:54	05:04	04:54	05:28	06:20	07:14	07:08	08:05			08:34		09:32 (Oerzen 1)
	16:54			17:54	18:46	20:41	21:30	21:51	21:22	20:20	19:06	16:57	16:09			16:07	72	14:21 (WEA 7)
29	08:10				07:03	05:52	05:03	04:55	05:30	06:22	07:16	07:10	08:06		09:29 (Oerzen 1)	08:34		09:33 (Oerzen 1)
	16:56				19:47	20:43	21:32	21:50	21:21	20:18	19:03	16:55	16:08	5	09:34 (Oerzen 1)	16:08	70	14:21 (WEA 7)
30	08:08				07:00	05:50	05:01	04:55	05:31	06:24	07:17	07:12	08:08		09:27 (Oerzen 1)	08:34		09:33 (Oerzen 1)
	16:58				19:49	20:45	21:33	21:50	21:19	20:15	19:01	16:53	16:07	10	09:37 (Oerzen 1)	16:09	69	14:21 (WEA 7)
31	08:07				06:58		05:00		05:33	06:26		07:14				08:34		09:34 (Oerzen 1)
	17:00				19:51		21:34		21:17	20:13		16:51				16:10	67	14:21 (WEA 7)
Sonnenscheinstunden	253			275	367	419	491	506	509	458	382	329	261			237		
astr.max.mögl.Beschattung		450												15			1858	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 16:43/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s31 - Südergellersen, Forstweg 16

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember		
1	08:34		09:34 (Oerzen 1)	08:05	07:09	06:55	05:48	05:00	04:56	05:35	06:27	07:19	07:16	08:10		09:28 (Oerzen 1)
	16:11	35	10:40 (Rep 11)	17:02	17:56	19:53	20:47	21:35	21:50	21:16	20:11	18:58	16:49	16:06	5	09:33 (Oerzen 1)
2	08:34		09:35 (Oerzen 1)	08:03	07:07	06:53	05:46	04:59	04:57	05:36	06:29	07:21	07:18	08:11		09:27 (Oerzen 1)
	16:13	33	10:40 (Rep 11)	17:03	17:58	19:55	20:48	21:36	21:49	21:14	20:08	18:56	16:47	16:06	9	09:36 (Oerzen 1)
3	08:34		09:36 (Oerzen 1)	08:02	07:04	06:51	05:44	04:58	04:57	05:38	06:31	07:23	07:20	08:13		09:26 (Oerzen 1)
	16:14	30	10:39 (Rep 11)	17:05	18:00	19:56	20:50	21:38	21:49	21:12	20:06	18:54	16:45	16:05	12	09:38 (Oerzen 1)
4	08:34		09:37 (Oerzen 1)	08:00	07:02	06:48	05:42	04:57	04:58	05:39	06:32	07:24	07:22	08:14		09:25 (Oerzen 1)
	16:15	25	10:38 (Rep 11)	17:07	18:02	19:58	20:52	21:39	21:49	21:10	20:04	18:51	16:44	16:04	14	09:39 (Oerzen 1)
5	08:33		09:38 (Oerzen 1)	07:58	07:00	06:46	05:40	04:56	04:59	05:41	06:34	07:26	07:23	08:15		09:25 (Oerzen 1)
	16:16	18	09:56 (Oerzen 1)	17:09	18:03	20:00	20:54	21:40	21:48	21:09	20:01	18:49	16:42	16:04	16	09:41 (Oerzen 1)
6	08:33		09:38 (Oerzen 1)	07:56	06:57	06:43	05:38	04:56	05:00	05:43	06:36	07:28	07:25	08:17		09:25 (Oerzen 1)
	16:17	17	09:55 (Oerzen 1)	17:11	18:05	20:02	20:56	21:41	21:48	21:07	19:59	18:46	16:40	16:03	16	09:41 (Oerzen 1)
7	08:32		09:40 (Oerzen 1)	07:55	06:55	06:41	05:36	04:55	05:01	05:44	06:38	07:30	07:27	08:18		09:24 (Oerzen 1)
	16:19	16	09:56 (Oerzen 1)	17:13	18:07	20:04	20:57	21:42	21:47	21:05	19:57	18:44	16:38	16:03	18	09:42 (Oerzen 1)
8	08:32		09:41 (Oerzen 1)	07:53	06:53	06:39	05:34	04:54	05:02	05:46	06:39	07:32	07:29	08:19		09:25 (Oerzen 1)
	16:20	14	09:55 (Oerzen 1)	17:15	18:09	20:05	20:59	21:43	21:46	21:03	19:54	18:42	16:36	16:02	24	10:25 (Rep 11)
9	08:31		09:42 (Oerzen 1)	07:51	06:50	06:36	05:32	04:54	05:03	05:48	06:41	07:33	07:31	08:20		09:24 (Oerzen 1)
	16:21	12	09:54 (Oerzen 1)	17:17	18:11	20:07	21:01	21:44	21:45	21:01	19:52	18:39	16:35	16:02	30	10:27 (Rep 11)
10	08:31		09:44 (Oerzen 1)	07:49	06:48	06:34	05:30	04:53	05:04	05:50	06:43	07:35	07:33	08:22		09:24 (Oerzen 1)
	16:23	9	09:53 (Oerzen 1)	17:19	18:13	20:09	21:02	21:44	21:45	20:59	19:49	18:37	16:33	16:02	33	10:29 (Rep 11)
11	08:30		09:46 (Oerzen 1)	07:47	06:46	06:32	05:29	04:53	05:05	05:51	06:45	07:37	07:35	08:23		09:24 (Oerzen 1)
	16:24	5	09:51 (Oerzen 1)	17:21	18:15	20:11	21:04	21:45	21:44	20:57	19:47	18:35	16:31	16:02	35	10:30 (Rep 11)
12	08:29			07:45	06:43	06:29	05:27	04:52	05:06	05:53	06:46	07:39	07:37	08:24		09:25 (Oerzen 1)
	16:26			17:23	18:16	20:13	21:06	21:46	21:43	20:55	19:44	18:32	16:30	16:01	37	10:32 (Rep 11)
13	08:29			07:43	06:41	06:27	05:25	04:52	05:07	05:55	06:48	07:41	07:39	08:25		09:26 (Oerzen 1)
	16:27			17:25	18:18	20:14	21:07	21:47	21:42	20:53	19:42	18:30	16:28	16:01	38	10:33 (Rep 11)
14	08:28			07:41	06:39	06:25	05:23	04:52	05:08	05:56	06:50	07:42	07:40	08:26		09:26 (Oerzen 1)
	16:29			17:27	18:20	20:16	21:09	21:47	21:41	20:51	19:40	18:28	16:26	16:01	40	10:34 (Rep 11)
15	08:27			07:39	06:36	06:22	05:22	04:52	05:10	05:58	06:51	07:44	07:42	08:27		09:26 (Oerzen 1)
	16:31			17:29	18:22	20:18	21:11	21:48	21:40	20:49	19:37	18:26	16:25	16:01	41	10:35 (Rep 11)
16	08:26			07:37	06:34	06:20	05:20	04:52	05:11	06:00	06:53	07:46	07:44	08:28		09:26 (Oerzen 1)
	16:32			17:31	18:24	20:20	21:12	21:48	21:39	20:47	19:35	18:23	16:23	16:01	42	10:35 (Rep 11)
17	08:25			07:35	06:31	06:18	05:19	04:51	05:12	06:01	06:55	07:48	07:46	08:29		09:26 (Oerzen 1)
	16:34			17:33	18:26	20:22	21:14	21:49	21:38	20:45	19:32	18:21	16:22	16:02	43	10:36 (Rep 11)
18	08:24			07:33	06:29	06:16	05:17	04:51	05:14	06:03	06:57	07:50	07:48	08:29		09:27 (Oerzen 1)
	16:36			17:35	18:27	20:23	21:16	21:49	21:37	20:42	19:30	18:19	16:21	16:02	43	10:37 (Rep 11)
19	08:23			07:31	06:27	06:13	05:15	04:51	05:15	06:05	06:58	07:52	07:49	08:30		09:28 (Oerzen 1)
	16:37			17:37	18:29	20:25	21:17	21:50	21:35	20:40	19:27	18:17	16:19	16:02	43	10:38 (Rep 11)
20	08:22			07:29	06:24	06:11	05:14	04:51	05:16	06:07	07:00	07:53	07:51	08:31		09:27 (Oerzen 1)
	16:39			17:39	18:31	20:27	21:19	21:50	21:34	20:38	19:25	18:14	16:18	16:02	43	10:37 (Rep 11)
21	08:21			07:27	06:22	06:09	05:13	04:52	05:18	06:08	07:02	07:55	07:53	08:31		09:28 (Oerzen 1)
	16:41			17:41	18:33	20:29	21:20	21:50	21:33	20:36	19:23	18:12	16:17	16:03	43	10:38 (Rep 11)
22	08:19			07:24	06:19	06:07	05:11	04:52	05:19	06:10	07:03	07:57	07:55	08:32		09:28 (Oerzen 1)
	16:43			17:42	18:35	20:31	21:22	21:50	21:31	20:34	19:20	18:10	16:15	16:03	43	10:38 (Rep 11)
23	08:18			07:22	06:17	06:04	05:10	04:52	05:21	06:12	07:05	07:59	07:57	08:32		09:29 (Oerzen 1)
	16:45			17:44	18:37	20:32	21:23	21:51	21:30	20:31	19:18	18:08	16:14	16:04	43	10:39 (Rep 11)
24	08:17			07:20	06:15	06:02	05:08	04:52	05:22	06:14	07:07	08:01	07:58	08:33		09:30 (Oerzen 1)
	16:46			17:46	18:38	20:34	21:25	21:51	21:29	20:29	19:15	18:06	16:13	16:04	43	10:40 (Rep 11)
25	08:16			07:18	06:12	06:00	05:07	04:53	05:24	06:15	07:09	07:03	08:00	08:33		09:30 (Oerzen 1)
	16:48			17:48	18:40	20:36	21:26	21:51	21:27	20:27	19:13	17:04	16:12	16:05	43	10:40 (Rep 11)
26	08:14			07:16	06:10	05:58	05:06	04:53	05:25	06:17	07:10	07:05	08:02	08:33		09:31 (Oerzen 1)
	16:50			17:50	18:42	20:38	21:28	21:51	21:26	20:25	19:10	17:01	16:11	16:06	43	10:41 (Rep 11)
27	08:13			07:13	06:07	05:56	05:05	04:54	05:27	06:19	07:12	07:06	08:03	08:34		09:32 (Oerzen 1)
	16:52			17:52	18:44	20:40	21:29	21:51	21:24	20:22	19:08	16:59	16:10	16:06	42	10:41 (Rep 11)
28	08:11			07:11	06:05	05:54	05:04	04:54	05:28	06:20	07:14	07:08	08:05	08:34		09:32 (Oerzen 1)
	16:54			17:54	18:46	20:41	21:30	21:51	21:22	20:20	19:06	16:57	16:09	16:07	41	10:41 (Rep 11)
29	08:10				07:03	05:52	05:03	04:55	05:30	06:22	07:16	07:10	08:06	08:34		09:33 (Oerzen 1)
	16:56				19:47	20:43	21:32	21:50	21:21	20:18	19:03	16:55	16:08	16:08	39	10:41 (Rep 11)
30	08:08				07:00	05:50	05:01	04:55	05:31	06:24	07:17	07:12	08:08	08:34		09:33 (Oerzen 1)
	16:58				19:49	20:45	21:33	21:50	21:19	20:15	19:01	16:53	16:07	16:09	39	10:41 (Rep 11)
31	08:07				06:58		05:00		05:33	06:26		07:14		08:34		09:34 (Oerzen 1)
	17:00				19:51		21:34		21:17	20:13		16:51		16:10	37	10:41 (Rep 11)
Sonnenscheinstunden	253			275	367	419	491	506	509	458	382	329	261	237		
astr.max.mögl.Beschattung		214													1038	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 16:43/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s32 - Südergellersen, Forstweg 17

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November			Dezember		
1	08:34		09:28 (Oerzen 1)	08:05	07:09	06:55	05:48	05:00	04:56	05:35	06:27	07:19	07:16			08:10		09:18 (Oerzen 1)
	16:11	48	10:39 (Rep 11)	17:02	17:56	19:53	20:47	21:35	21:50	21:16	20:11	18:58	16:49			16:06	16	09:34 (Oerzen 1)
2	08:34		09:29 (Oerzen 1)	08:03	07:07	06:53	05:46	04:59	04:57	05:36	06:29	07:21	07:18			08:11		09:18 (Oerzen 1)
	16:13	46	10:39 (Rep 11)	17:03	17:58	19:55	20:48	21:36	21:49	21:14	20:08	18:56	16:47			16:06	17	09:35 (Oerzen 1)
3	08:34		09:30 (Oerzen 1)	08:02	07:04	06:51	05:44	04:58	04:57	05:38	06:31	07:23	07:20			08:13		09:18 (Oerzen 1)
	16:14	45	10:39 (Rep 11)	17:05	18:00	19:56	20:50	21:38	21:49	21:12	20:06	18:54	16:45			16:05	28	10:19 (Rep 11)
4	08:34		09:30 (Oerzen 1)	08:00	07:02	06:48	05:42	04:57	04:58	05:39	06:32	07:24	07:22			08:14		09:18 (Oerzen 1)
	16:15	43	10:39 (Rep 11)	17:07	18:02	19:58	20:52	21:39	21:49	21:10	20:04	18:51	16:44			16:04	32	10:21 (Rep 11)
5	08:33		09:31 (Oerzen 1)	07:58	07:00	06:46	05:40	04:56	04:59	05:41	06:34	07:26	07:23			08:15		09:18 (Oerzen 1)
	16:16	42	10:39 (Rep 11)	17:09	18:03	20:00	20:54	21:40	21:48	21:09	20:01	18:49	16:42			16:04	36	10:23 (Rep 11)
6	08:33		09:31 (Oerzen 1)	07:56	06:57	06:43	05:38	04:56	05:00	05:43	06:36	07:28	07:25			08:17		09:18 (Oerzen 1)
	16:17	40	10:38 (Rep 11)	17:11	18:05	20:02	20:56	21:41	21:48	21:07	19:59	18:46	16:40			16:03	39	10:24 (Rep 11)
7	08:32		09:33 (Oerzen 1)	07:55	06:55	06:41	05:36	04:55	05:01	05:44	06:38	07:30	07:27			08:18		09:17 (Oerzen 1)
	16:19	36	10:38 (Rep 11)	17:13	18:07	20:04	20:57	21:42	21:47	21:05	19:57	18:44	16:38			16:03	41	10:25 (Rep 11)
8	08:32		09:33 (Oerzen 1)	07:53	06:53	06:39	05:34	04:54	05:02	05:46	06:39	07:32	07:29			08:19		09:18 (Oerzen 1)
	16:20	33	10:37 (Rep 11)	17:15	18:09	20:05	20:59	21:43	21:46	21:03	19:54	18:42	16:36			16:02	43	10:27 (Rep 11)
9	08:31		09:34 (Oerzen 1)	07:51	06:50	06:36	05:32	04:54	05:03	05:48	06:41	07:33	07:31			08:20		09:18 (Oerzen 1)
	16:21	28	10:35 (Rep 11)	17:17	18:11	20:07	21:01	21:44	21:45	21:01	19:52	18:39	16:35			16:02	44	10:27 (Rep 11)
10	08:31		09:35 (Oerzen 1)	07:49	06:48	06:34	05:30	04:53	05:04	05:50	06:43	07:35	07:33			08:22		09:18 (Oerzen 1)
	16:23	18	10:31 (Rep 11)	17:19	18:13	20:09	21:02	21:44	21:45	20:59	19:49	18:37	16:33			16:02	46	10:28 (Rep 11)
11	08:30		09:36 (Oerzen 1)	07:47	06:46	06:32	05:29	04:53	05:05	05:51	06:45	07:37	07:35			08:23		09:18 (Oerzen 1)
	16:24	16	09:52 (Oerzen 1)	17:21	18:15	20:11	21:04	21:45	21:44	20:57	19:47	18:35	16:31			16:02	48	10:29 (Rep 11)
12	08:29		09:38 (Oerzen 1)	07:45	06:43	06:29	05:27	04:52	05:06	05:53	06:46	07:39	07:37			08:24		09:19 (Oerzen 1)
	16:26	14	09:52 (Oerzen 1)	17:23	18:16	20:13	21:06	21:46	21:43	20:55	19:44	18:32	16:30			16:01	48	10:30 (Rep 11)
13	08:29		09:40 (Oerzen 1)	07:43	06:41	06:27	05:25	04:52	05:07	05:55	06:48	07:41	07:39			08:25		09:20 (Oerzen 1)
	16:27	11	09:51 (Oerzen 1)	17:25	18:18	20:14	21:07	21:47	21:42	20:53	19:42	18:30	16:28			16:01	53	13:51 (WEA 7)
14	08:28		09:42 (Oerzen 1)	07:41	06:39	06:25	05:23	04:52	05:08	05:56	06:50	07:42	07:40			08:26		09:20 (Oerzen 1)
	16:29	8	09:50 (Oerzen 1)	17:27	18:20	20:16	21:09	21:47	21:41	20:51	19:40	18:28	16:26			16:01	58	13:53 (WEA 7)
15	08:27			07:39	06:36	06:22	05:22	04:52	05:10	05:58	06:51	07:44	07:42			08:27		09:20 (Oerzen 1)
	16:31			17:29	18:22	20:18	21:11	21:48	21:40	20:49	19:37	18:26	16:25			16:01	60	13:54 (WEA 7)
16	08:26			07:37	06:34	06:20	05:20	04:52	05:11	06:00	06:53	07:46	07:44			08:28		09:20 (Oerzen 1)
	16:32			17:31	18:24	20:20	21:12	21:48	21:39	20:47	19:35	18:23	16:23			16:01	61	13:55 (WEA 7)
17	08:25			07:35	06:31	06:18	05:19	04:51	05:12	06:01	06:55	07:48	07:46			08:29		09:21 (Oerzen 1)
	16:34			17:33	18:26	20:22	21:14	21:49	21:38	20:45	19:32	18:21	16:22			16:02	63	13:56 (WEA 7)
18	08:24			07:33	06:29	06:16	05:17	04:51	05:14	06:03	06:57	07:50	07:48			08:29		09:21 (Oerzen 1)
	16:36			17:35	18:27	20:23	21:16	21:49	21:37	20:42	19:30	18:19	16:21			16:02	65	13:57 (WEA 7)
19	08:23			07:31	06:27	06:13	05:15	04:51	05:15	06:05	06:58	07:52	07:49			08:30		09:22 (Oerzen 1)
	16:37			17:37	18:29	20:25	21:17	21:50	21:35	20:40	19:27	18:17	16:19			16:02	65	13:58 (WEA 7)
20	08:22			07:29	06:24	06:11	05:14	04:51	05:16	06:07	07:00	07:53	07:51			08:31		09:22 (Oerzen 1)
	16:39			17:39	18:31	20:27	21:19	21:50	21:34	20:38	19:25	18:14	16:18			16:02	64	13:58 (WEA 7)
21	08:21			07:27	06:22	06:09	05:13	04:52	05:18	06:08	07:02	07:55	07:53			08:31		09:23 (Oerzen 1)
	16:41			17:41	18:33	20:29	21:20	21:50	21:33	20:36	19:23	18:12	16:17			16:03	66	13:59 (WEA 7)
22	08:19			07:24	06:19	06:07	05:11	04:52	05:19	06:10	07:03	07:57	07:55			08:32		09:23 (Oerzen 1)
	16:43			17:42	18:35	20:31	21:22	21:50	21:31	20:34	19:20	18:10	16:15			16:03	66	13:59 (WEA 7)
23	08:18			07:22	06:17	06:04	05:10	04:52	05:21	06:12	07:05	07:59	07:57			08:32		09:24 (Oerzen 1)
	16:45			17:44	18:37	20:32	21:23	21:51	21:30	20:31	19:18	18:08	16:14			16:04	66	14:00 (WEA 7)
24	08:17			07:20	06:15	06:02	05:08	04:52	05:22	06:14	07:07	08:01	07:58			08:33		09:24 (Oerzen 1)
	16:46			17:46	18:38	20:34	21:25	21:51	21:29	20:29	19:15	18:06	16:13			16:04	64	14:00 (WEA 7)
25	08:16			07:18	06:12	06:00	05:07	04:53	05:24	06:15	07:09	07:03	08:00			08:33		09:24 (Oerzen 1)
	16:48			17:48	18:40	20:36	21:26	21:51	21:27	20:27	19:13	17:04	16:12			16:05	65	14:00 (WEA 7)
26	08:14			07:16	06:10	05:58	05:06	04:53	05:25	06:17	07:10	07:05	08:02			08:33		09:25 (Oerzen 1)
	16:50			17:50	18:42	20:38	21:28	21:51	21:26	20:25	19:10	17:01	16:11			16:06	64	14:01 (WEA 7)
27	08:13			07:13	06:07	05:56	05:05	04:54	05:27	06:19	07:12	07:06	08:03			08:34		09:26 (Oerzen 1)
	16:52			17:52	18:44	20:40	21:29	21:51	21:24	20:22	19:08	16:59	16:10			16:06	61	14:01 (WEA 7)
28	08:11			07:11	06:05	05:54	05:04	04:54	05:28	06:20	07:14	07:08	08:05		09:21 (Oerzen 1)	08:34		09:26 (Oerzen 1)
	16:54			17:54	18:46	20:41	21:30	21:51	21:22	20:20	19:06	16:57	16:09	8	09:29 (Oerzen 1)	16:07	59	14:00 (WEA 7)
29	08:10				07:03	05:52	05:03	04:55	05:30	06:22	07:16	07:10	08:06		09:20 (Oerzen 1)	08:34		09:27 (Oerzen 1)
	16:56				19:47	20:43	21:32	21:50	21:21	20:18	19:03	16:55	16:08	11	09:31 (Oerzen 1)	16:08	58	14:00 (WEA 7)
30	08:08				07:00	05:50	05:01	04:55	05:31	06:24	07:17	07:12	08:08		09:19 (Oerzen 1)	08:34		09:27 (Oerzen 1)
	16:58				19:49	20:45	21:33	21:50	21:19	20:15	19:01	16:53	16:07	14	09:33 (Oerzen 1)	16:09	54	13:59 (WEA 7)
31	08:07				06:58		05:00		05:33	06:26		07:14				08:34		09:28 (Oerzen 1)
	17:00				19:51		21:34		21:17	20:13		16:51				16:10	48	10:39 (Rep 11)
Sonnenscheinstunden	253			275	367	419	491	506	509	458	382	329	261			237		
astr.max.mögl.Beschattung		428												33			1598	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 16:43/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s33 - Südergellersen, Gewerbegebiet

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar			März			April			Mai			Juni		
1	08:34		10:27 (Oerzen 2)	08:05		10:38 (Oerzen 1)	07:09		10:16 (Oerzen 1)	06:55		17:28 (Rep 11)	05:48		16:51 (Rep 11)	05:00		17:05 (Rep 11)
	16:11	130	15:18 (Oerzen 4)	17:01	135	16:20 (B 02)	17:56	194	17:24 (WEA 6)	19:53	97	19:27 (B 01)	20:47	102	18:33 (Rep 11)	21:35	84	18:29 (Rep 11)
2	08:34		10:28 (Oerzen 2)	08:03		10:36 (Oerzen 1)	07:07		10:16 (Oerzen 1)	06:53		17:24 (Rep 11)	05:46		16:50 (Rep 11)	04:59		17:06 (Rep 11)
	16:13	130	15:19 (Oerzen 4)	17:03	141	16:20 (B 02)	17:58	194	17:25 (WEA 6)	19:55	99	19:27 (B 01)	20:48	103	18:33 (Rep 11)	21:36	83	18:29 (Rep 11)
3	08:34		10:28 (Oerzen 2)	08:02		10:35 (Oerzen 1)	07:04		10:15 (Oerzen 1)	06:51		17:21 (Rep 11)	05:44		16:50 (Rep 11)	04:58		17:07 (Rep 11)
	16:14	131	15:19 (Oerzen 4)	17:05	144	16:20 (B 02)	18:00	192	17:25 (WEA 6)	19:56	97	19:28 (B 01)	20:50	103	18:33 (Rep 11)	21:38	82	18:29 (Rep 11)
4	08:33		10:29 (Oerzen 2)	08:00		10:34 (Oerzen 1)	07:02		10:15 (Oerzen 1)	06:48		17:17 (Rep 11)	05:42		16:50 (Rep 11)	04:57		17:07 (Rep 11)
	16:15	131	15:20 (Oerzen 4)	17:07	155	16:37 (Rep 5)	18:02	189	17:26 (WEA 6)	19:58	89	19:28 (B 01)	20:52	102	18:32 (Rep 11)	21:39	81	18:28 (Rep 11)
5	08:33		10:29 (Oerzen 2)	07:58		10:33 (Oerzen 1)	07:00		10:16 (Oerzen 1)	06:46		17:15 (Rep 11)	05:40		16:50 (Rep 11)	04:56		17:08 (Rep 11)
	16:16	132	15:21 (Oerzen 4)	17:09	163	16:39 (Rep 5)	18:03	184	17:27 (WEA 6)	20:00	93	19:28 (B 01)	20:54	102	18:32 (Rep 11)	21:40	81	18:29 (Rep 11)
6	08:33		10:29 (Oerzen 2)	07:56		10:32 (Oerzen 1)	06:57		10:15 (Oerzen 1)	06:43		17:13 (Rep 11)	05:38		16:51 (Rep 11)	04:56		17:08 (Rep 11)
	16:17	134	15:22 (Oerzen 4)	17:11	169	16:41 (Rep 5)	18:05	179	17:26 (WEA 6)	20:02	99	19:29 (B 01)	20:55	102	18:33 (Rep 11)	21:41	80	18:28 (Rep 11)
7	08:32		10:29 (Oerzen 2)	07:55		10:31 (Oerzen 1)	06:55		10:15 (Oerzen 1)	06:41		17:10 (Rep 11)	05:36		16:51 (Rep 11)	04:55		17:10 (Rep 11)
	16:19	133	15:22 (Oerzen 4)	17:13	172	16:43 (B 03)	18:07	171	17:27 (WEA 6)	20:04	103	19:28 (B 01)	20:57	102	18:33 (Rep 11)	21:42	79	18:29 (Rep 11)
8	08:32		10:30 (Oerzen 2)	07:53		10:29 (Oerzen 1)	06:53		10:15 (Oerzen 1)	06:39		17:08 (Rep 11)	05:34		16:51 (Rep 11)	04:54		17:10 (Rep 11)
	16:20	133	15:23 (Oerzen 4)	17:15	176	16:45 (B 03)	18:09	157	17:26 (WEA 6)	20:05	107	19:28 (B 01)	20:59	101	18:32 (Rep 11)	21:43	78	18:28 (Rep 11)
9	08:31		10:30 (Oerzen 2)	07:51		10:28 (Oerzen 1)	06:50		10:15 (Oerzen 1)	06:36		17:07 (Rep 11)	05:32		16:51 (Rep 11)	04:54		17:11 (Rep 11)
	16:21	132	15:23 (Oerzen 4)	17:17	178	16:47 (B 03)	18:11	145	17:25 (WEA 6)	20:07	109	19:28 (B 01)	21:01	101	18:32 (Rep 11)	21:43	78	18:29 (Rep 11)
10	08:31		10:31 (Oerzen 2)	07:49		10:28 (Oerzen 1)	06:48		10:15 (Oerzen 1)	06:34		17:04 (Rep 11)	05:30		16:52 (Rep 11)	04:53		17:11 (Rep 11)
	16:23	132	15:24 (Oerzen 4)	17:19	173	16:49 (B 03)	18:13	143	17:25 (WEA 6)	20:09	113	19:27 (B 01)	21:02	100	18:32 (Rep 11)	21:44	77	18:28 (Rep 11)
11	08:30		10:31 (Oerzen 2)	07:47		10:27 (Oerzen 1)	06:46		10:15 (Oerzen 1)	06:32		17:03 (Rep 11)	05:29		16:52 (Rep 11)	04:53		17:11 (Rep 11)
	16:24	133	15:24 (Oerzen 4)	17:21	174	16:48 (B 03)	18:15	140	17:23 (WEA 6)	20:11	114	19:27 (B 01)	21:04	100	18:32 (Rep 11)	21:45	77	18:28 (Rep 11)
12	08:29		10:31 (Oerzen 2)	07:45		10:26 (Oerzen 1)	06:43		10:15 (Oerzen 1)	06:29		17:02 (Rep 11)	05:27		16:53 (Rep 11)	04:52		17:12 (Rep 11)
	16:26	132	15:24 (Oerzen 4)	17:23	176	16:47 (B 03)	18:16	138	17:23 (Rep 9)	20:13	115	19:26 (B 01)	21:06	99	18:32 (Rep 11)	21:46	77	18:29 (Rep 11)
13	08:29		10:32 (Oerzen 2)	07:43		10:25 (Oerzen 1)	06:41		10:15 (Oerzen 1)	06:27		17:01 (Rep 11)	05:25		16:54 (Rep 11)	04:52		17:13 (Rep 11)
	16:27	131	15:25 (Oerzen 4)	17:25	177	16:45 (Rep 5)	18:18	137	17:24 (Rep 9)	20:14	115	19:25 (B 01)	21:07	98	18:32 (Rep 11)	21:47	76	18:29 (Rep 11)
14	08:28		10:32 (Oerzen 2)	07:41		10:25 (Oerzen 1)	06:39		10:16 (Oerzen 1)	06:25		16:59 (Rep 11)	05:23		16:54 (Rep 11)	04:52		17:12 (Rep 11)
	16:29	132	15:25 (Oerzen 4)	17:27	178	16:45 (Rep 5)	18:20	138	17:25 (Rep 9)	20:16	116	19:24 (B 01)	21:09	97	18:31 (Rep 11)	21:47	76	18:28 (Rep 11)
15	08:27		10:32 (Oerzen 2)	07:39		10:23 (Oerzen 1)	06:36		10:17 (Oerzen 1)	06:22		16:58 (Rep 11)	05:22		16:55 (Rep 11)	04:52		17:13 (Rep 11)
	16:31	131	15:26 (Oerzen 4)	17:29	179	16:44 (Rep 5)	18:22	138	17:26 (Rep 9)	20:18	116	19:23 (B 01)	21:11	97	18:32 (Rep 11)	21:48	75	18:28 (Rep 11)
16	08:26		10:33 (Oerzen 2)	07:37		10:22 (Oerzen 1)	06:34		10:16 (Oerzen 1)	06:20		16:57 (Rep 11)	05:20		16:55 (Rep 11)	04:52		17:13 (Rep 11)
	16:32	129	15:26 (Oerzen 4)	17:31	181	16:44 (Rep 5)	18:24	138	17:26 (Rep 9)	20:20	115	19:21 (B 01)	21:12	96	18:31 (Rep 11)	21:48	76	18:29 (Rep 11)
17	08:25		10:34 (Oerzen 2)	07:35		10:22 (Oerzen 1)	06:31		10:17 (Oerzen 1)	06:18		16:57 (Rep 11)	05:19		16:56 (Rep 11)	04:51		17:14 (Rep 11)
	16:34	127	15:26 (Oerzen 4)	17:33	179	16:43 (Rep 5)	18:26	143	17:49 (WEA 7)	20:22	113	19:20 (B 01)	21:14	95	18:31 (Rep 11)	21:49	75	18:29 (Rep 11)
18	08:24		10:34 (Oerzen 2)	07:33		10:21 (Oerzen 1)	06:29		10:17 (Oerzen 1)	06:16		16:55 (Rep 11)	05:17		16:56 (Rep 11)	04:51		17:14 (Rep 11)
	16:36	126	15:27 (Oerzen 4)	17:35	179	16:42 (Rep 5)	18:27	150	17:52 (WEA 7)	20:23	109	19:16 (B 01)	21:15	95	18:31 (Rep 11)	21:49	75	18:29 (Rep 11)
19	08:23		10:35 (Oerzen 2)	07:31		10:21 (Oerzen 1)	06:27		10:18 (Oerzen 1)	06:13		16:54 (Rep 11)	05:15		16:56 (Rep 11)	04:51		17:14 (Rep 11)
	16:37	124	15:27 (Oerzen 4)	17:37	176	16:41 (Rep 5)	18:29	153	17:55 (WEA 7)	20:25	105	19:13 (B 01)	21:17	95	18:31 (Rep 11)	21:50	75	18:29 (Rep 11)
20	08:22		10:35 (Oerzen 2)	07:29		10:21 (Oerzen 1)	06:24		10:19 (Oerzen 1)	06:11		16:54 (Rep 11)	05:14		16:57 (Rep 11)	04:52		17:15 (Rep 11)
	16:39	120	15:26 (Oerzen 4)	17:39	173	16:39 (Rep 5)	18:31	152	17:55 (WEA 7)	20:27	97	18:31 (Rep 11)	21:19	94	18:31 (Rep 11)	21:50	75	18:30 (Rep 11)
21	08:21		10:36 (Oerzen 2)	07:27		10:19 (Oerzen 1)	06:22		10:20 (Oerzen 1)	06:09		16:53 (Rep 11)	05:13		16:58 (Rep 11)	04:52		17:16 (Rep 11)
	16:41	121	16:08 (B 02)	17:41	162	15:44 (Rep 10)	18:33	152	17:57 (WEA 7)	20:29	98	18:31 (Rep 11)	21:20	93	18:31 (Rep 11)	21:50	74	18:30 (Rep 11)
22	08:19		10:36 (Oerzen 2)	07:24		10:19 (Oerzen 1)	06:19		10:22 (Oerzen 1)	06:07		16:53 (Rep 11)	05:11		16:58 (Rep 11)	04:52		17:15 (Rep 11)
	16:43	124	16:09 (B 02)	17:42	162	15:43 (Rep 10)	18:35	150	17:58 (WEA 7)	20:31	98	18:31 (Rep 11)	21:22	92	18:30 (Rep 11)	21:50	75	18:30 (Rep 11)
23	08:18		10:37 (Oerzen 2)	07:22		10:19 (Oerzen 1)	06:17		10:22 (Oerzen 1)	06:04		16:52 (Rep 11)	05:10		16:59 (Rep 11)	04:52		17:15 (Rep 11)
	16:45	125	16:11 (B 02)	17:44	172	17:05 (Rep 8)	18:37	148	17:57 (WEA 7)	20:32	100	18:32 (Rep 11)	21:23	91	18:30 (Rep 11)	21:51	75	18:30 (Rep 11)
24	08:17		10:37 (Oerzen 2)	07:20		10:18 (Oerzen 1)	06:15		10:24 (Oerzen 1)	06:02		16:52 (Rep 11)	05:08		17:00 (Rep 11)	04:52		17:16 (Rep 11)
	16:46	126	16:13 (B 02)	17:46	179	17:08 (Rep 8)	18:38	145	17:58 (WEA 7)	20:34	100	18:32 (Rep 11)	21:25	90	18:30 (Rep 11)	21:51	75	18:31 (Rep 11)
25	08:15		10:38 (Oerzen 2)	07:18		10:17 (Oerzen 1)	06:12		10:25 (Oerzen 1)	06:00		16:52 (Rep 11)	05:07		17:01 (Rep 11)	04:53		17:16 (Rep 11)
	16:48	130	16:16 (B 02)	17:48	181	17:09 (Rep 8)	18:40	138	17:57 (WEA 7)	20:36	100	18:32 (Rep 11)	21:26	89	18:30 (Rep 11)	21:51	75	18:31 (Rep 11)
26	08:14		10:39 (Oerzen 2)	07:16		10:17 (Oerzen 1)	06:10		10:28 (Oerzen 1)	05:58		16:51 (Rep 11)	05:06		17:01 (Rep 11)	04:53		17:16 (Rep 11)
	16:50	129	16:17 (B 02)	17:50	185	17:11 (Rep 8)	18:42	130	17:57 (WEA 7)	20:38	102	18:33 (Rep 11)	21:27	89	18:30 (Rep 11)	21:51	75	18:31 (Rep 11)
27	08:13		10:40 (Oerzen 2)	07:13		10:17 (Oerzen 1)	06:07		10:31 (Oerzen 1)	05:56		16:51 (Rep 11)	05:05		17:02 (Rep 11)	04:54		17:16 (Rep 11)
	16:52	128	16:18 (B 02)	17:52	186	17:13 (Rep 8)	18:44	122	17:57 (WEA 7)	20:40	102	18:33 (Rep 11)	21:29	88	18:30 (Rep 11)	21:51	75	18:31 (Rep 11)
28	08:11		10:41 (Oerzen 2)	07:11		10:16 (Oerzen 1)	06:05		10:34 (Oerzen 1)	05:54		16:51 (Rep 11)	05:04		17:03 (Rep 11)	04:54		17:16 (Rep 11)
	16:54	124	16:18 (B 02)	17:54	193	17:21 (WEA 6)	18:46	111	17:56 (WEA 7)	20:41	102	18:33 (Rep 11)	21:30	87	18:30 (Rep 11)	21:50	75	18:31 (Rep 11)
29	08:10		10:41 (Oerzen 2)				07:02		11:41 (Oerzen 1)	05:52		16:51 (Rep 11)	05:03		17:03 (Rep 11)	04:55		17:16 (Rep 11)
	16:56	119	16:19 (B 02)				19:47	104	19:20 (B 01)	20:43	102	18:33 (Rep 11)	21:31	86	18:29 (Rep 11)	21:50	76	18:32 (Rep 11)
30	08:08		10:41 (Oerzen 1)				07:00		17:36 (Rep 9)	05:50		16:51 (Rep 11)	05:01		17:04 (Rep 11)	04:55		17:16 (Rep 11)
	16:58	125	16:20 (B 02)				19:49	88	19:23 (B 01)	20:45	102	18:33 (Rep 11)	21:33	85	18:29 (Rep 11)	21:50	77	18:33 (Rep 11)
31	08:07		10:39 (Oerzen 1)				06:58		17:33 (Rep 11)				05:00		17:04 (Rep 11)			
	17:00	130	16:20 (B 02)				19:51	93	19:25 (B 01)				21:34	85	18:29 (Rep 11)			
Sonnenscheinstunden	253			275			367			419			491			506		
astr.max.mögl.Beschattung		3984			4798			4556			3127			2959			2312	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 16:43/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s33 - Südergellersen, Gewerbegebiet

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli			August			September			Oktober			November			Dezember		
1	04:56		17:16 (Rep 11)	05:35		17:04 (Rep 11)	06:27		17:02 (Rep 11)	07:19		10:55 (Oerzen 1)	07:16		09:57 (Oerzen 1)	08:09		10:13 (Oerzen 2)
	21:50	77	18:33 (Rep 11)	21:16	99	18:43 (Rep 11)	20:11	114	19:26 (B 01)	18:58	138	18:03 (Rep 9)	16:49	172	16:19 (B 03)	16:06	132	15:06 (Oerzen 4)
2	04:57		17:16 (Rep 11)	05:36		17:03 (Rep 11)	06:29		17:03 (Rep 11)	07:21		10:54 (Oerzen 1)	07:18		09:58 (Oerzen 1)	08:11		10:14 (Oerzen 2)
	21:49	77	18:33 (Rep 11)	21:14	99	18:42 (Rep 11)	20:08	113	19:26 (B 01)	18:56	139	18:02 (WEA 6)	16:47	178	16:17 (B 03)	16:06	134	15:07 (Oerzen 4)
3	04:57		17:16 (Rep 11)	05:38		17:03 (Rep 11)	06:31		17:05 (Rep 11)	07:23		10:53 (Oerzen 1)	07:20		09:59 (Oerzen 1)	08:12		10:14 (Oerzen 2)
	21:49	78	18:34 (Rep 11)	21:12	100	18:43 (Rep 11)	20:06	109	19:26 (B 01)	18:54	143	18:03 (WEA 6)	16:45	176	16:15 (B 03)	16:05	132	15:06 (Oerzen 4)
4	04:58		17:15 (Rep 11)	05:39		17:02 (Rep 11)	06:32		17:05 (Rep 11)	07:24		10:52 (Oerzen 1)	07:22		10:00 (Oerzen 1)	08:14		10:14 (Oerzen 2)
	21:48	78	18:33 (Rep 11)	21:10	100	18:42 (Rep 11)	20:04	107	19:25 (B 01)	18:51	145	18:02 (WEA 6)	16:44	173	16:13 (B 03)	16:04	134	15:07 (Oerzen 4)
5	04:59		17:15 (Rep 11)	05:41		17:02 (Rep 11)	06:34		17:07 (Rep 11)	07:26		10:52 (Oerzen 1)	07:23		10:02 (Oerzen 1)	08:15		10:14 (Oerzen 2)
	21:48	79	18:34 (Rep 11)	21:08	101	18:43 (Rep 11)	20:01	103	19:25 (B 01)	18:49	147	18:03 (WEA 6)	16:42	168	16:11 (B 03)	16:04	134	15:07 (Oerzen 4)
6	05:00		17:15 (Rep 11)	05:43		17:01 (Rep 11)	06:36		17:08 (Rep 11)	07:28		10:51 (Oerzen 1)	07:25		10:03 (Oerzen 1)	08:17		10:15 (Oerzen 2)
	21:47	80	18:35 (Rep 11)	21:07	101	18:42 (Rep 11)	19:59	99	19:24 (B 01)	18:46	166	18:03 (WEA 6)	16:40	160	16:08 (Rep 5)	16:03	133	15:08 (Oerzen 4)
7	05:01		17:15 (Rep 11)	05:44		17:01 (Rep 11)	06:38		17:10 (Rep 11)	07:30		10:51 (Oerzen 1)	07:27		10:04 (Oerzen 1)	08:18		10:16 (Oerzen 2)
	21:47	80	18:35 (Rep 11)	21:05	101	18:42 (Rep 11)	19:56	94	19:23 (B 01)	18:44	177	18:03 (WEA 6)	16:38	154	16:06 (Rep 5)	16:03	131	15:07 (Oerzen 4)
8	05:02		17:15 (Rep 11)	05:46		17:00 (Rep 11)	06:39		17:12 (Rep 11)	07:32		10:51 (Oerzen 1)	07:29		10:05 (Oerzen 1)	08:19		10:17 (Oerzen 2)
	21:46	81	18:36 (Rep 11)	21:03	102	18:42 (Rep 11)	19:54	89	19:23 (B 01)	18:42	182	18:02 (WEA 6)	16:36	144	15:50 (B 02)	16:02	131	15:08 (Oerzen 4)
9	05:03		17:14 (Rep 11)	05:48		17:00 (Rep 11)	06:41		17:14 (Rep 11)	07:33		10:51 (Oerzen 1)	07:31		10:07 (Oerzen 1)	08:20		10:17 (Oerzen 2)
	21:45	82	18:36 (Rep 11)	21:01	102	18:42 (Rep 11)	19:52	96	19:21 (B 01)	18:39	186	18:02 (WEA 6)	16:35	139	15:51 (B 02)	16:02	131	15:08 (Oerzen 4)
10	05:04		17:14 (Rep 11)	05:50		17:00 (Rep 11)	06:43		17:16 (Rep 11)	07:35		10:49 (Oerzen 1)	07:33		10:08 (Oerzen 1)	08:22		10:17 (Oerzen 2)
	21:45	82	18:36 (Rep 11)	20:59	102	18:42 (Rep 11)	19:49	99	19:20 (B 01)	18:37	191	18:00 (WEA 6)	16:33	136	15:51 (B 02)	16:02	130	15:08 (Oerzen 4)
11	05:05		17:14 (Rep 11)	05:51		16:59 (Rep 11)	06:44		17:20 (Rep 11)	07:37		10:49 (Oerzen 1)	07:35		10:10 (Oerzen 1)	08:23		10:18 (Oerzen 2)
	21:44	83	18:37 (Rep 11)	20:57	102	18:41 (Rep 11)	19:47	97	19:19 (B 01)	18:35	194	17:59 (WEA 6)	16:31	130	15:51 (B 02)	16:02	130	15:08 (Oerzen 4)
12	05:06		17:13 (Rep 11)	05:53		16:59 (Rep 11)	06:46		17:23 (Rep 11)	07:39		10:49 (Oerzen 1)	07:37		10:12 (Oerzen 1)	08:24		10:18 (Oerzen 2)
	21:43	84	18:37 (Rep 11)	20:55	102	18:41 (Rep 11)	19:44	92	19:16 (B 01)	18:32	195	17:58 (WEA 6)	16:30	124	15:51 (B 02)	16:01	128	15:08 (Oerzen 4)
13	05:07		17:13 (Rep 11)	05:55		16:58 (Rep 11)	06:48		17:28 (Rep 9)	07:41		10:49 (Oerzen 1)	07:38		10:13 (Oerzen 2)	08:25		10:19 (Oerzen 2)
	21:42	84	18:37 (Rep 11)	20:53	102	18:40 (Rep 11)	19:42	86	19:14 (B 01)	18:30	195	17:56 (WEA 6)	16:28	119	15:50 (B 02)	16:01	130	15:10 (Oerzen 4)
14	05:08		17:12 (Rep 11)	05:56		16:58 (Rep 11)	06:50		11:33 (Oerzen 1)	07:42		10:49 (Oerzen 1)	07:40		10:12 (Oerzen 2)	08:26		10:20 (Oerzen 2)
	21:41	86	18:38 (Rep 11)	20:51	102	18:40 (Rep 11)	19:40	100	19:11 (B 01)	18:28	193	17:53 (WEA 6)	16:26	127	15:50 (B 02)	16:01	129	15:10 (Oerzen 4)
15	05:10		17:12 (Rep 11)	05:58		16:59 (Rep 11)	06:51		11:24 (Oerzen 1)	07:44		10:49 (Oerzen 1)	07:42		10:12 (Oerzen 2)	08:27		10:19 (Oerzen 2)
	21:40	86	18:38 (Rep 11)	20:49	101	18:40 (Rep 11)	19:37	109	18:46 (WEA 7)	18:26	184	17:44 (Rep 8)	16:25	128	15:50 (B 02)	16:01	129	15:09 (Oerzen 4)
16	05:11		17:11 (Rep 11)	06:00		16:58 (Rep 11)	06:53		11:20 (Oerzen 1)	07:46		10:49 (Oerzen 1)	07:44		10:11 (Oerzen 2)	08:28		10:20 (Oerzen 2)
	21:39	87	18:38 (Rep 11)	20:47	101	18:39 (Rep 11)	19:35	121	18:46 (WEA 7)	18:23	184	17:43 (Rep 8)	16:23	129	15:49 (B 02)	16:01	128	15:10 (Oerzen 4)
17	05:12		17:11 (Rep 11)	06:01		16:58 (Rep 11)	06:55		11:17 (Oerzen 1)	07:48		10:50 (Oerzen 1)	07:46		10:11 (Oerzen 2)	08:28		10:21 (Oerzen 2)
	21:38	88	18:39 (Rep 11)	20:44	101	18:39 (Rep 11)	19:32	130	18:46 (WEA 7)	18:21	180	17:41 (Rep 8)	16:22	130	15:49 (B 02)	16:02	128	15:10 (Oerzen 4)
18	05:14		17:10 (Rep 11)	06:03		16:57 (Rep 11)	06:57		11:14 (Oerzen 1)	07:50		10:50 (Oerzen 1)	07:48		10:11 (Oerzen 2)	08:29		10:22 (Oerzen 2)
	21:36	89	18:39 (Rep 11)	20:42	101	18:38 (Rep 11)	19:30	138	18:46 (WEA 7)	18:19	176	17:38 (Rep 8)	16:20	126	15:47 (B 02)	16:02	126	15:11 (Oerzen 4)
19	05:15		17:10 (Rep 11)	06:05		16:58 (Rep 11)	06:58		11:11 (Oerzen 1)	07:51		10:50 (Oerzen 1)	07:49		10:11 (Oerzen 2)	08:30		10:22 (Oerzen 2)
	21:35	89	18:39 (Rep 11)	20:40	100	18:38 (Rep 11)	19:27	141	18:44 (WEA 7)	18:17	169	17:34 (Rep 8)	16:19	125	15:45 (B 02)	16:02	127	15:12 (Oerzen 4)
20	05:16		17:10 (Rep 11)	06:07		16:58 (Rep 11)	07:00		11:09 (Oerzen 1)	07:53		10:50 (Oerzen 1)	07:51		10:11 (Oerzen 2)	08:31		10:22 (Oerzen 2)
	21:34	91	18:41 (Rep 11)	20:38	99	18:37 (Rep 11)	19:25	146	18:44 (WEA 7)	18:14	162	16:15 (Rep 10)	16:18	124	15:44 (B 02)	16:02	127	15:11 (Oerzen 4)
21	05:18		17:09 (Rep 11)	06:08		16:58 (Rep 11)	07:02		11:07 (Oerzen 1)	07:55		10:51 (Oerzen 1)	07:53		10:11 (Oerzen 2)	08:31		10:23 (Oerzen 2)
	21:33	92	18:41 (Rep 11)	20:36	98	18:36 (Rep 11)	19:23	150	18:43 (WEA 7)	18:12	167	17:07 (Rep 5)	16:17	121	15:43 (B 02)	16:03	128	15:12 (Oerzen 4)
22	05:19		17:08 (Rep 11)	06:10		16:58 (Rep 11)	07:03		11:05 (Oerzen 1)	07:57		10:51 (Oerzen 1)	07:55		10:11 (Oerzen 2)	08:32		10:23 (Oerzen 2)
	21:31	92	18:40 (Rep 11)	20:34	98	18:36 (Rep 11)	19:20	152	18:42 (WEA 7)	18:10	174	17:10 (Rep 5)	16:15	120	15:02 (Oerzen 4)	16:03	128	15:12 (Oerzen 4)
23	05:21		17:08 (Rep 11)	06:12		16:58 (Rep 11)	07:05		11:04 (Oerzen 1)	07:59		10:51 (Oerzen 1)	07:56		10:11 (Oerzen 2)	08:32		10:24 (Oerzen 2)
	21:30	93	18:41 (Rep 11)	20:31	96	18:34 (Rep 11)	19:18	151	18:40 (WEA 7)	18:08	177	17:12 (Rep 5)	16:14	123	15:03 (Oerzen 4)	16:04	127	15:13 (Oerzen 4)
24	05:22		17:08 (Rep 11)	06:13		16:58 (Rep 11)	07:07		11:02 (Oerzen 1)	08:01		10:52 (Oerzen 1)	07:58		10:11 (Oerzen 2)	08:33		10:24 (Oerzen 2)
	21:28	93	18:41 (Rep 11)	20:29	105	19:17 (B 01)	19:15	153	18:39 (WEA 7)	18:06	179	17:13 (Rep 5)	16:13	126	15:04 (Oerzen 4)	16:04	126	15:13 (Oerzen 4)
25	05:24		17:07 (Rep 11)	06:15		16:59 (Rep 11)	07:09		11:01 (Oerzen 1)	07:03		09:52 (Oerzen 1)	08:00		10:12 (Oerzen 2)	08:33		10:24 (Oerzen 2)
	21:27	94	18:41 (Rep 11)	20:27	111	19:21 (B 01)	19:13	151	18:37 (WEA 7)	17:04	181	16:14 (Rep 5)	16:12	127	15:04 (Oerzen 4)	16:05	127	15:14 (Oerzen 4)
26	05:25		17:07 (Rep 11)	06:17		16:58 (Rep 11)	07:10		10:59 (Oerzen 1)	07:05		09:53 (Oerzen 1)	08:02		10:12 (Oerzen 2)	08:33		10:25 (Oerzen 2)
	21:25	95	18:42 (Rep 11)	20:25	114	19:22 (B 01)	19:10	147	18:33 (WEA 7)	17:01	180	16:14 (Rep 5)	16:11	128	15:05 (Oerzen 4)	16:06	126	15:14 (Oerzen 4)
27	05:27		17:06 (Rep 11)	06:19		16:59 (Rep 11)	07:12		10:58 (Oerzen 1)	07:06		09:54 (Oerzen 1)	08:03		10:11 (Oerzen 2)	08:34		10:26 (Oerzen 2)
	21:24	96	18:42 (Rep 11)	20:22	115	19:23 (B 01)	19:08	138	18:08 (Rep 9)	16:59	179	16:15 (Rep 5)	16:10	131	15:05 (Oerzen 4)	16:06	129	15:16 (Oerzen 4)
28	05:28		17:06 (Rep 11)	06:20		17:00 (Rep 11)	07:14		10:58 (Oerzen 1)	07:08		09:54 (Oerzen 1)	08:05		10:12 (Oerzen 2)	08:34		10:26 (Oerzen 2)
	21:22	96	18:42 (Rep 11)	20:20	116	19:25 (B 01)	19:06	137	18:07 (Rep 9)	16:57	179	16:15 (Rep 5)	16:09	131	15:05 (Oerzen 4)	16:07	128	15:16 (Oerzen 4)
29	05:30		17:05 (Rep 11)	06:22		17:00 (Rep 11)	07:16		10:57 (Oerzen 1)	07:10		09:55 (Oerzen 1)	08:06		10:13 (Oerzen 2)	08:34		10:27 (Oerzen 2)
	21:21	97	18:42 (Rep 11)	20:18	116	19:25 (B 01)	19:03	138	18:06 (Rep 9)	16:55	176	16:15 (Rep 5)	16:08	131	15:06 (Oerzen 4)	16:08	129	15:17 (Oerzen 4)
30	05:31		17:05 (Rep 11)	06:24		17:01 (Rep 11)	07:17		10:55 (Oerzen 1)	07:12		09:56 (Oerzen 1)	08:08		10:13 (Oerzen 2)	08:34		10:27 (Oerzen 2)
	21:19	98	18:43 (Rep 11)	20:15	115	19:25 (B 01)	19:01	138	18:04 (Rep 9)	16:53	176	16:17 (B 03)	16:07	132	15:06 (Oerzen 4)	16:09	128	15:17 (Oerzen 4)
31	05:33		17:04 (Rep 11)	06:26		17:02 (Rep 11)				07:14		09:56 (Oerzen 1)				08:34		10:27 (Oerzen 2)
	21:17	98	18:42 (Rep 11)	20:13	115	19:26 (B 01)				16:51	176	16:18 (B 03)				16:10	130	15:17 (Oerzen 4)
Sonnenscheinstunden	509			458			382			329			261			237		
astr.max.mögl.Beschattung	2705			3217			3638			5390			4132			4010		

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de

Berechnet:
21.07.2025 16:43/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s34 - Südergellersen, Heidberg 2

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember		
1	08:34		09:46 (Oerzen 1)	08:05	07:09	06:55	05:48	05:00	04:56	05:35	06:27	07:19	07:16	08:10		
	16:11	14	10:00 (Oerzen 1)	17:01	17:56	19:53	20:47	21:35	21:50	21:16	20:11	18:58	16:49	16:06		
2	08:34		09:47 (Oerzen 1)	08:03	07:07	06:53	05:46	04:59	04:57	05:36	06:29	07:21	07:18	08:11		
	16:13	13	10:00 (Oerzen 1)	17:03	17:58	19:55	20:48	21:36	21:49	21:14	20:08	18:56	16:47	16:06		
3	08:34		09:49 (Oerzen 1)	08:02	07:04	06:51	05:44	04:58	04:57	05:38	06:31	07:23	07:20	08:13		
	16:14	11	10:00 (Oerzen 1)	17:05	18:00	19:56	20:50	21:38	21:49	21:12	20:06	18:54	16:45	16:05		
4	08:34		09:49 (Oerzen 1)	08:00	07:02	06:48	05:42	04:57	04:58	05:39	06:32	07:24	07:22	08:14		
	16:15	10	09:59 (Oerzen 1)	17:07	18:02	19:58	20:52	21:39	21:49	21:10	20:04	18:51	16:44	16:04		
5	08:33		09:52 (Oerzen 1)	07:58	07:00	06:46	05:40	04:56	04:59	05:41	06:34	07:26	07:23	08:15		
	16:16	7	09:59 (Oerzen 1)	17:09	18:03	20:00	20:54	21:40	21:48	21:09	20:01	18:49	16:42	16:04		
6	08:33		09:55 (Oerzen 1)	07:56	06:57	06:43	05:38	04:56	05:00	05:43	06:36	07:28	07:25	08:17		
	16:17	1	09:56 (Oerzen 1)	17:11	18:05	20:02	20:56	21:41	21:48	21:07	19:59	18:46	16:40	16:03		
7	08:32			07:55	06:55	06:41	05:36	04:55	05:01	05:44	06:38	07:30	07:27	08:18		09:38 (Oerzen 1)
	16:19			17:13	18:07	20:04	20:57	21:42	21:47	21:05	19:57	18:44	16:38	16:03	7	09:45 (Oerzen 1)
8	08:32			07:53	06:53	06:39	05:34	04:54	05:02	05:46	06:39	07:32	07:29	08:19		09:38 (Oerzen 1)
	16:20			17:15	18:09	20:05	20:59	21:43	21:46	21:03	19:54	18:42	16:36	16:02	9	09:47 (Oerzen 1)
9	08:31			07:51	06:50	06:36	05:32	04:54	05:03	05:48	06:41	07:33	07:31	08:20		09:37 (Oerzen 1)
	16:21			17:17	18:11	20:07	21:01	21:44	21:45	21:01	19:52	18:39	16:35	16:02	11	09:48 (Oerzen 1)
10	08:31			07:49	06:48	06:34	05:30	04:53	05:04	05:50	06:43	07:35	07:33	08:22		09:36 (Oerzen 1)
	16:23			17:19	18:13	20:09	21:02	21:44	21:45	20:59	19:49	18:37	16:33	16:02	13	09:49 (Oerzen 1)
11	08:30			07:47	06:46	06:32	05:29	04:53	05:05	05:51	06:45	07:37	07:35	08:23		09:36 (Oerzen 1)
	16:24			17:21	18:15	20:11	21:04	21:45	21:44	20:57	19:47	18:35	16:31	16:02	14	09:50 (Oerzen 1)
12	08:29			07:45	06:43	06:29	05:27	04:52	05:06	05:53	06:46	07:39	07:37	08:24		09:37 (Oerzen 1)
	16:26			17:23	18:16	20:13	21:06	21:46	21:43	20:55	19:44	18:32	16:30	16:01	15	09:52 (Oerzen 1)
13	08:29			07:43	06:41	06:27	05:25	04:52	05:07	05:55	06:48	07:41	07:39	08:25		09:37 (Oerzen 1)
	16:27			17:25	18:18	20:14	21:07	21:47	21:42	20:53	19:42	18:30	16:28	16:01	16	09:53 (Oerzen 1)
14	08:28			07:41	06:39	06:25	05:23	04:52	05:08	05:56	06:50	07:42	07:40	08:26		09:37 (Oerzen 1)
	16:29			17:27	18:20	20:16	21:09	21:47	21:41	20:51	19:40	18:28	16:26	16:01	16	09:53 (Oerzen 1)
15	08:27			07:39	06:36	06:22	05:22	04:52	05:10	05:58	06:51	07:44	07:42	08:27		09:37 (Oerzen 1)
	16:31			17:29	18:22	20:18	21:11	21:48	21:40	20:49	19:37	18:26	16:25	16:01	17	09:54 (Oerzen 1)
16	08:26			07:37	06:34	06:20	05:20	04:52	05:11	06:00	06:53	07:46	07:44	08:28		09:36 (Oerzen 1)
	16:32			17:31	18:24	20:20	21:12	21:48	21:39	20:47	19:35	18:23	16:23	16:01	22	14:02 (WEA 7)
17	08:25			07:35	06:31	06:18	05:19	04:51	05:12	06:01	06:55	07:48	07:46	08:29		09:37 (Oerzen 1)
	16:34			17:33	18:26	20:22	21:14	21:49	21:38	20:45	19:32	18:21	16:22	16:02	25	14:04 (WEA 7)
18	08:24			07:33	06:29	06:16	05:17	04:51	05:14	06:03	06:57	07:50	07:48	08:29		09:37 (Oerzen 1)
	16:36			17:35	18:27	20:23	21:16	21:49	21:37	20:42	19:30	18:19	16:21	16:02	27	14:05 (WEA 7)
19	08:23			07:31	06:27	06:13	05:15	04:51	05:15	06:05	06:58	07:52	07:49	08:30		09:38 (Oerzen 1)
	16:37			17:37	18:29	20:25	21:17	21:50	21:35	20:40	19:27	18:17	16:19	16:02	27	14:06 (WEA 7)
20	08:22			07:29	06:24	06:11	05:14	04:51	05:16	06:07	07:00	07:53	07:51	08:31		09:38 (Oerzen 1)
	16:39			17:39	18:31	20:27	21:19	21:50	21:34	20:38	19:25	18:14	16:18	16:02	29	14:07 (WEA 7)
21	08:21			07:27	06:22	06:09	05:13	04:52	05:18	06:08	07:02	07:55	07:53	08:31		09:39 (Oerzen 1)
	16:41			17:41	18:33	20:29	21:20	21:50	21:33	20:36	19:23	18:12	16:17	16:03	29	14:08 (WEA 7)
22	08:19			07:24	06:19	06:07	05:11	04:52	05:19	06:10	07:03	07:57	07:55	08:32		09:39 (Oerzen 1)
	16:43			17:42	18:35	20:31	21:22	21:50	21:31	20:34	19:20	18:10	16:15	16:03	29	14:08 (WEA 7)
23	08:18			07:22	06:17	06:04	05:10	04:52	05:21	06:12	07:05	07:59	07:57	08:32		09:40 (Oerzen 1)
	16:45			17:44	18:37	20:32	21:23	21:51	21:30	20:31	19:18	18:08	16:14	16:04	29	14:09 (WEA 7)
24	08:17			07:20	06:15	06:02	05:08	04:52	05:22	06:14	07:07	08:01	07:58	08:33		09:40 (Oerzen 1)
	16:46			17:46	18:38	20:34	21:25	21:51	21:29	20:29	19:15	18:06	16:13	16:04	28	14:09 (WEA 7)
25	08:16			07:18	06:12	06:00	05:07	04:53	05:24	06:15	07:09	07:03	08:00	08:33		09:40 (Oerzen 1)
	16:48			17:48	18:40	20:36	21:26	21:51	21:27	20:27	19:13	17:04	16:12	16:05	27	14:08 (WEA 7)
26	08:14			07:16	06:10	05:58	05:06	04:53	05:25	06:17	07:10	07:05	08:02	08:33		09:42 (Oerzen 1)
	16:50			17:50	18:42	20:38	21:28	21:51	21:26	20:25	19:10	17:01	16:11	16:06	25	14:09 (WEA 7)
27	08:13			07:13	06:07	05:56	05:05	04:54	05:27	06:19	07:12	07:06	08:03	08:34		09:42 (Oerzen 1)
	16:52			17:52	18:44	20:40	21:29	21:51	21:24	20:22	19:08	16:59	16:10	16:06	24	14:09 (WEA 7)
28	08:11			07:11	06:05	05:54	05:04	04:54	05:28	06:20	07:14	07:08	08:05	08:34		09:43 (Oerzen 1)
	16:54			17:54	18:46	20:41	21:30	21:51	21:22	20:20	19:06	16:57	16:09	16:07	20	14:08 (WEA 7)
29	08:10				07:03	05:52	05:03	04:55	05:30	06:22	07:16	07:10	08:06	08:34		09:43 (Oerzen 1)
	16:56				19:47	20:43	21:32	21:50	21:21	20:18	19:03	16:55	16:08	16:08	17	10:00 (Oerzen 1)
30	08:08				07:00	05:50	05:01	04:55	05:31	06:24	07:17	07:12	08:08	08:34		09:44 (Oerzen 1)
	16:58				19:49	20:45	21:33	21:50	21:19	20:15	19:01	16:53	16:07	16:09	17	10:01 (Oerzen 1)
31	08:07				06:58		05:00		05:33	06:26		07:14		08:34		09:45 (Oerzen 1)
	17:00				19:51		21:34		21:17	20:13		16:51		16:10	16	10:01 (Oerzen 1)
Sonnenscheinstunden	253			275	367	419	491	506	509	458	382	329	261	237		
astr.max.mögl.Beschattung		56													509	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de

Berechnet:
21.07.2025 16:43/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s35 - Südergellersen, Heidberg 3

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember		
1	08:34		09:48 (Oerzen 1)	08:05	07:09	06:55	05:48	05:00	04:56	05:35	06:27	07:19	07:16	08:10		
	16:11	10	09:58 (Oerzen 1)	17:01	17:56	19:53	20:47	21:35	21:50	21:16	20:11	18:58	16:49	16:06		
2	08:34		09:49 (Oerzen 1)	08:03	07:07	06:53	05:46	04:59	04:57	05:36	06:29	07:21	07:18	08:11		
	16:13	9	09:58 (Oerzen 1)	17:03	17:58	19:55	20:48	21:36	21:49	21:14	20:08	18:56	16:47	16:06		
3	08:34		09:51 (Oerzen 1)	08:02	07:04	06:51	05:44	04:58	04:57	05:38	06:31	07:23	07:20	08:13		
	16:14	7	09:58 (Oerzen 1)	17:05	18:00	19:56	20:50	21:38	21:49	21:12	20:06	18:54	16:45	16:05		
4	08:34		09:54 (Oerzen 1)	08:00	07:02	06:48	05:42	04:57	04:58	05:39	06:32	07:24	07:22	08:14		
	16:15	1	09:55 (Oerzen 1)	17:07	18:02	19:58	20:52	21:39	21:49	21:10	20:04	18:51	16:44	16:04		
5	08:33			07:58	07:00	06:46	05:40	04:56	04:59	05:41	06:34	07:26	07:23	08:15		
	16:16			17:09	18:03	20:00	20:54	21:40	21:48	21:09	20:01	18:49	16:42	16:04		
6	08:33			07:56	06:57	06:43	05:38	04:56	05:00	05:43	06:36	07:28	07:25	08:17		
	16:17			17:11	18:05	20:02	20:56	21:41	21:48	21:07	19:59	18:46	16:40	16:03		
7	08:32			07:55	06:55	06:41	05:36	04:55	05:01	05:44	06:38	07:30	07:27	08:18		
	16:19			17:13	18:07	20:04	20:57	21:42	21:47	21:05	19:57	18:44	16:38	16:03		
8	08:32			07:53	06:53	06:39	05:34	04:54	05:02	05:46	06:39	07:32	07:29	08:19		
	16:20			17:15	18:09	20:05	20:59	21:43	21:46	21:03	19:54	18:42	16:36	16:02		
9	08:31			07:51	06:50	06:36	05:32	04:54	05:03	05:48	06:41	07:33	07:31	08:20		09:40 (Oerzen 1)
	16:21			17:17	18:11	20:07	21:01	21:44	21:45	21:01	19:52	18:39	16:35	16:02	6	09:46 (Oerzen 1)
10	08:31			07:49	06:48	06:34	05:30	04:53	05:04	05:50	06:43	07:35	07:33	08:22		09:38 (Oerzen 1)
	16:23			17:19	18:13	20:09	21:02	21:44	21:45	20:59	19:49	18:37	16:33	16:02	9	09:47 (Oerzen 1)
11	08:30			07:47	06:46	06:32	05:29	04:53	05:05	05:51	06:45	07:37	07:35	08:23		09:38 (Oerzen 1)
	16:24			17:21	18:15	20:11	21:04	21:45	21:44	20:57	19:47	18:35	16:31	16:02	10	09:48 (Oerzen 1)
12	08:29			07:45	06:43	06:29	05:27	04:52	05:06	05:53	06:46	07:39	07:37	08:24		09:38 (Oerzen 1)
	16:26			17:23	18:16	20:13	21:06	21:46	21:43	20:55	19:44	18:32	16:30	16:01	12	09:50 (Oerzen 1)
13	08:29			07:43	06:41	06:27	05:25	04:52	05:07	05:55	06:48	07:41	07:39	08:25		09:38 (Oerzen 1)
	16:27			17:25	18:18	20:14	21:07	21:47	21:42	20:53	19:42	18:30	16:28	16:01	13	09:51 (Oerzen 1)
14	08:28			07:41	06:39	06:25	05:23	04:52	05:08	05:56	06:50	07:42	07:40	08:26		09:38 (Oerzen 1)
	16:29			17:27	18:20	20:16	21:09	21:47	21:41	20:51	19:40	18:28	16:26	16:01	14	09:52 (Oerzen 1)
15	08:27			07:39	06:36	06:22	05:22	04:52	05:10	05:58	06:51	07:44	07:42	08:27		09:38 (Oerzen 1)
	16:31			17:29	18:22	20:18	21:11	21:48	21:40	20:49	19:37	18:26	16:25	16:01	15	09:53 (Oerzen 1)
16	08:26			07:37	06:34	06:20	05:20	04:52	05:11	06:00	06:53	07:46	07:44	08:28		09:38 (Oerzen 1)
	16:32			17:31	18:24	20:20	21:12	21:48	21:39	20:47	19:35	18:23	16:23	16:01	15	09:53 (Oerzen 1)
17	08:25			07:35	06:31	06:18	05:19	04:51	05:12	06:01	06:55	07:48	07:46	08:29		09:38 (Oerzen 1)
	16:34			17:33	18:26	20:22	21:14	21:49	21:38	20:45	19:32	18:21	16:22	16:02	16	09:54 (Oerzen 1)
18	08:24			07:33	06:29	06:16	05:17	04:51	05:14	06:03	06:57	07:50	07:48	08:29		09:39 (Oerzen 1)
	16:36			17:35	18:27	20:23	21:16	21:49	21:37	20:42	19:30	18:19	16:21	16:02	16	09:55 (Oerzen 1)
19	08:23			07:31	06:27	06:13	05:15	04:51	05:15	06:05	06:58	07:52	07:49	08:30		09:39 (Oerzen 1)
	16:37			17:37	18:29	20:25	21:17	21:50	21:35	20:40	19:27	18:17	16:19	16:02	17	09:56 (Oerzen 1)
20	08:22			07:29	06:24	06:11	05:14	04:51	05:16	06:07	07:00	07:53	07:51	08:31		09:39 (Oerzen 1)
	16:39			17:39	18:31	20:27	21:19	21:50	21:34	20:38	19:25	18:14	16:18	16:02	17	09:56 (Oerzen 1)
21	08:21			07:27	06:22	06:09	05:13	04:52	05:18	06:08	07:02	07:55	07:53	08:31		09:40 (Oerzen 1)
	16:41			17:41	18:33	20:29	21:20	21:50	21:33	20:36	19:23	18:12	16:17	16:03	17	09:57 (Oerzen 1)
22	08:19			07:24	06:19	06:07	05:11	04:52	05:19	06:10	07:03	07:57	07:55	08:32		09:40 (Oerzen 1)
	16:43			17:42	18:35	20:31	21:22	21:50	21:31	20:34	19:20	18:10	16:15	16:03	17	09:57 (Oerzen 1)
23	08:18			07:22	06:17	06:04	05:10	04:52	05:21	06:12	07:05	07:59	07:57	08:32		09:41 (Oerzen 1)
	16:45			17:44	18:37	20:32	21:23	21:51	21:30	20:31	19:18	18:08	16:14	16:04	17	09:58 (Oerzen 1)
24	08:17			07:20	06:15	06:02	05:08	04:52	05:22	06:14	07:07	08:01	07:58	08:33		09:41 (Oerzen 1)
	16:46			17:46	18:38	20:34	21:25	21:51	21:29	20:29	19:15	18:06	16:13	16:04	17	09:58 (Oerzen 1)
25	08:16			07:18	06:12	06:00	05:07	04:53	05:24	06:15	07:09	07:03	08:00	08:33		09:42 (Oerzen 1)
	16:48			17:48	18:40	20:36	21:26	21:51	21:27	20:27	19:13	17:04	16:12	16:05	16	09:58 (Oerzen 1)
26	08:14			07:16	06:10	05:58	05:06	04:53	05:25	06:17	07:10	07:05	08:02	08:33		09:43 (Oerzen 1)
	16:50			17:50	18:42	20:38	21:28	21:51	21:26	20:25	19:10	17:01	16:11	16:06	16	09:59 (Oerzen 1)
27	08:13			07:13	06:07	05:56	05:05	04:54	05:27	06:19	07:12	07:06	08:03	08:34		09:44 (Oerzen 1)
	16:52			17:52	18:44	20:40	21:29	21:51	21:24	20:22	19:08	16:59	16:10	16:06	15	09:59 (Oerzen 1)
28	08:11			07:11	06:05	05:54	05:04	04:54	05:28	06:20	07:14	07:08	08:05	08:34		09:44 (Oerzen 1)
	16:54			17:54	18:46	20:41	21:30	21:51	21:22	20:20	19:06	16:57	16:09	16:07	15	09:59 (Oerzen 1)
29	08:10				07:03	05:52	05:03	04:55	05:30	06:22	07:16	07:10	08:06	08:34		09:45 (Oerzen 1)
	16:56				19:47	20:43	21:32	21:50	21:21	20:18	19:03	16:55	16:08	16:08	14	09:59 (Oerzen 1)
30	08:08				07:00	05:50	05:01	04:55	05:31	06:24	07:17	07:12	08:08	08:34		09:46 (Oerzen 1)
	16:58				19:49	20:45	21:33	21:50	21:19	20:15	19:01	16:53	16:07	16:09	13	09:59 (Oerzen 1)
31	08:07				06:58		05:00		05:33	06:26		07:14		08:34		09:47 (Oerzen 1)
	17:00				19:51		21:34		21:17	20:13		16:51		16:10	12	09:59 (Oerzen 1)
Sonnenscheinstunden	253			275	367	419	491	506	509	458	382	329	261	237		
astr.max.mögl.Beschattung		27													329	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] [redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 16:43/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s36 - Südergellersen, Heiligenthaler Weg 2

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November			Dezember		
1	08:34		14:40 (Rep 8)	08:05	07:09	06:55	05:48	04:59	04:56	05:35	06:27	07:19	07:16			08:10		14:55 (B 01)
	16:11	35	15:34 (B 01)	17:01	17:56	19:53	20:47	21:35	21:50	21:16	20:11	18:58	16:49			16:06	35	15:30 (WEA 7)
2	08:34		14:42 (Rep 8)	08:03	07:07	06:53	05:46	04:59	04:57	05:36	06:29	07:21	07:18			08:11		14:55 (B 01)
	16:12	32	15:35 (B 01)	17:03	17:58	19:55	20:48	21:36	21:49	21:14	20:08	18:56	16:47			16:06	35	15:30 (WEA 7)
3	08:34		14:45 (Rep 8)	08:02	07:04	06:51	05:44	04:58	04:57	05:38	06:31	07:23	07:20			08:12		14:56 (B 01)
	16:14	28	15:36 (B 01)	17:05	18:00	19:56	20:50	21:38	21:49	21:12	20:06	18:54	16:45			16:05	34	15:30 (WEA 7)
4	08:33		15:09 (B 01)	08:00	07:02	06:48	05:42	04:57	04:58	05:39	06:32	07:24	07:22			08:14		14:56 (B 01)
	16:15	28	15:37 (WEA 7)	17:07	18:01	19:58	20:52	21:39	21:49	21:10	20:04	18:51	16:44			16:04	33	15:29 (WEA 7)
5	08:33		15:10 (B 01)	07:58	07:00	06:46	05:40	04:56	04:59	05:41	06:34	07:26	07:23			08:15		14:56 (B 01)
	16:16	30	15:40 (WEA 7)	17:09	18:03	20:00	20:54	21:40	21:48	21:09	20:01	18:49	16:42			16:04	32	15:28 (WEA 7)
6	08:33		15:10 (B 01)	07:56	06:57	06:43	05:38	04:55	05:00	05:43	06:36	07:28	07:25			08:17		14:56 (B 01)
	16:17	31	15:41 (WEA 7)	17:11	18:05	20:02	20:55	21:41	21:47	21:07	19:59	18:46	16:40			16:03	31	15:27 (WEA 7)
7	08:32		15:10 (B 01)	07:55	06:55	06:41	05:36	04:55	05:01	05:44	06:38	07:30	07:27			08:18		14:56 (B 01)
	16:19	32	15:42 (WEA 7)	17:13	18:07	20:04	20:57	21:42	21:47	21:05	19:56	18:44	16:38			16:03	30	15:26 (WEA 7)
8	08:32		15:11 (B 01)	07:53	06:53	06:39	05:34	04:54	05:02	05:46	06:39	07:32	07:29			08:19		14:57 (B 01)
	16:20	33	15:44 (WEA 7)	17:15	18:09	20:05	20:59	21:43	21:46	21:03	19:54	18:42	16:36			16:02	29	15:26 (WEA 7)
9	08:31		15:12 (B 01)	07:51	06:50	06:36	05:32	04:54	05:03	05:48	06:41	07:33	07:31			08:20		14:34 (Rep 8)
	16:21	34	15:46 (WEA 7)	17:17	18:11	20:07	21:01	21:44	21:45	21:01	19:52	18:39	16:35			16:02	27	15:24 (B 01)
10	08:31		15:12 (B 01)	07:49	06:48	06:34	05:30	04:53	05:04	05:49	06:43	07:35	07:33			08:22		14:31 (Rep 8)
	16:23	34	15:46 (WEA 7)	17:19	18:13	20:09	21:02	21:44	21:45	20:59	19:49	18:37	16:33			16:02	32	15:24 (B 01)
11	08:30		15:12 (B 01)	07:47	06:46	06:32	05:29	04:53	05:05	05:51	06:44	07:37	07:35		15:11 (WEA 7)	08:23		14:30 (Rep 8)
	16:24	35	15:47 (WEA 7)	17:21	18:15	20:11	21:04	21:45	21:44	20:57	19:47	18:35	16:31	9	15:20 (WEA 7)	16:02	35	15:24 (B 01)
12	08:29		15:13 (B 01)	07:45	06:43	06:29	05:27	04:52	05:06	05:53	06:46	07:39	07:37		15:09 (WEA 7)	08:24		14:31 (Rep 8)
	16:26	35	15:48 (WEA 7)	17:23	18:16	20:13	21:06	21:46	21:43	20:55	19:44	18:32	16:30	13	15:22 (WEA 7)	16:01	35	15:25 (B 01)
13	08:29		15:14 (B 01)	07:43	06:41	06:27	05:25	04:52	05:07	05:55	06:48	07:41	07:38		15:08 (WEA 7)	08:25		14:30 (Rep 8)
	16:27	35	15:49 (WEA 7)	17:25	18:18	20:14	21:07	21:47	21:42	20:53	19:42	18:30	16:28	16	15:24 (WEA 7)	16:01	37	15:25 (B 01)
14	08:28		15:14 (B 01)	07:41	06:39	06:25	05:23	04:52	05:08	05:56	06:50	07:42	07:40		15:07 (WEA 7)	08:26		14:30 (Rep 8)
	16:29	36	15:50 (WEA 7)	17:27	18:20	20:16	21:09	21:47	21:41	20:51	19:40	18:28	16:26	18	15:25 (WEA 7)	16:01	38	15:25 (B 01)
15	08:27		15:15 (B 01)	07:39	06:36	06:22	05:22	04:52	05:10	05:58	06:51	07:44	07:42		15:07 (WEA 7)	08:27		14:30 (Rep 8)
	16:31	36	15:51 (WEA 7)	17:29	18:22	20:18	21:11	21:48	21:40	20:49	19:37	18:26	16:25	20	15:27 (WEA 7)	16:01	38	15:25 (B 01)
16	08:26		15:16 (B 01)	07:37	06:34	06:20	05:20	04:51	05:11	06:00	06:53	07:46	07:44		15:07 (WEA 7)	08:28		14:02 (Rep 9)
	16:32	36	15:52 (WEA 7)	17:31	18:24	20:20	21:12	21:48	21:39	20:47	19:35	18:23	16:23	21	15:28 (WEA 7)	16:01	41	15:24 (B 01)
17	08:25		15:17 (B 01)	07:35	06:31	06:18	05:18	04:51	05:12	06:01	06:55	07:48	07:46		15:06 (WEA 7)	08:28		14:01 (Rep 9)
	16:34	35	15:52 (WEA 7)	17:33	18:26	20:22	21:14	21:49	21:38	20:44	19:32	18:21	16:22	22	15:28 (WEA 7)	16:02	44	15:24 (B 01)
18	08:24		15:18 (B 01)	07:33	06:29	06:16	05:17	04:51	05:14	06:03	06:57	07:50	07:48		15:06 (WEA 7)	08:29		14:02 (Rep 9)
	16:36	35	15:53 (WEA 7)	17:35	18:27	20:23	21:16	21:49	21:37	20:42	19:30	18:19	16:20	23	15:29 (WEA 7)	16:02	44	15:25 (B 01)
19	08:23		15:20 (B 01)	07:31	06:27	06:13	05:15	04:51	05:15	06:05	06:58	07:52	07:49		15:05 (WEA 7)	08:30		14:02 (Rep 9)
	16:37	34	15:54 (WEA 7)	17:37	18:29	20:25	21:17	21:50	21:35	20:40	19:27	18:17	16:19	23	15:28 (WEA 7)	16:02	45	15:25 (B 01)
20	08:22		15:21 (B 01)	07:29	06:24	06:11	05:14	04:51	05:16	06:07	07:00	07:53	07:51		14:59 (B 01)	08:31		14:01 (Rep 9)
	16:39	33	15:54 (WEA 7)	17:39	18:31	20:27	21:19	21:50	21:34	20:38	19:25	18:14	16:18	30	15:29 (WEA 7)	16:02	46	15:25 (B 01)
21	08:21		15:23 (B 01)	07:27	06:22	06:09	05:12	04:52	05:18	06:08	07:02	07:55	07:53		14:58 (B 01)	08:31		14:02 (Rep 9)
	16:41	31	15:54 (WEA 7)	17:40	18:33	20:29	21:20	21:50	21:33	20:36	19:23	18:12	16:16	31	15:29 (WEA 7)	16:03	46	15:26 (B 01)
22	08:19		15:24 (B 01)	07:24	06:19	06:07	05:11	04:52	05:19	06:10	07:03	07:57	07:55		14:57 (B 01)	08:32		14:02 (Rep 9)
	16:43	30	15:54 (WEA 7)	17:42	18:35	20:31	21:22	21:50	21:31	20:34	19:20	18:10	16:15	33	15:30 (WEA 7)	16:03	46	15:26 (B 01)
23	08:18		15:31 (WEA 7)	07:22	06:17	06:04	05:10	04:52	05:21	06:12	07:05	07:59	07:56		14:56 (B 01)	08:32		14:03 (Rep 9)
	16:45	23	15:54 (WEA 7)	17:44	18:37	20:32	21:23	21:51	21:30	20:31	19:18	18:08	16:14	34	15:30 (WEA 7)	16:04	46	15:27 (B 01)
24	08:17		15:32 (WEA 7)	07:20	06:15	06:02	05:08	04:52	05:22	06:13	07:07	08:01	07:58		14:55 (B 01)	08:33		14:04 (Rep 9)
	16:46	23	15:55 (WEA 7)	17:46	18:38	20:34	21:25	21:51	21:29	20:29	19:15	18:06	16:13	35	15:30 (WEA 7)	16:04	45	15:27 (B 01)
25	08:16		15:32 (WEA 7)	07:18	06:12	06:00	05:07	04:53	05:24	06:15	07:09	07:03	08:00		14:55 (B 01)	08:33		14:04 (Rep 9)
	16:48	22	15:54 (WEA 7)	17:48	18:40	20:36	21:26	21:51	21:27	20:27	19:13	17:04	16:12	35	15:30 (WEA 7)	16:05	46	15:28 (B 01)
26	08:14		15:33 (WEA 7)	07:16	06:10	05:58	05:06	04:53	05:25	06:17	07:10	07:05	08:02		14:55 (B 01)	08:33		14:06 (Rep 9)
	16:50	21	15:54 (WEA 7)	17:50	18:42	20:38	21:27	21:51	21:26	20:25	19:10	17:01	16:11	36	15:31 (WEA 7)	16:06	44	15:29 (B 01)
27	08:13		15:34 (WEA 7)	07:13	06:07	05:56	05:05	04:53	05:27	06:19	07:12	07:06	08:03		14:55 (B 01)	08:34		14:07 (Rep 9)
	16:52	20	15:54 (WEA 7)	17:52	18:44	20:40	21:29	21:51	21:24	20:22	19:08	16:59	16:10	36	15:31 (WEA 7)	16:06	43	15:30 (B 01)
28	08:11		15:35 (WEA 7)	07:11	06:05	05:54	05:04	04:54	05:28	06:20	07:14	07:08	08:05		14:54 (B 01)	08:34		14:36 (Rep 8)
	16:54	18	15:53 (WEA 7)	17:54	18:46	20:41	21:30	21:51	21:22	20:20	19:06	16:57	16:09	36	15:30 (WEA 7)	16:07	38	15:31 (B 01)
29	08:10		15:36 (WEA 7)		07:02	05:52	05:02	04:55	05:30	06:22	07:16	07:10	08:06		14:55 (B 01)	08:34		14:37 (Rep 8)
	16:56	16	15:52 (WEA 7)		19:47	20:43	21:32	21:50	21:21	20:18	19:03	16:55	16:08	35	15:30 (WEA 7)	16:08	38	15:32 (B 01)
30	08:08		15:38 (WEA 7)		07:00	05:50	05:01	04:55	05:31	06:24	07:17	07:12	08:08		14:55 (B 01)	08:34		14:38 (Rep 8)
	16:58	13	15:51 (WEA 7)		19:49	20:45	21:33	21:50	21:19	20:15	19:01	16:53	16:07	35	15:30 (WEA 7)	16:09	37	15:33 (B 01)
31	08:07		15:40 (WEA 7)		06:58		05:00		05:33	06:26		07:14				08:34		14:38 (Rep 8)
	17:00	9	15:49 (WEA 7)		19:51		21:34		21:17	20:13		16:51				16:10	37	15:33 (B 01)
Sonnenscheinstunden	253			275	367	419	491	506	509	458	382	329	261			237		
astr.max.mögl.Beschattung		893												541			1187	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s37 - Südergellersen, Heiligenthaler Weg 3

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November			Dezember		
1	08:34		14:56 (B 01)	08:05	07:09	06:55	05:48	04:59	04:56	05:35	06:27	07:19	07:16			08:10		14:45 (B 01)
	16:11	38	15:34 (WEA 7)	17:01	17:56	19:53	20:47	21:35	21:50	21:16	20:11	18:58	16:49			16:06	38	15:23 (WEA 7)
2	08:34		14:57 (B 01)	08:03	07:07	06:53	05:46	04:59	04:57	05:36	06:29	07:21	07:18			08:11		14:45 (B 01)
	16:12	38	15:35 (WEA 7)	17:03	17:58	19:55	20:48	21:36	21:49	21:14	20:08	18:56	16:47			16:06	39	15:24 (WEA 7)
3	08:34		14:58 (B 01)	08:02	07:04	06:51	05:44	04:58	04:57	05:38	06:31	07:23	07:20			08:12		14:46 (B 01)
	16:14	38	15:36 (WEA 7)	17:05	18:00	19:56	20:50	21:38	21:49	21:12	20:06	18:54	16:45			16:05	38	15:24 (WEA 7)
4	08:33		14:58 (B 01)	08:00	07:02	06:48	05:42	04:57	04:58	05:39	06:32	07:24	07:22			08:14		14:45 (B 01)
	16:15	38	15:36 (WEA 7)	17:07	18:02	19:58	20:52	21:39	21:49	21:10	20:04	18:51	16:44			16:04	39	15:24 (WEA 7)
5	08:33		14:59 (B 01)	07:58	07:00	06:46	05:40	04:56	04:59	05:41	06:34	07:26	07:23			08:15		14:45 (B 01)
	16:16	39	15:38 (WEA 7)	17:09	18:03	20:00	20:54	21:40	21:48	21:09	20:01	18:49	16:42			16:04	39	15:24 (WEA 7)
6	08:33		14:59 (B 01)	07:56	06:57	06:43	05:38	04:55	05:00	05:43	06:36	07:28	07:25			08:17		14:45 (B 01)
	16:17	39	15:38 (WEA 7)	17:11	18:05	20:02	20:55	21:41	21:47	21:07	19:59	18:46	16:40			16:03	39	15:24 (WEA 7)
7	08:32		14:59 (B 01)	07:55	06:55	06:41	05:36	04:55	05:01	05:44	06:38	07:30	07:27			08:18		14:45 (B 01)
	16:19	39	15:38 (WEA 7)	17:13	18:07	20:04	20:57	21:42	21:47	21:05	19:56	18:44	16:38			16:03	39	15:24 (WEA 7)
8	08:32		15:01 (B 01)	07:53	06:53	06:39	05:34	04:54	05:02	05:46	06:39	07:32	07:29			08:19		14:46 (B 01)
	16:20	39	15:40 (WEA 7)	17:15	18:09	20:05	20:59	21:43	21:46	21:03	19:54	18:42	16:36			16:02	38	15:24 (WEA 7)
9	08:31		15:01 (B 01)	07:51	06:50	06:36	05:32	04:54	05:03	05:48	06:41	07:33	07:31			08:20		14:46 (B 01)
	16:21	39	15:40 (WEA 7)	17:17	18:11	20:07	21:01	21:44	21:45	21:01	19:52	18:39	16:35			16:02	38	15:24 (WEA 7)
10	08:31		15:02 (B 01)	07:49	06:48	06:34	05:30	04:53	05:04	05:49	06:43	07:35	07:33			08:22		14:46 (B 01)
	16:23	38	15:40 (WEA 7)	17:19	18:13	20:09	21:02	21:44	21:45	20:59	19:49	18:37	16:33			16:02	38	15:24 (WEA 7)
11	08:30		15:03 (B 01)	07:47	06:46	06:32	05:29	04:53	05:05	05:51	06:44	07:37	07:35			08:23		14:46 (B 01)
	16:24	38	15:41 (WEA 7)	17:21	18:15	20:11	21:04	21:45	21:44	20:57	19:47	18:35	16:31			16:02	38	15:24 (WEA 7)
12	08:29		15:04 (B 01)	07:45	06:43	06:29	05:27	04:52	05:06	05:53	06:46	07:39	07:37			08:24		14:47 (B 01)
	16:26	37	15:41 (WEA 7)	17:23	18:16	20:13	21:06	21:46	21:43	20:55	19:44	18:32	16:30			16:01	38	15:25 (WEA 7)
13	08:29		15:06 (B 01)	07:43	06:41	06:27	05:25	04:52	05:07	05:55	06:48	07:41	07:38			08:25		14:47 (B 01)
	16:27	37	15:43 (WEA 7)	17:25	18:18	20:14	21:07	21:47	21:42	20:53	19:42	18:30	16:28			16:01	38	15:25 (WEA 7)
14	08:28		15:07 (B 01)	07:41	06:39	06:25	05:23	04:52	05:08	05:56	06:50	07:42	07:40			08:26		14:48 (B 01)
	16:29	35	15:42 (WEA 7)	17:27	18:20	20:16	21:09	21:47	21:41	20:51	19:40	18:28	16:26			16:01	37	15:25 (WEA 7)
15	08:27		15:08 (B 01)	07:39	06:36	06:22	05:22	04:52	05:10	05:58	06:51	07:44	07:42		15:03 (WEA 7)	08:27		14:48 (B 01)
	16:31	35	15:43 (WEA 7)	17:29	18:22	20:18	21:11	21:48	21:40	20:49	19:37	18:26	16:25	10	15:13 (WEA 7)	16:01	37	15:25 (WEA 7)
16	08:26		15:11 (B 01)	07:37	06:34	06:20	05:20	04:51	05:11	06:00	06:53	07:46	07:44		15:01 (WEA 7)	08:28		14:48 (B 01)
	16:32	31	15:43 (WEA 7)	17:31	18:24	20:20	21:12	21:48	21:39	20:47	19:35	18:23	16:23	14	15:15 (WEA 7)	16:01	36	15:24 (WEA 7)
17	08:25		15:20 (WEA 7)	07:35	06:31	06:18	05:18	04:51	05:12	06:01	06:55	07:48	07:46		15:00 (WEA 7)	08:29		14:48 (B 01)
	16:34	24	15:44 (WEA 7)	17:33	18:26	20:22	21:14	21:49	21:38	20:44	19:32	18:21	16:22	16	15:16 (WEA 7)	16:02	36	15:24 (WEA 7)
18	08:24		15:20 (WEA 7)	07:33	06:29	06:16	05:17	04:51	05:14	06:03	06:57	07:50	07:48		14:59 (WEA 7)	08:29		14:49 (B 01)
	16:36	24	15:44 (WEA 7)	17:35	18:27	20:23	21:16	21:49	21:37	20:42	19:30	18:19	16:20	18	15:17 (WEA 7)	16:02	36	15:25 (WEA 7)
19	08:23		15:21 (WEA 7)	07:31	06:27	06:13	05:15	04:51	05:15	06:05	06:58	07:52	07:49		14:59 (WEA 7)	08:30		14:50 (B 01)
	16:37	24	15:45 (WEA 7)	17:37	18:29	20:25	21:17	21:50	21:35	20:40	19:27	18:17	16:19	19	15:18 (WEA 7)	16:02	35	15:25 (WEA 7)
20	08:22		15:21 (WEA 7)	07:29	06:24	06:11	05:14	04:51	05:16	06:07	07:00	07:53	07:51		14:57 (WEA 7)	08:31		14:50 (B 01)
	16:39	23	15:44 (WEA 7)	17:39	18:31	20:27	21:19	21:50	21:34	20:38	19:25	18:14	16:18	21	15:18 (WEA 7)	16:02	35	15:25 (WEA 7)
21	08:21		15:22 (WEA 7)	07:27	06:22	06:09	05:12	04:52	05:18	06:08	07:02	07:55	07:53		14:57 (WEA 7)	08:31		14:50 (B 01)
	16:41	22	15:44 (WEA 7)	17:40	18:33	20:29	21:20	21:50	21:33	20:36	19:23	18:12	16:16	22	15:19 (WEA 7)	16:03	36	15:26 (WEA 7)
22	08:19		15:22 (WEA 7)	07:24	06:19	06:07	05:11	04:52	05:19	06:10	07:03	07:57	07:55		14:57 (WEA 7)	08:32		14:50 (B 01)
	16:43	21	15:43 (WEA 7)	17:42	18:35	20:31	21:22	21:50	21:31	20:34	19:20	18:10	16:15	23	15:20 (WEA 7)	16:03	36	15:26 (WEA 7)
23	08:18		15:24 (WEA 7)	07:22	06:17	06:04	05:10	04:52	05:21	06:12	07:05	07:59	07:56		14:57 (WEA 7)	08:32		14:52 (B 01)
	16:45	19	15:43 (WEA 7)	17:44	18:37	20:32	21:23	21:51	21:30	20:31	19:18	18:08	16:14	24	15:21 (WEA 7)	16:04	35	15:27 (WEA 7)
24	08:17		15:25 (WEA 7)	07:20	06:15	06:02	05:08	04:52	05:22	06:13	07:07	08:01	07:58		14:57 (WEA 7)	08:33		14:52 (B 01)
	16:46	18	15:43 (WEA 7)	17:46	18:38	20:34	21:25	21:51	21:29	20:29	19:15	18:06	16:13	24	15:21 (WEA 7)	16:04	35	15:27 (WEA 7)
25	08:16		15:26 (WEA 7)	07:18	06:12	06:00	05:07	04:53	05:24	06:15	07:09	07:03	08:00		14:58 (WEA 7)	08:33		14:52 (B 01)
	16:48	16	15:42 (WEA 7)	17:48	18:40	20:36	21:26	21:51	21:27	20:27	19:13	17:04	16:12	24	15:22 (WEA 7)	16:05	36	15:28 (WEA 7)
26	08:14		15:27 (WEA 7)	07:16	06:10	05:58	05:06	04:53	05:25	06:17	07:10	07:05	08:02		14:50 (B 01)	08:33		14:53 (B 01)
	16:50	14	15:41 (WEA 7)	17:50	18:42	20:38	21:27	21:51	21:26	20:25	19:10	17:01	16:11	31	15:22 (WEA 7)	16:06	36	15:29 (WEA 7)
27	08:13		15:30 (WEA 7)	07:13	06:07	05:56	05:05	04:53	05:27	06:19	07:12	07:06	08:03		14:49 (B 01)	08:34		14:54 (B 01)
	16:52	10	15:40 (WEA 7)	17:52	18:44	20:40	21:29	21:51	21:24	20:22	19:08	16:59	16:10	34	15:23 (WEA 7)	16:06	36	15:30 (WEA 7)
28	08:11			07:11	06:05	05:54	05:04	04:54	05:28	06:20	07:14	07:08	08:05		14:47 (B 01)	08:34		14:54 (B 01)
	16:54			17:54	18:46	20:41	21:30	21:51	21:22	20:20	19:06	16:57	16:09	35	15:22 (WEA 7)	16:07	37	15:31 (WEA 7)
29	08:10				07:02	05:52	05:02	04:55	05:30	06:22	07:16	07:10	08:06		14:46 (B 01)	08:34		14:54 (B 01)
	16:56				19:47	20:43	21:32	21:50	21:21	20:18	19:03	16:55	16:08	37	15:23 (WEA 7)	16:08	38	15:32 (WEA 7)
30	08:08				07:00	05:50	05:01	04:55	05:31	06:24	07:17	07:12	08:08		14:46 (B 01)	08:34		14:55 (B 01)
	16:58				19:49	20:45	21:33	21:50	21:19	20:15	19:01	16:53	16:07	37	15:23 (WEA 7)	16:09	38	15:33 (WEA 7)
31	08:07				06:58		05:00		05:33	06:26		07:14				08:34		14:55 (B 01)
	17:00				19:51		21:34		21:17	20:13		16:51				16:10	38	15:33 (WEA 7)
Sonnenscheinstunden	253			275	367	419	491	506	509	458	382	329	261			237		
astr.max.mögl.Beschattung		813												389			1152	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s38 - Südergellersen, Heiligenthaler Weg 3c

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November			Dezember		
1	08:34		14:59 (B 01)	08:05	07:09	06:55	05:48	04:59	04:56	05:35	06:27	07:19	07:16			08:10		14:48 (B 01)
	16:11	35	15:34 (WEA 7)	17:01	17:56	19:53	20:47	21:35	21:50	21:16	20:11	18:58	16:49			16:06	36	15:24 (WEA 7)
2	08:34		15:00 (B 01)	08:03	07:07	06:53	05:46	04:59	04:57	05:36	06:29	07:21	07:18			08:11		14:48 (B 01)
	16:12	36	15:36 (WEA 7)	17:03	17:58	19:55	20:48	21:36	21:49	21:14	20:08	18:56	16:47			16:06	37	15:25 (WEA 7)
3	08:34		15:01 (B 01)	08:02	07:04	06:51	05:44	04:58	04:57	05:38	06:31	07:23	07:20			08:12		14:48 (B 01)
	16:14	36	15:37 (WEA 7)	17:05	18:00	19:56	20:50	21:38	21:49	21:12	20:06	18:54	16:45			16:05	37	15:25 (WEA 7)
4	08:33		15:01 (B 01)	08:00	07:02	06:48	05:42	04:57	04:58	05:39	06:32	07:24	07:22			08:14		14:48 (B 01)
	16:15	36	15:37 (WEA 7)	17:07	18:01	19:58	20:52	21:39	21:49	21:10	20:04	18:51	16:44			16:04	37	15:25 (WEA 7)
5	08:33		15:02 (B 01)	07:58	07:00	06:46	05:40	04:56	04:59	05:41	06:34	07:26	07:23			08:15		14:48 (B 01)
	16:16	37	15:39 (WEA 7)	17:09	18:03	20:00	20:54	21:40	21:48	21:09	20:01	18:49	16:42			16:04	38	15:26 (WEA 7)
6	08:33		15:02 (B 01)	07:56	06:57	06:43	05:38	04:55	05:00	05:43	06:36	07:28	07:25			08:17		14:48 (B 01)
	16:17	37	15:39 (WEA 7)	17:11	18:05	20:02	20:55	21:41	21:47	21:07	19:59	18:46	16:40			16:03	37	15:25 (WEA 7)
7	08:32		15:02 (B 01)	07:55	06:55	06:41	05:36	04:55	05:01	05:44	06:38	07:30	07:27			08:18		14:48 (B 01)
	16:19	37	15:39 (WEA 7)	17:13	18:07	20:04	20:57	21:42	21:47	21:05	19:56	18:44	16:38			16:03	37	15:25 (WEA 7)
8	08:32		15:04 (B 01)	07:53	06:53	06:39	05:34	04:54	05:02	05:46	06:39	07:32	07:29			08:19		14:49 (B 01)
	16:20	37	15:41 (WEA 7)	17:15	18:09	20:05	20:59	21:43	21:46	21:03	19:54	18:42	16:36			16:02	37	15:26 (WEA 7)
9	08:31		15:04 (B 01)	07:51	06:50	06:36	05:32	04:54	05:03	05:48	06:41	07:33	07:31			08:20		14:49 (B 01)
	16:21	37	15:41 (WEA 7)	17:17	18:11	20:07	21:01	21:44	21:45	21:01	19:52	18:39	16:35			16:02	36	15:25 (WEA 7)
10	08:31		15:05 (B 01)	07:49	06:48	06:34	05:30	04:53	05:04	05:49	06:43	07:35	07:33			08:22		14:49 (B 01)
	16:23	37	15:42 (WEA 7)	17:19	18:13	20:09	21:02	21:44	21:45	20:59	19:49	18:37	16:33			16:02	36	15:25 (WEA 7)
11	08:30		15:06 (B 01)	07:47	06:46	06:32	05:29	04:53	05:05	05:51	06:44	07:37	07:35			08:23		14:49 (B 01)
	16:24	36	15:42 (WEA 7)	17:21	18:15	20:11	21:04	21:45	21:44	20:57	19:47	18:35	16:31			16:02	36	15:25 (WEA 7)
12	08:29		15:07 (B 01)	07:45	06:43	06:29	05:27	04:52	05:06	05:53	06:46	07:39	07:37			08:24		14:50 (B 01)
	16:26	36	15:43 (WEA 7)	17:23	18:16	20:13	21:06	21:46	21:43	20:55	19:44	18:32	16:30			16:01	35	15:25 (WEA 7)
13	08:29		15:09 (B 01)	07:43	06:41	06:27	05:25	04:52	05:07	05:55	06:48	07:41	07:38			08:25		14:50 (B 01)
	16:27	35	15:44 (WEA 7)	17:25	18:18	20:14	21:07	21:47	21:42	20:53	19:42	18:30	16:28			16:01	35	15:25 (WEA 7)
14	08:28		15:09 (B 01)	07:41	06:39	06:25	05:23	04:52	05:08	05:56	06:50	07:42	07:40			08:26		14:51 (B 01)
	16:29	35	15:44 (WEA 7)	17:27	18:20	20:16	21:09	21:47	21:41	20:51	19:40	18:28	16:26			16:01	34	15:25 (WEA 7)
15	08:27		15:11 (B 01)	07:39	06:36	06:22	05:22	04:52	05:10	05:58	06:51	07:44	07:42		15:05 (WEA 7)	08:27		14:51 (B 01)
	16:31	33	15:44 (WEA 7)	17:29	18:22	20:18	21:11	21:48	21:40	20:49	19:37	18:26	16:25	9	15:14 (WEA 7)	16:01	34	15:25 (WEA 7)
16	08:26		15:13 (B 01)	07:37	06:34	06:20	05:20	04:51	05:11	06:00	06:53	07:46	07:44		15:03 (WEA 7)	08:28		14:51 (B 01)
	16:32	32	15:45 (WEA 7)	17:31	18:24	20:20	21:12	21:48	21:39	20:47	19:35	18:23	16:23	13	15:16 (WEA 7)	16:01	33	15:24 (WEA 7)
17	08:25		15:22 (WEA 7)	07:35	06:31	06:18	05:18	04:51	05:12	06:01	06:55	07:48	07:46		15:02 (WEA 7)	08:29		14:51 (B 01)
	16:34	23	15:45 (WEA 7)	17:33	18:26	20:22	21:14	21:49	21:38	20:44	19:32	18:21	16:22	16	15:18 (WEA 7)	16:02	33	15:24 (WEA 7)
18	08:24		15:22 (WEA 7)	07:33	06:29	06:16	05:17	04:51	05:14	06:03	06:57	07:50	07:48		15:01 (WEA 7)	08:29		14:52 (B 01)
	16:36	24	15:46 (WEA 7)	17:35	18:27	20:23	21:16	21:49	21:37	20:42	19:30	18:19	16:20	18	15:19 (WEA 7)	16:02	33	15:25 (WEA 7)
19	08:23		15:23 (WEA 7)	07:31	06:27	06:13	05:15	04:51	05:15	06:05	06:58	07:52	07:49		15:00 (WEA 7)	08:30		14:53 (B 01)
	16:37	23	15:46 (WEA 7)	17:37	18:29	20:25	21:17	21:50	21:35	20:40	19:27	18:17	16:19	19	15:19 (WEA 7)	16:02	32	15:25 (WEA 7)
20	08:22		15:23 (WEA 7)	07:29	06:24	06:11	05:14	04:51	05:16	06:07	07:00	07:53	07:51		14:59 (WEA 7)	08:31		14:53 (B 01)
	16:39	22	15:45 (WEA 7)	17:39	18:31	20:27	21:19	21:50	21:34	20:38	19:25	18:14	16:18	21	15:20 (WEA 7)	16:02	32	15:25 (WEA 7)
21	08:21		15:24 (WEA 7)	07:27	06:22	06:09	05:12	04:52	05:18	06:08	07:02	07:55	07:53		14:59 (WEA 7)	08:31		14:54 (B 01)
	16:41	22	15:46 (WEA 7)	17:40	18:33	20:29	21:20	21:50	21:33	20:36	19:23	18:12	16:16	22	15:21 (WEA 7)	16:03	32	15:26 (WEA 7)
22	08:19		15:24 (WEA 7)	07:24	06:19	06:07	05:11	04:52	05:19	06:10	07:03	07:57	07:55		14:59 (WEA 7)	08:32		14:54 (B 01)
	16:43	21	15:45 (WEA 7)	17:42	18:35	20:31	21:22	21:50	21:31	20:34	19:20	18:10	16:15	22	15:21 (WEA 7)	16:03	32	15:26 (WEA 7)
23	08:18		15:26 (WEA 7)	07:22	06:17	06:04	05:10	04:52	05:21	06:12	07:05	07:59	07:56		14:59 (WEA 7)	08:32		14:55 (B 01)
	16:45	19	15:45 (WEA 7)	17:44	18:37	20:32	21:23	21:51	21:30	20:31	19:18	18:08	16:14	23	15:22 (WEA 7)	16:04	32	15:27 (WEA 7)
24	08:17		15:27 (WEA 7)	07:20	06:15	06:02	05:08	04:52	05:22	06:13	07:07	08:01	07:58		14:59 (WEA 7)	08:33		14:55 (B 01)
	16:46	18	15:45 (WEA 7)	17:46	18:38	20:34	21:25	21:51	21:29	20:29	19:15	18:06	16:13	24	15:23 (WEA 7)	16:04	32	15:27 (WEA 7)
25	08:16		15:28 (WEA 7)	07:18	06:12	06:00	05:07	04:53	05:24	06:15	07:09	07:03	08:00		15:00 (WEA 7)	08:33		14:55 (B 01)
	16:48	16	15:44 (WEA 7)	17:48	18:40	20:36	21:26	21:51	21:27	20:27	19:13	17:04	16:12	23	15:23 (WEA 7)	16:05	33	15:28 (WEA 7)
26	08:14		15:29 (WEA 7)	07:16	06:10	05:58	05:06	04:53	05:25	06:17	07:10	07:05	08:02		14:53 (B 01)	08:33		14:56 (B 01)
	16:50	13	15:42 (WEA 7)	17:50	18:42	20:38	21:27	21:51	21:26	20:25	19:10	17:01	16:11	31	15:24 (WEA 7)	16:06	33	15:29 (WEA 7)
27	08:13		15:32 (WEA 7)	07:13	06:07	05:56	05:05	04:53	05:27	06:19	07:12	07:06	08:03		14:51 (B 01)	08:34		14:57 (B 01)
	16:52	9	15:41 (WEA 7)	17:52	18:44	20:40	21:29	21:51	21:24	20:22	19:08	16:59	16:10	33	15:24 (WEA 7)	16:06	33	15:30 (WEA 7)
28	08:11			07:11	06:05	05:54	05:04	04:54	05:28	06:20	07:14	07:08	08:05		14:49 (B 01)	08:34		14:57 (B 01)
	16:54			17:54	18:46	20:41	21:30	21:51	21:22	20:20	19:06	16:57	16:09	35	15:24 (WEA 7)	16:07	34	15:31 (WEA 7)
29	08:10				07:02	05:52	05:02	04:55	05:30	06:22	07:16	07:10	08:06		14:49 (B 01)	08:34		14:58 (B 01)
	16:56				19:47	20:43	21:32	21:50	21:21	20:18	19:03	16:55	16:08	35	15:24 (WEA 7)	16:08	34	15:32 (WEA 7)
30	08:08				07:00	05:50	05:01	04:55	05:31	06:24	07:17	07:12	08:08		14:49 (B 01)	08:34		14:58 (B 01)
	16:58				19:49	20:45	21:33	21:50	21:19	20:15	19:01	16:53	16:07	36	15:25 (WEA 7)	16:09	35	15:33 (WEA 7)
31	08:07				06:58		05:00		05:33	06:26		07:14				08:34		14:58 (B 01)
	17:00				19:51		21:34		21:17	20:13		16:51				16:10	35	15:33 (WEA 7)
Sonnenscheinstunden	253			275	367	419	491	506	509	458	382	329	261			237		
astr.max.mögl.Beschattung		782												380			1070	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s39 - Südergellersen, Heiligenthaler Weg 11

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November			Dezember		
1	08:34		15:06 (B 01)	08:05	07:09	06:55	05:48	04:59	04:56	05:35	06:27	07:19	07:16			08:10		14:54 (B 01)
	16:11	28	15:34 (WEA 7)	17:01	17:56	19:53	20:47	21:35	21:50	21:16	20:11	18:58	16:49			16:06	34	15:28 (WEA 7)
2	08:34		15:07 (B 01)	08:03	07:07	06:53	05:46	04:59	04:57	05:36	06:29	07:21	07:18			08:11		14:54 (B 01)
	16:12	29	15:36 (WEA 7)	17:03	17:58	19:55	20:48	21:36	21:49	21:14	20:08	18:56	16:47			16:06	34	15:28 (WEA 7)
3	08:34		15:08 (B 01)	08:02	07:04	06:50	05:44	04:58	04:57	05:38	06:31	07:23	07:20			08:12		14:55 (B 01)
	16:14	30	15:38 (WEA 7)	17:05	18:00	19:56	20:50	21:38	21:49	21:12	20:06	18:54	16:45			16:05	34	15:29 (WEA 7)
4	08:33		15:08 (B 01)	08:00	07:02	06:48	05:42	04:57	04:58	05:39	06:32	07:24	07:22			08:14		14:54 (B 01)
	16:15	30	15:38 (WEA 7)	17:07	18:01	19:58	20:52	21:39	21:49	21:10	20:04	18:51	16:44			16:04	34	15:28 (WEA 7)
5	08:33		15:09 (B 01)	07:58	07:00	06:46	05:40	04:56	04:59	05:41	06:34	07:26	07:23			08:15		14:55 (B 01)
	16:16	31	15:40 (WEA 7)	17:09	18:03	20:00	20:54	21:40	21:48	21:09	20:01	18:49	16:42			16:04	33	15:28 (WEA 7)
6	08:33		15:09 (B 01)	07:56	06:57	06:43	05:38	04:55	05:00	05:43	06:36	07:28	07:25			08:17		14:55 (B 01)
	16:17	32	15:41 (WEA 7)	17:11	18:05	20:02	20:55	21:41	21:47	21:07	19:59	18:46	16:40			16:03	32	15:27 (WEA 7)
7	08:32		15:09 (B 01)	07:55	06:55	06:41	05:36	04:55	05:01	05:44	06:38	07:30	07:27			08:18		14:55 (B 01)
	16:19	33	15:42 (WEA 7)	17:13	18:07	20:04	20:57	21:42	21:47	21:05	19:56	18:44	16:38			16:03	31	15:26 (WEA 7)
8	08:32		15:10 (B 01)	07:53	06:53	06:39	05:34	04:54	05:02	05:46	06:39	07:32	07:29			08:19		14:56 (B 01)
	16:20	34	15:44 (WEA 7)	17:15	18:09	20:05	20:59	21:43	21:46	21:03	19:54	18:42	16:36			16:02	30	15:26 (WEA 7)
9	08:31		15:11 (B 01)	07:51	06:50	06:36	05:32	04:54	05:03	05:48	06:41	07:33	07:31			08:20		14:56 (B 01)
	16:21	33	15:44 (WEA 7)	17:17	18:11	20:07	21:01	21:44	21:45	21:01	19:52	18:39	16:35			16:02	30	15:26 (WEA 7)
10	08:31		15:11 (B 01)	07:49	06:48	06:34	05:30	04:53	05:04	05:49	06:43	07:35	07:33			08:22		14:56 (B 01)
	16:23	34	15:45 (WEA 7)	17:19	18:13	20:09	21:02	21:44	21:45	20:59	19:49	18:37	16:33			16:02	29	15:25 (WEA 7)
11	08:30		15:12 (B 01)	07:47	06:46	06:32	05:29	04:53	05:05	05:51	06:44	07:37	07:35			08:23		14:56 (B 01)
	16:24	34	15:46 (WEA 7)	17:21	18:15	20:11	21:04	21:45	21:44	20:57	19:47	18:35	16:31			16:02	29	15:25 (WEA 7)
12	08:29		15:12 (B 01)	07:45	06:43	06:29	05:27	04:52	05:06	05:53	06:46	07:39	07:37			08:24		14:58 (B 01)
	16:26	34	15:46 (WEA 7)	17:23	18:16	20:13	21:06	21:46	21:43	20:55	19:44	18:32	16:30			16:01	27	15:25 (WEA 7)
13	08:29		15:13 (B 01)	07:43	06:41	06:27	05:25	04:52	05:07	05:55	06:48	07:41	07:38		15:10 (WEA 7)	08:25		14:58 (B 01)
	16:27	34	15:47 (WEA 7)	17:25	18:18	20:14	21:07	21:47	21:42	20:53	19:42	18:30	16:28	7	15:17 (WEA 7)	16:01	25	15:23 (B 01)
14	08:28		15:14 (B 01)	07:41	06:39	06:25	05:23	04:52	05:08	05:56	06:50	07:42	07:40		15:07 (WEA 7)	08:26		14:59 (B 01)
	16:29	34	15:48 (WEA 7)	17:27	18:20	20:16	21:09	21:47	21:41	20:51	19:40	18:28	16:26	12	15:19 (WEA 7)	16:01	25	15:24 (B 01)
15	08:27		15:15 (B 01)	07:39	06:36	06:22	05:22	04:52	05:10	05:58	06:51	07:44	07:42		15:07 (WEA 7)	08:27		14:59 (B 01)
	16:31	33	15:48 (WEA 7)	17:29	18:22	20:18	21:11	21:48	21:40	20:49	19:37	18:26	16:25	15	15:22 (WEA 7)	16:01	25	15:24 (B 01)
16	08:26		15:16 (B 01)	07:37	06:34	06:20	05:20	04:51	05:11	06:00	06:53	07:46	07:44		15:06 (WEA 7)	08:28		14:59 (B 01)
	16:32	33	15:49 (WEA 7)	17:31	18:24	20:20	21:12	21:48	21:39	20:47	19:35	18:23	16:23	17	15:23 (WEA 7)	16:01	25	15:24 (B 01)
17	08:25		15:18 (B 01)	07:35	06:31	06:18	05:18	04:51	05:12	06:01	06:55	07:48	07:46		15:06 (WEA 7)	08:28		14:59 (B 01)
	16:34	32	15:50 (WEA 7)	17:33	18:26	20:22	21:14	21:49	21:38	20:44	19:32	18:21	16:22	18	15:24 (WEA 7)	16:02	25	15:24 (B 01)
18	08:24		15:19 (B 01)	07:33	06:29	06:16	05:17	04:51	05:14	06:03	06:57	07:50	07:48		15:05 (WEA 7)	08:29		15:00 (B 01)
	16:36	31	15:50 (WEA 7)	17:35	18:27	20:23	21:16	21:49	21:37	20:42	19:30	18:19	16:20	20	15:25 (WEA 7)	16:02	25	15:25 (B 01)
19	08:23		15:22 (B 01)	07:31	06:27	06:13	05:15	04:51	05:15	06:05	06:58	07:51	07:49		15:04 (WEA 7)	08:30		15:01 (B 01)
	16:37	29	15:51 (WEA 7)	17:37	18:29	20:25	21:17	21:50	21:35	20:40	19:27	18:17	16:19	21	15:25 (WEA 7)	16:02	24	15:25 (B 01)
20	08:22		15:25 (B 01)	07:29	06:24	06:11	05:14	04:51	05:16	06:07	07:00	07:53	07:51		15:04 (WEA 7)	08:31		15:01 (B 01)
	16:39	26	15:51 (WEA 7)	17:39	18:31	20:27	21:19	21:50	21:34	20:38	19:25	18:14	16:18	21	15:25 (WEA 7)	16:02	24	15:25 (B 01)
21	08:21		15:29 (WEA 7)	07:27	06:22	06:09	05:12	04:52	05:18	06:08	07:02	07:55	07:53		15:04 (WEA 7)	08:31		15:02 (B 01)
	16:41	22	15:51 (WEA 7)	17:40	18:33	20:29	21:20	21:50	21:33	20:36	19:23	18:12	16:16	22	15:26 (WEA 7)	16:03	24	15:26 (B 01)
22	08:19		15:29 (WEA 7)	07:24	06:19	06:07	05:11	04:52	05:19	06:10	07:03	07:57	07:55		15:01 (B 01)	08:32		15:02 (B 01)
	16:43	21	15:50 (WEA 7)	17:42	18:35	20:31	21:22	21:50	21:31	20:34	19:20	18:10	16:15	25	15:27 (WEA 7)	16:03	24	15:26 (B 01)
23	08:18		15:30 (WEA 7)	07:22	06:17	06:04	05:10	04:52	05:21	06:12	07:05	07:59	07:56		14:58 (B 01)	08:32		15:03 (B 01)
	16:45	21	15:51 (WEA 7)	17:44	18:37	20:32	21:23	21:51	21:30	20:31	19:18	18:08	16:14	29	15:27 (WEA 7)	16:04	24	15:27 (B 01)
24	08:17		15:31 (WEA 7)	07:20	06:15	06:02	05:08	04:52	05:22	06:13	07:07	08:01	07:58		14:57 (B 01)	08:33		15:03 (B 01)
	16:46	20	15:51 (WEA 7)	17:46	18:38	20:34	21:25	21:51	21:29	20:29	19:15	18:06	16:13	30	15:27 (WEA 7)	16:04	24	15:27 (B 01)
25	08:16		15:32 (WEA 7)	07:18	06:12	06:00	05:07	04:53	05:24	06:15	07:09	07:03	08:00		14:56 (B 01)	08:33		15:03 (B 01)
	16:48	18	15:50 (WEA 7)	17:48	18:40	20:36	21:26	21:51	21:27	20:27	19:13	17:04	16:12	32	15:28 (WEA 7)	16:05	25	15:28 (B 01)
26	08:14		15:32 (WEA 7)	07:16	06:10	05:58	05:06	04:53	05:25	06:17	07:10	07:05	08:02		14:55 (B 01)	08:33		15:04 (B 01)
	16:50	17	15:49 (WEA 7)	17:50	18:42	20:38	21:27	21:51	21:26	20:25	19:10	17:01	16:11	33	15:28 (WEA 7)	16:06	25	15:29 (B 01)
27	08:13		15:34 (WEA 7)	07:13	06:07	05:56	05:05	04:53	05:27	06:19	07:12	07:06	08:03		14:55 (B 01)	08:34		15:05 (B 01)
	16:52	15	15:49 (WEA 7)	17:52	18:44	20:40	21:29	21:51	21:24	20:22	19:08	16:59	16:10	34	15:29 (WEA 7)	16:06	24	15:29 (B 01)
28	08:11		15:36 (WEA 7)	07:11	06:05	05:54	05:04	04:54	05:28	06:20	07:14	07:08	08:05		14:54 (B 01)	08:34		15:05 (B 01)
	16:54	11	15:47 (WEA 7)	17:54	18:46	20:41	21:30	21:51	21:22	20:20	19:06	16:57	16:09	34	15:28 (WEA 7)	16:07	25	15:30 (B 01)
29	08:10		15:39 (WEA 7)		07:02	05:52	05:02	04:55	05:30	06:22	07:16	07:10	08:06		14:54 (B 01)	08:34		15:05 (B 01)
	16:56	7	15:46 (WEA 7)		19:47	20:43	21:32	21:50	21:21	20:18	19:03	16:55	16:08	34	15:28 (WEA 7)	16:08	25	15:30 (B 01)
30	08:08				07:00	05:50	05:01	04:55	05:31	06:24	07:17	07:12	08:08		14:54 (B 01)	08:34		15:06 (B 01)
	16:58				19:49	20:45	21:33	21:50	21:19	20:15	19:01	16:53	16:07	35	15:29 (WEA 7)	16:09	25	15:31 (B 01)
31	08:07				06:58		05:00		05:33	06:26		07:14				08:34		15:06 (B 01)
	17:00				19:51		21:34		21:17	20:13		16:51				16:10	24	15:30 (B 01)
Sonnenscheinstunden	253			275	367	419	491	506	509	458	382	329	261			237		
astr.max.mögl.Beschattung		786												439			844	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 16:43/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s40 - Südergellersen, Im Alten Dorfe 2

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November			Dezember		
1	08:34		14:34 (WEA 7)	08:05	07:09	06:55	05:48	05:00	04:56	05:35	06:27	07:19	07:16			08:10		14:22 (WEA 7)
	16:11	29	15:03 (WEA 7)	17:01	17:56	19:53	20:47	21:35	21:50	21:16	20:11	18:58	16:49			16:06	26	14:48 (WEA 7)
2	08:34		14:35 (WEA 7)	08:03	07:07	06:53	05:46	04:59	04:57	05:36	06:29	07:21	07:18			08:11		14:22 (WEA 7)
	16:13	29	15:04 (WEA 7)	17:03	17:58	19:55	20:48	21:36	21:49	21:14	20:08	18:56	16:47			16:06	27	14:49 (WEA 7)
3	08:34		14:35 (WEA 7)	08:02	07:04	06:51	05:44	04:58	04:57	05:38	06:31	07:23	07:20			08:12		14:23 (WEA 7)
	16:14	30	15:05 (WEA 7)	17:05	18:00	19:56	20:50	21:38	21:49	21:12	20:06	18:54	16:45			16:05	27	14:50 (WEA 7)
4	08:34		14:35 (WEA 7)	08:00	07:02	06:48	05:42	04:57	04:58	05:39	06:32	07:24	07:22			08:14		14:22 (WEA 7)
	16:15	30	15:05 (WEA 7)	17:07	18:02	19:58	20:52	21:39	21:49	21:10	20:04	18:51	16:44			16:04	28	14:50 (WEA 7)
5	08:33		14:37 (WEA 7)	07:58	07:00	06:46	05:40	04:56	04:59	05:41	06:34	07:26	07:23			08:15		14:23 (WEA 7)
	16:16	28	15:05 (WEA 7)	17:09	18:03	20:00	20:54	21:40	21:48	21:09	20:01	18:49	16:42			16:04	28	14:51 (WEA 7)
6	08:33		14:37 (WEA 7)	07:56	06:57	06:43	05:38	04:56	05:00	05:43	06:36	07:28	07:25			08:17		14:23 (WEA 7)
	16:17	28	15:05 (WEA 7)	17:11	18:05	20:02	20:55	21:41	21:47	21:07	19:59	18:46	16:40			16:03	28	14:51 (WEA 7)
7	08:32		14:37 (WEA 7)	07:55	06:55	06:41	05:36	04:55	05:01	05:44	06:38	07:30	07:27			08:18		14:23 (WEA 7)
	16:19	28	15:05 (WEA 7)	17:13	18:07	20:04	20:57	21:42	21:47	21:05	19:56	18:44	16:38			16:03	28	14:51 (WEA 7)
8	08:32		14:38 (WEA 7)	07:53	06:53	06:39	05:34	04:54	05:02	05:46	06:39	07:32	07:29			08:19		14:24 (WEA 7)
	16:20	28	15:06 (WEA 7)	17:15	18:09	20:05	20:59	21:43	21:46	21:03	19:54	18:42	16:36			16:02	29	14:53 (WEA 7)
9	08:31		14:39 (WEA 7)	07:51	06:50	06:36	05:32	04:54	05:03	05:48	06:41	07:33	07:31			08:20		14:24 (WEA 7)
	16:21	27	15:06 (WEA 7)	17:17	18:11	20:07	21:01	21:44	21:45	21:01	19:52	18:39	16:35			16:02	29	14:53 (WEA 7)
10	08:31		14:39 (WEA 7)	07:49	06:48	06:34	05:30	04:53	05:04	05:50	06:43	07:35	07:33			08:22		14:24 (WEA 7)
	16:23	27	15:06 (WEA 7)	17:19	18:13	20:09	21:02	21:44	21:45	20:59	19:49	18:37	16:33			16:02	29	14:53 (WEA 7)
11	08:30		14:40 (WEA 7)	07:47	06:46	06:32	05:29	04:53	05:05	05:51	06:45	07:37	07:35			08:23		14:24 (WEA 7)
	16:24	25	15:05 (WEA 7)	17:21	18:15	20:11	21:04	21:45	21:44	20:57	19:47	18:35	16:31			16:02	29	14:53 (WEA 7)
12	08:29		14:41 (WEA 7)	07:45	06:43	06:29	05:27	04:52	05:06	05:53	06:46	07:39	07:37			08:24		10:03 (Oerzen 1)
	16:26	24	15:05 (WEA 7)	17:23	18:16	20:13	21:06	21:46	21:43	20:55	19:44	18:32	16:30			16:01	35	14:55 (WEA 7)
13	08:29		14:43 (WEA 7)	07:43	06:41	06:27	05:25	04:52	05:07	05:55	06:48	07:41	07:39			08:25		10:02 (Oerzen 1)
	16:27	23	15:06 (WEA 7)	17:25	18:18	20:14	21:07	21:47	21:42	20:53	19:42	18:30	16:28			16:01	38	14:55 (WEA 7)
14	08:28		14:43 (WEA 7)	07:41	06:39	06:25	05:23	04:52	05:08	05:56	06:50	07:42	07:40			08:26		10:02 (Oerzen 1)
	16:29	22	15:05 (WEA 7)	17:27	18:20	20:16	21:09	21:47	21:41	20:51	19:40	18:28	16:26			16:01	39	14:56 (WEA 7)
15	08:27		14:44 (WEA 7)	07:39	06:36	06:22	05:22	04:52	05:10	05:58	06:51	07:44	07:42			08:27		10:01 (Oerzen 1)
	16:31	21	15:05 (WEA 7)	17:29	18:22	20:18	21:11	21:48	21:40	20:49	19:37	18:26	16:25			16:01	41	14:56 (WEA 7)
16	08:26		14:45 (WEA 7)	07:37	06:34	06:20	05:20	04:52	05:11	06:00	06:53	07:46	07:44			08:28		10:01 (Oerzen 1)
	16:32	19	15:04 (WEA 7)	17:31	18:24	20:20	21:12	21:48	21:39	20:47	19:35	18:23	16:23			16:01	41	14:56 (WEA 7)
17	08:25		14:47 (WEA 7)	07:35	06:31	06:18	05:19	04:51	05:12	06:01	06:55	07:48	07:46			08:29		10:01 (Oerzen 1)
	16:34	17	15:04 (WEA 7)	17:33	18:26	20:22	21:14	21:49	21:38	20:44	19:32	18:21	16:22			16:02	42	14:56 (WEA 7)
18	08:24		14:49 (WEA 7)	07:33	06:29	06:16	05:17	04:51	05:14	06:03	06:57	07:50	07:48			08:29		10:01 (Oerzen 1)
	16:36	14	15:03 (WEA 7)	17:35	18:27	20:23	21:16	21:49	21:37	20:42	19:30	18:19	16:20			16:02	43	14:57 (WEA 7)
19	08:23		14:52 (WEA 7)	07:31	06:27	06:13	05:15	04:51	05:15	06:05	06:58	07:52	07:49			08:30		10:02 (Oerzen 1)
	16:37	9	15:01 (WEA 7)	17:37	18:29	20:25	21:17	21:50	21:35	20:40	19:27	18:17	16:19			16:02	43	14:58 (WEA 7)
20	08:22			07:29	06:24	06:11	05:14	04:51	05:16	06:07	07:00	07:53	07:51			08:31		10:02 (Oerzen 1)
	16:39			17:39	18:31	20:27	21:19	21:50	21:34	20:38	19:25	18:14	16:18			16:02	43	14:58 (WEA 7)
21	08:21			07:27	06:22	06:09	05:13	04:52	05:18	06:08	07:02	07:55	07:53			08:31		10:02 (Oerzen 1)
	16:41			17:41	18:33	20:29	21:20	21:50	21:33	20:36	19:23	18:12	16:17			16:03	44	14:59 (WEA 7)
22	08:19			07:24	06:19	06:07	05:11	04:52	05:19	06:10	07:03	07:57	07:55			08:32		10:02 (Oerzen 1)
	16:43			17:42	18:35	20:31	21:22	21:50	21:31	20:34	19:20	18:10	16:15			16:03	44	14:59 (WEA 7)
23	08:18			07:22	06:17	06:04	05:10	04:52	05:21	06:12	07:05	07:59	07:57		14:28 (WEA 7)	08:32		10:03 (Oerzen 1)
	16:45			17:44	18:37	20:32	21:23	21:51	21:30	20:31	19:18	18:08	16:14	9	14:37 (WEA 7)	16:04	44	15:00 (WEA 7)
24	08:17			07:20	06:15	06:02	05:08	04:52	05:22	06:14	07:07	08:01	07:58		14:26 (WEA 7)	08:33		10:04 (Oerzen 1)
	16:46			17:46	18:38	20:34	21:25	21:51	21:29	20:29	19:15	18:06	16:13	14	14:40 (WEA 7)	16:04	43	15:00 (WEA 7)
25	08:16			07:18	06:12	06:00	05:07	04:53	05:24	06:15	07:09	07:03	08:00		14:25 (WEA 7)	08:33		10:04 (Oerzen 1)
	16:48			17:48	18:40	20:36	21:26	21:51	21:27	20:27	19:13	17:04	16:12	17	14:42 (WEA 7)	16:05	43	15:00 (WEA 7)
26	08:14			07:16	06:10	05:58	05:06	04:53	05:25	06:17	07:10	07:05	08:02		14:24 (WEA 7)	08:33		10:06 (Oerzen 1)
	16:50			17:50	18:42	20:38	21:27	21:51	21:26	20:25	19:10	17:01	16:11	19	14:43 (WEA 7)	16:06	42	15:01 (WEA 7)
27	08:13			07:13	06:07	05:56	05:05	04:54	05:27	06:19	07:12	07:06	08:03		14:24 (WEA 7)	08:34		10:06 (Oerzen 1)
	16:52			17:52	18:44	20:40	21:29	21:51	21:24	20:22	19:08	16:59	16:10	21	14:45 (WEA 7)	16:06	42	15:02 (WEA 7)
28	08:11			07:11	06:05	05:54	05:04	04:54	05:28	06:20	07:14	07:08	08:05		14:23 (WEA 7)	08:34		10:07 (Oerzen 1)
	16:54			17:54	18:46	20:41	21:30	21:51	21:22	20:20	19:06	16:57	16:09	22	14:45 (WEA 7)	16:07	41	15:02 (WEA 7)
29	08:10				07:03	05:52	05:03	04:55	05:30	06:22	07:16	07:10	08:06		14:23 (WEA 7)	08:34		10:08 (Oerzen 1)
	16:56				19:47	20:43	21:32	21:50	21:21	20:18	19:03	16:55	16:08	23	14:46 (WEA 7)	16:08	40	15:03 (WEA 7)
30	08:08				07:00	05:50	05:01	04:55	05:31	06:24	07:17	07:12	08:08		14:23 (WEA 7)	08:34		10:09 (Oerzen 1)
	16:58				19:49	20:45	21:33	21:50	21:19	20:15	19:01	16:53	16:07	24	14:47 (WEA 7)	16:09	39	15:03 (WEA 7)
31	08:07				06:58		05:00		05:33	06:26		07:14				08:34		10:11 (Oerzen 1)
	17:00				19:51		21:34		21:17	20:13		16:51				16:10	36	15:04 (WEA 7)
Sonnenscheinstunden	253			275	367	419	491	506	509	458	382	329	261			237		
astr.max.mögl.Beschattung		458												149			1131	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de

Berechnet:
21.07.2025 16:43/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s41 - Südergellersen, Im Alten Dorfe 3

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November			Dezember		
1	08:34		14:39 (WEA 7)	08:05	07:09	06:55	05:48	05:00	04:56	05:35	06:27	07:19	07:16			08:10		14:27 (WEA 7)
	16:11	28	15:07 (WEA 7)	17:01	17:56	19:53	20:47	21:35	21:50	21:16	20:11	18:58	16:49			16:06	24	14:51 (WEA 7)
2	08:34		14:39 (WEA 7)	08:03	07:07	06:53	05:46	04:59	04:57	05:36	06:29	07:21	07:18			08:11		14:27 (WEA 7)
	16:13	29	15:08 (WEA 7)	17:03	17:58	19:55	20:48	21:36	21:49	21:14	20:08	18:56	16:47			16:06	26	14:53 (WEA 7)
3	08:34		14:40 (WEA 7)	08:02	07:04	06:51	05:44	04:58	04:57	05:38	06:31	07:23	07:20			08:12		14:28 (WEA 7)
	16:14	29	15:09 (WEA 7)	17:05	18:00	19:56	20:50	21:38	21:49	21:12	20:06	18:54	16:45			16:05	26	14:54 (WEA 7)
4	08:34		14:40 (WEA 7)	08:00	07:02	06:48	05:42	04:57	04:58	05:39	06:32	07:24	07:22			08:14		14:27 (WEA 7)
	16:15	28	15:08 (WEA 7)	17:07	18:02	19:58	20:52	21:39	21:49	21:10	20:04	18:51	16:44			16:04	27	14:54 (WEA 7)
5	08:33		14:41 (WEA 7)	07:58	07:00	06:46	05:40	04:56	04:59	05:41	06:34	07:26	07:23			08:15		14:28 (WEA 7)
	16:16	28	15:09 (WEA 7)	17:09	18:03	20:00	20:54	21:40	21:48	21:09	20:01	18:49	16:42			16:04	27	14:55 (WEA 7)
6	08:33		14:41 (WEA 7)	07:56	06:57	06:43	05:38	04:56	05:00	05:43	06:36	07:28	07:25			08:17		14:28 (WEA 7)
	16:17	28	15:09 (WEA 7)	17:11	18:05	20:02	20:55	21:41	21:47	21:07	19:59	18:46	16:40			16:03	27	14:55 (WEA 7)
7	08:32		14:42 (WEA 7)	07:55	06:55	06:41	05:36	04:55	05:01	05:44	06:38	07:30	07:27			08:18		14:27 (WEA 7)
	16:19	27	15:09 (WEA 7)	17:13	18:07	20:04	20:57	21:42	21:47	21:05	19:56	18:44	16:38			16:03	28	14:55 (WEA 7)
8	08:32		14:43 (WEA 7)	07:53	06:53	06:39	05:34	04:54	05:02	05:46	06:39	07:32	07:29			08:19		14:28 (WEA 7)
	16:20	27	15:10 (WEA 7)	17:15	18:09	20:05	20:59	21:43	21:46	21:03	19:54	18:42	16:36			16:02	28	14:56 (WEA 7)
9	08:31		14:43 (WEA 7)	07:51	06:50	06:36	05:32	04:54	05:03	05:48	06:41	07:33	07:31			08:20		14:28 (WEA 7)
	16:21	27	15:10 (WEA 7)	17:17	18:11	20:07	21:01	21:44	21:45	21:01	19:52	18:39	16:35			16:02	29	14:57 (WEA 7)
10	08:31		14:44 (WEA 7)	07:49	06:48	06:34	05:30	04:53	05:04	05:50	06:43	07:35	07:33			08:22		14:28 (WEA 7)
	16:23	25	15:09 (WEA 7)	17:19	18:13	20:09	21:02	21:44	21:45	20:59	19:49	18:37	16:33			16:02	29	14:57 (WEA 7)
11	08:30		14:45 (WEA 7)	07:47	06:46	06:32	05:29	04:53	05:05	05:51	06:45	07:37	07:35			08:23		14:29 (WEA 7)
	16:24	24	15:09 (WEA 7)	17:21	18:15	20:11	21:04	21:45	21:44	20:57	19:47	18:35	16:31			16:02	28	14:57 (WEA 7)
12	08:29		14:45 (WEA 7)	07:45	06:43	06:29	05:27	04:52	05:06	05:53	06:46	07:39	07:37			08:24		14:30 (WEA 7)
	16:26	24	15:09 (WEA 7)	17:23	18:16	20:13	21:06	21:46	21:43	20:55	19:44	18:32	16:30			16:01	29	14:59 (WEA 7)
13	08:29		14:47 (WEA 7)	07:43	06:41	06:27	05:25	04:52	05:07	05:55	06:48	07:41	07:39			08:25		14:30 (WEA 7)
	16:27	23	15:10 (WEA 7)	17:25	18:18	20:14	21:07	21:47	21:42	20:53	19:42	18:30	16:28			16:01	29	14:59 (WEA 7)
14	08:28		14:47 (WEA 7)	07:41	06:39	06:25	05:23	04:52	05:08	05:56	06:50	07:42	07:40			08:26		14:31 (WEA 7)
	16:29	22	15:09 (WEA 7)	17:27	18:20	20:16	21:09	21:47	21:41	20:51	19:40	18:28	16:26			16:01	28	14:59 (WEA 7)
15	08:27		14:49 (WEA 7)	07:39	06:36	06:22	05:22	04:52	05:10	05:58	06:51	07:44	07:42			08:27		14:31 (WEA 7)
	16:31	19	15:08 (WEA 7)	17:29	18:22	20:18	21:11	21:48	21:40	20:49	19:37	18:26	16:25			16:01	29	15:00 (WEA 7)
16	08:26		14:50 (WEA 7)	07:37	06:34	06:20	05:20	04:52	05:11	06:00	06:53	07:46	07:44			08:28		14:31 (WEA 7)
	16:32	18	15:08 (WEA 7)	17:31	18:24	20:20	21:12	21:48	21:39	20:47	19:35	18:23	16:23			16:01	29	15:00 (WEA 7)
17	08:25		14:52 (WEA 7)	07:35	06:31	06:18	05:19	04:51	05:12	06:01	06:55	07:48	07:46			08:29		14:31 (WEA 7)
	16:34	15	15:07 (WEA 7)	17:33	18:26	20:22	21:14	21:49	21:38	20:44	19:32	18:21	16:22			16:02	29	15:00 (WEA 7)
18	08:24		14:54 (WEA 7)	07:33	06:29	06:16	05:17	04:51	05:14	06:03	06:57	07:50	07:48			08:29		14:32 (WEA 7)
	16:36	12	15:06 (WEA 7)	17:35	18:27	20:23	21:16	21:49	21:37	20:42	19:30	18:19	16:20			16:02	29	15:01 (WEA 7)
19	08:23		14:57 (WEA 7)	07:31	06:27	06:13	05:15	04:51	05:15	06:05	06:58	07:52	07:49			08:30		14:33 (WEA 7)
	16:37	8	15:05 (WEA 7)	17:37	18:29	20:25	21:17	21:50	21:35	20:40	19:27	18:17	16:19			16:02	29	15:02 (WEA 7)
20	08:22			07:29	06:24	06:11	05:14	04:51	05:16	06:07	07:00	07:53	07:51			08:31		14:33 (WEA 7)
	16:39			17:39	18:31	20:27	21:19	21:50	21:34	20:38	19:25	18:14	16:18			16:02	29	15:02 (WEA 7)
21	08:21			07:27	06:22	06:09	05:13	04:52	05:18	06:08	07:02	07:55	07:53			08:31		14:34 (WEA 7)
	16:41			17:41	18:33	20:29	21:20	21:50	21:33	20:36	19:23	18:12	16:17			16:03	29	15:03 (WEA 7)
22	08:19			07:24	06:19	06:07	05:11	04:52	05:19	06:10	07:03	07:57	07:55			08:32		14:34 (WEA 7)
	16:43			17:42	18:35	20:31	21:22	21:50	21:31	20:34	19:20	18:10	16:15			16:03	29	15:03 (WEA 7)
23	08:18			07:22	06:17	06:04	05:10	04:52	05:21	06:12	07:05	07:59	07:57		14:33 (WEA 7)	08:32		14:35 (WEA 7)
	16:45			17:44	18:37	20:32	21:23	21:51	21:30	20:31	19:18	18:08	16:14	8	14:41 (WEA 7)	16:04	29	15:04 (WEA 7)
24	08:17			07:20	06:15	06:02	05:08	04:52	05:22	06:14	07:07	08:01	07:58		14:31 (WEA 7)	08:33		14:35 (WEA 7)
	16:46			17:46	18:38	20:34	21:25	21:51	21:29	20:29	19:15	18:06	16:13	12	14:43 (WEA 7)	16:04	29	15:04 (WEA 7)
25	08:16			07:18	06:12	06:00	05:07	04:53	05:24	06:15	07:09	07:03	08:00		14:30 (WEA 7)	08:33		14:35 (WEA 7)
	16:48			17:48	18:40	20:36	21:26	21:51	21:27	20:27	19:13	17:04	16:12	15	14:45 (WEA 7)	16:05	29	15:04 (WEA 7)
26	08:14			07:16	06:10	05:58	05:06	04:53	05:25	06:17	07:10	07:05	08:02		14:29 (WEA 7)	08:33		14:36 (WEA 7)
	16:50			17:50	18:42	20:38	21:27	21:51	21:26	20:25	19:10	17:01	16:11	18	14:47 (WEA 7)	16:06	29	15:05 (WEA 7)
27	08:13			07:13	06:07	05:56	05:05	04:54	05:27	06:19	07:12	07:06	08:03		14:29 (WEA 7)	08:34		14:37 (WEA 7)
	16:52			17:52	18:44	20:40	21:29	21:51	21:24	20:22	19:08	16:59	16:10	19	14:48 (WEA 7)	16:06	28	15:05 (WEA 7)
28	08:11			07:11	06:05	05:54	05:04	04:54	05:28	06:20	07:14	07:08	08:05		14:27 (WEA 7)	08:34		14:37 (WEA 7)
	16:54			17:54	18:46	20:41	21:30	21:51	21:22	20:20	19:06	16:57	16:09	22	14:49 (WEA 7)	16:07	29	15:06 (WEA 7)
29	08:10				07:03	05:52	05:03	04:55	05:30	06:22	07:16	07:10	08:06		14:27 (WEA 7)	08:34		14:37 (WEA 7)
	16:56				19:47	20:43	21:32	21:50	21:21	20:18	19:03	16:55	16:08	23	14:50 (WEA 7)	16:08	29	15:06 (WEA 7)
30	08:08				07:00	05:50	05:01	04:55	05:31	06:24	07:17	07:12	08:08		14:28 (WEA 7)	08:34		14:38 (WEA 7)
	16:58				19:49	20:45	21:33	21:50	21:19	20:15	19:01	16:53	16:07	23	14:51 (WEA 7)	16:09	29	15:07 (WEA 7)
31	08:07				06:58		05:00		05:33	06:26		07:14				08:34		14:39 (WEA 7)
	17:00				19:51		21:34		21:17	20:13		16:51				16:10	28	15:07 (WEA 7)
Sonnenscheinstunden	253			275	367	419	491	506	509	458	382	329	261			237		
astr.max.mögl.Beschattung		441												140			876	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s42 - Südergellersen, Im Alten Dorfe 4

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November			Dezember		
1	08:34		10:16 (Oerzen 1)	08:05	07:09	06:55	05:48	05:00	04:56	05:35	06:27	07:19	07:16			08:10		14:17 (B 01)
	16:11	76	15:18 (WEA 7)	17:01	17:56	19:53	20:47	21:35	21:50	21:16	20:11	18:58	16:49			16:06	36	15:05 (WEA 7)
2	08:34		10:19 (Oerzen 1)	08:03	07:07	06:53	05:46	04:59	04:57	05:36	06:29	07:21	07:18			08:11		14:15 (B 01)
	16:13	67	15:19 (WEA 7)	17:03	17:58	19:55	20:48	21:36	21:49	21:14	20:08	18:56	16:47			16:06	41	15:06 (WEA 7)
3	08:34		14:23 (B 01)	08:02	07:04	06:51	05:44	04:58	04:57	05:38	06:31	07:23	07:20			08:12		14:14 (B 01)
	16:14	55	15:20 (WEA 7)	17:05	18:00	19:56	20:50	21:38	21:49	21:12	20:06	18:54	16:45			16:05	44	15:06 (WEA 7)
4	08:33		14:23 (B 01)	08:00	07:02	06:48	05:42	04:57	04:58	05:39	06:32	07:24	07:22			08:14		14:13 (B 01)
	16:15	55	15:20 (WEA 7)	17:07	18:02	19:58	20:52	21:39	21:49	21:10	20:04	18:51	16:44			16:04	46	15:06 (WEA 7)
5	08:33		14:25 (B 01)	07:58	07:00	06:46	05:40	04:56	04:59	05:41	06:34	07:26	07:23			08:15		14:13 (B 01)
	16:16	53	15:21 (WEA 7)	17:09	18:03	20:00	20:54	21:40	21:48	21:09	20:01	18:49	16:42			16:04	49	15:07 (WEA 7)
6	08:33		14:26 (B 01)	07:56	06:57	06:43	05:38	04:56	05:00	05:43	06:36	07:28	07:25			08:17		14:12 (B 01)
	16:17	50	15:21 (WEA 7)	17:11	18:05	20:02	20:55	21:41	21:47	21:07	19:59	18:46	16:40			16:03	50	15:07 (WEA 7)
7	08:32		14:26 (B 01)	07:55	06:55	06:41	05:36	04:55	05:01	05:44	06:38	07:30	07:27			08:18		14:11 (B 01)
	16:19	50	15:21 (WEA 7)	17:13	18:07	20:04	20:57	21:42	21:47	21:05	19:56	18:44	16:38			16:03	52	15:07 (WEA 7)
8	08:32		14:28 (B 01)	07:53	06:53	06:39	05:34	04:54	05:02	05:46	06:39	07:32	07:29			08:19		14:12 (B 01)
	16:20	48	15:22 (WEA 7)	17:15	18:09	20:05	20:59	21:43	21:46	21:03	19:54	18:42	16:36			16:02	54	15:08 (WEA 7)
9	08:31		14:30 (B 01)	07:51	06:50	06:36	05:32	04:54	05:03	05:48	06:41	07:33	07:31			08:20		14:11 (B 01)
	16:21	44	15:22 (WEA 7)	17:17	18:11	20:07	21:01	21:44	21:45	21:01	19:52	18:39	16:35			16:02	55	15:08 (WEA 7)
10	08:31		14:32 (B 01)	07:49	06:48	06:34	05:30	04:53	05:04	05:50	06:43	07:35	07:33			08:22		10:08 (Oerzen 1)
	16:23	41	15:23 (WEA 7)	17:19	18:13	20:09	21:02	21:44	21:45	20:59	19:49	18:37	16:33			16:02	67	15:08 (WEA 7)
11	08:30		14:34 (B 01)	07:47	06:46	06:32	05:29	04:53	05:05	05:51	06:45	07:37	07:35			08:23		10:07 (Oerzen 1)
	16:24	37	15:23 (WEA 7)	17:21	18:15	20:11	21:04	21:45	21:44	20:57	19:47	18:35	16:31			16:02	75	15:08 (WEA 7)
12	08:29		14:53 (WEA 7)	07:45	06:43	06:29	05:27	04:52	05:06	05:53	06:46	07:39	07:37			08:24		10:07 (Oerzen 1)
	16:26	30	15:23 (WEA 7)	17:23	18:16	20:13	21:06	21:46	21:43	20:55	19:44	18:32	16:30			16:01	79	15:09 (WEA 7)
13	08:29		14:55 (WEA 7)	07:43	06:41	06:27	05:25	04:52	05:07	05:55	06:48	07:41	07:39			08:25		10:07 (Oerzen 1)
	16:27	29	15:24 (WEA 7)	17:25	18:18	20:14	21:07	21:47	21:42	20:53	19:42	18:30	16:28			16:01	84	15:10 (WEA 7)
14	08:28		14:54 (WEA 7)	07:41	06:39	06:25	05:23	04:52	05:08	05:56	06:50	07:42	07:40			08:26		10:06 (Oerzen 1)
	16:29	30	15:24 (WEA 7)	17:27	18:20	20:16	21:09	21:47	21:41	20:51	19:40	18:28	16:26			16:01	88	15:10 (WEA 7)
15	08:27		14:55 (WEA 7)	07:39	06:36	06:22	05:22	04:52	05:10	05:58	06:51	07:44	07:42			08:27		10:07 (Oerzen 1)
	16:31	29	15:24 (WEA 7)	17:29	18:22	20:18	21:11	21:48	21:40	20:49	19:37	18:26	16:25			16:01	89	15:10 (WEA 7)
16	08:26		14:56 (WEA 7)	07:37	06:34	06:20	05:20	04:52	05:11	06:00	06:53	07:46	07:44		14:42 (WEA 7)	08:28		10:06 (Oerzen 1)
	16:32	28	15:24 (WEA 7)	17:31	18:24	20:20	21:12	21:48	21:39	20:47	19:35	18:23	16:23	10	14:52 (WEA 7)	16:01	91	15:10 (WEA 7)
17	08:25		14:57 (WEA 7)	07:35	06:31	06:18	05:19	04:51	05:12	06:01	06:55	07:48	07:46		14:40 (WEA 7)	08:29		10:06 (Oerzen 1)
	16:34	27	15:24 (WEA 7)	17:33	18:26	20:22	21:14	21:49	21:38	20:44	19:32	18:21	16:22	14	14:54 (WEA 7)	16:02	94	15:11 (WEA 7)
18	08:24		14:58 (WEA 7)	07:33	06:29	06:16	05:17	04:51	05:14	06:03	06:57	07:50	07:48		14:38 (WEA 7)	08:29		10:07 (Oerzen 1)
	16:36	27	15:25 (WEA 7)	17:35	18:27	20:23	21:16	21:49	21:37	20:42	19:30	18:19	16:20	18	14:56 (WEA 7)	16:02	93	15:11 (WEA 7)
19	08:23		14:59 (WEA 7)	07:31	06:27	06:13	05:15	04:51	05:15	06:05	06:58	07:52	07:49		14:37 (WEA 7)	08:30		10:07 (Oerzen 1)
	16:37	26	15:25 (WEA 7)	17:37	18:29	20:25	21:17	21:50	21:35	20:40	19:27	18:17	16:19	20	14:57 (WEA 7)	16:02	95	15:12 (WEA 7)
20	08:22		14:59 (WEA 7)	07:29	06:24	06:11	05:14	04:51	05:16	06:07	07:00	07:53	07:51		14:36 (WEA 7)	08:31		10:07 (Oerzen 1)
	16:39	25	15:24 (WEA 7)	17:39	18:31	20:27	21:19	21:50	21:34	20:38	19:25	18:14	16:18	22	14:58 (WEA 7)	16:02	96	15:12 (WEA 7)
21	08:21		15:00 (WEA 7)	07:27	06:22	06:09	05:13	04:52	05:18	06:08	07:02	07:55	07:53		14:35 (WEA 7)	08:31		10:08 (Oerzen 1)
	16:41	24	15:24 (WEA 7)	17:41	18:33	20:29	21:20	21:50	21:33	20:36	19:23	18:12	16:17	24	14:59 (WEA 7)	16:03	96	15:13 (WEA 7)
22	08:19		15:02 (WEA 7)	07:24	06:19	06:07	05:11	04:52	05:19	06:10	07:03	07:57	07:55		14:35 (WEA 7)	08:32		10:08 (Oerzen 1)
	16:43	22	15:24 (WEA 7)	17:42	18:35	20:31	21:22	21:50	21:31	20:34	19:20	18:10	16:15	25	15:00 (WEA 7)	16:03	96	15:13 (WEA 7)
23	08:18		15:02 (WEA 7)	07:22	06:17	06:04	05:10	04:52	05:21	06:12	07:05	07:59	07:57		14:35 (WEA 7)	08:32		10:09 (Oerzen 1)
	16:45	20	15:22 (WEA 7)	17:44	18:37	20:32	21:23	21:51	21:30	20:31	19:18	18:08	16:14	26	15:01 (WEA 7)	16:04	96	15:14 (WEA 7)
24	08:17		15:04 (WEA 7)	07:20	06:15	06:02	05:08	04:52	05:22	06:14	07:07	08:01	07:58		14:35 (WEA 7)	08:33		10:09 (Oerzen 1)
	16:46	18	15:22 (WEA 7)	17:46	18:38	20:34	21:25	21:51	21:29	20:29	19:15	18:06	16:13	27	15:02 (WEA 7)	16:04	95	15:14 (WEA 7)
25	08:16		15:06 (WEA 7)	07:18	06:12	06:00	05:07	04:53	05:24	06:15	07:09	07:03	08:00		14:35 (WEA 7)	08:33		10:09 (Oerzen 1)
	16:48	14	15:20 (WEA 7)	17:48	18:40	20:36	21:26	21:51	21:27	20:27	19:13	17:04	16:12	27	15:02 (WEA 7)	16:05	95	15:14 (WEA 7)
26	08:14		15:08 (WEA 7)	07:16	06:10	05:58	05:06	04:53	05:25	06:17	07:10	07:05	08:02		14:35 (WEA 7)	08:33		10:11 (Oerzen 1)
	16:50	9	15:17 (WEA 7)	17:50	18:42	20:38	21:27	21:51	21:26	20:25	19:10	17:01	16:11	28	15:03 (WEA 7)	16:06	93	15:15 (WEA 7)
27	08:13			07:13	06:07	05:56	05:05	04:54	05:27	06:19	07:12	07:06	08:03		14:35 (WEA 7)	08:34		10:11 (Oerzen 1)
	16:52			17:52	18:44	20:40	21:29	21:51	21:24	20:22	19:08	16:59	16:10	29	15:04 (WEA 7)	16:06	92	15:16 (WEA 7)
28	08:11			07:11	06:05	05:54	05:04	04:54	05:28	06:20	07:14	07:08	08:05		14:34 (WEA 7)	08:34		10:12 (Oerzen 1)
	16:54			17:54	18:46	20:41	21:30	21:51	21:22	20:20	19:06	16:57	16:09	30	15:04 (WEA 7)	16:07	91	15:16 (WEA 7)
29	08:10				07:03	05:52	05:03	04:55	05:30	06:22	07:16	07:10	08:06		14:35 (WEA 7)	08:34		10:13 (Oerzen 1)
	16:56				19:47	20:43	21:32	21:50	21:21	20:18	19:03	16:55	16:08	29	15:04 (WEA 7)	16:08	89	15:17 (WEA 7)
30	08:08				07:00	05:50	05:01	04:55	05:31	06:24	07:17	07:12	08:08		14:35 (WEA 7)	08:34		10:14 (Oerzen 1)
	16:58				19:49	20:45	21:33	21:50	21:19	20:15	19:01	16:53	16:07	30	15:05 (WEA 7)	16:09	84	15:17 (WEA 7)
31	08:07				06:58		05:00		05:33	06:26		07:14				08:34		10:15 (Oerzen 1)
	17:00				19:51		21:34		21:17	20:13		16:51				16:10	83	15:18 (WEA 7)
Sonnenscheinstunden	253			275	367	419	491	506	509	458	382	329	261			237		
astr.max.mögl.Beschattung		934												359			2388	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 16:43/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s43 - Südergellersen, Im Alten Dorfe 5

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November			Dezember		
1	08:34		14:33 (B 01)	08:05	07:09	06:55	05:48	05:00	04:56	05:35	06:27	07:19	07:16			08:10		14:36 (WEA 7)
	16:11	34	15:17 (WEA 7)	17:01	17:56	19:53	20:47	21:35	21:50	21:16	20:11	18:58	16:49			16:06	26	15:02 (WEA 7)
2	08:34		14:50 (WEA 7)	08:03	07:07	06:53	05:46	04:59	04:57	05:36	06:29	07:21	07:18			08:11		14:37 (WEA 7)
	16:12	27	15:17 (WEA 7)	17:03	17:58	19:55	20:48	21:36	21:49	21:14	20:08	18:56	16:47			16:06	26	15:03 (WEA 7)
3	08:34		14:51 (WEA 7)	08:02	07:04	06:51	05:44	04:58	04:57	05:38	06:31	07:23	07:20			08:12		14:38 (WEA 7)
	16:14	27	15:18 (WEA 7)	17:05	18:00	19:56	20:50	21:38	21:49	21:12	20:06	18:54	16:45			16:05	26	15:04 (WEA 7)
4	08:34		14:51 (WEA 7)	08:00	07:02	06:48	05:42	04:57	04:58	05:39	06:32	07:24	07:22			08:14		14:37 (WEA 7)
	16:15	27	15:18 (WEA 7)	17:07	18:02	19:58	20:52	21:39	21:49	21:10	20:04	18:51	16:44			16:04	27	15:04 (WEA 7)
5	08:33		14:52 (WEA 7)	07:58	07:00	06:46	05:40	04:56	04:59	05:41	06:34	07:26	07:23			08:15		14:38 (WEA 7)
	16:16	27	15:19 (WEA 7)	17:09	18:03	20:00	20:54	21:40	21:48	21:09	20:01	18:49	16:42			16:04	27	15:05 (WEA 7)
6	08:33		14:52 (WEA 7)	07:56	06:57	06:43	05:38	04:56	05:00	05:43	06:36	07:28	07:25			08:17		14:38 (WEA 7)
	16:17	27	15:19 (WEA 7)	17:11	18:05	20:02	20:55	21:41	21:47	21:07	19:59	18:46	16:40			16:03	27	15:05 (WEA 7)
7	08:32		14:52 (WEA 7)	07:55	06:55	06:41	05:36	04:55	05:01	05:44	06:38	07:30	07:27			08:18		14:38 (WEA 7)
	16:19	27	15:19 (WEA 7)	17:13	18:07	20:04	20:57	21:42	21:47	21:05	19:56	18:44	16:38			16:03	27	15:05 (WEA 7)
8	08:32		14:53 (WEA 7)	07:53	06:53	06:39	05:34	04:54	05:02	05:46	06:39	07:32	07:29			08:19		14:39 (WEA 7)
	16:20	27	15:20 (WEA 7)	17:15	18:09	20:05	20:59	21:43	21:46	21:03	19:54	18:42	16:36			16:02	27	15:06 (WEA 7)
9	08:31		14:54 (WEA 7)	07:51	06:50	06:36	05:32	04:54	05:03	05:48	06:41	07:33	07:31			08:20		14:39 (WEA 7)
	16:21	26	15:20 (WEA 7)	17:17	18:11	20:07	21:01	21:44	21:45	21:01	19:52	18:39	16:35			16:02	27	15:06 (WEA 7)
10	08:31		14:54 (WEA 7)	07:49	06:48	06:34	05:30	04:53	05:04	05:49	06:43	07:35	07:33			08:22		14:39 (WEA 7)
	16:23	26	15:20 (WEA 7)	17:19	18:13	20:09	21:02	21:44	21:45	20:59	19:49	18:37	16:33			16:02	27	15:06 (WEA 7)
11	08:30		14:54 (WEA 7)	07:47	06:46	06:32	05:29	04:53	05:05	05:51	06:44	07:37	07:35			08:23		14:23 (B 01)
	16:24	26	15:20 (WEA 7)	17:21	18:15	20:11	21:04	21:45	21:44	20:57	19:47	18:35	16:31			16:02	33	15:07 (WEA 7)
12	08:29		14:55 (WEA 7)	07:45	06:43	06:29	05:27	04:52	05:06	05:53	06:46	07:39	07:37			08:24		14:23 (B 01)
	16:26	25	15:20 (WEA 7)	17:23	18:16	20:13	21:06	21:46	21:43	20:55	19:44	18:32	16:30			16:01	36	15:08 (WEA 7)
13	08:29		14:57 (WEA 7)	07:43	06:41	06:27	05:25	04:52	05:07	05:55	06:48	07:41	07:39			08:25		14:23 (B 01)
	16:27	24	15:21 (WEA 7)	17:25	18:18	20:14	21:07	21:47	21:42	20:53	19:42	18:30	16:28			16:01	37	15:08 (WEA 7)
14	08:28		14:56 (WEA 7)	07:41	06:39	06:25	05:23	04:52	05:08	05:56	06:50	07:42	07:40			08:26		14:22 (B 01)
	16:29	24	15:20 (WEA 7)	17:27	18:20	20:16	21:09	21:47	21:41	20:51	19:40	18:28	16:26			16:01	39	15:09 (WEA 7)
15	08:27		14:57 (WEA 7)	07:39	06:36	06:22	05:22	04:52	05:10	05:58	06:51	07:44	07:42			08:27		14:22 (B 01)
	16:31	23	15:20 (WEA 7)	17:29	18:22	20:18	21:11	21:48	21:40	20:49	19:37	18:26	16:25			16:01	40	15:09 (WEA 7)
16	08:26		14:59 (WEA 7)	07:37	06:34	06:20	05:20	04:52	05:11	06:00	06:53	07:46	07:44			08:28		14:21 (B 01)
	16:32	21	15:20 (WEA 7)	17:31	18:24	20:20	21:12	21:48	21:39	20:47	19:35	18:23	16:23			16:01	41	15:09 (WEA 7)
17	08:25		15:00 (WEA 7)	07:35	06:31	06:18	05:18	04:51	05:12	06:01	06:55	07:48	07:46			08:29		14:22 (B 01)
	16:34	19	15:19 (WEA 7)	17:33	18:26	20:22	21:14	21:49	21:38	20:44	19:32	18:21	16:22			16:02	40	15:09 (WEA 7)
18	08:24		15:01 (WEA 7)	07:33	06:29	06:16	05:17	04:51	05:14	06:03	06:57	07:50	07:48			08:29		14:22 (B 01)
	16:36	18	15:19 (WEA 7)	17:35	18:27	20:23	21:16	21:49	21:37	20:42	19:30	18:19	16:20			16:02	42	15:10 (WEA 7)
19	08:23		15:03 (WEA 7)	07:31	06:27	06:13	05:15	04:51	05:15	06:05	06:58	07:52	07:49			08:30		14:23 (B 01)
	16:37	16	15:19 (WEA 7)	17:37	18:29	20:25	21:17	21:50	21:35	20:40	19:27	18:17	16:19			16:02	42	15:11 (WEA 7)
20	08:22		15:04 (WEA 7)	07:29	06:24	06:11	05:14	04:51	05:16	06:07	07:00	07:53	07:51			08:31		14:23 (B 01)
	16:39	13	15:17 (WEA 7)	17:39	18:31	20:27	21:19	21:50	21:34	20:38	19:25	18:14	16:18			16:02	42	15:11 (WEA 7)
21	08:21		15:07 (WEA 7)	07:27	06:22	06:09	05:13	04:52	05:18	06:08	07:02	07:55	07:53		14:42 (WEA 7)	08:31		14:23 (B 01)
	16:41	8	15:15 (WEA 7)	17:41	18:33	20:29	21:20	21:50	21:33	20:36	19:23	18:12	16:17	8	14:50 (WEA 7)	16:03	43	15:12 (WEA 7)
22	08:19			07:24	06:19	06:07	05:11	04:52	05:19	06:10	07:03	07:57	07:55		14:40 (WEA 7)	08:32		14:23 (B 01)
	16:43			17:42	18:35	20:31	21:22	21:50	21:31	20:34	19:20	18:10	16:15	13	14:53 (WEA 7)	16:03	43	15:12 (WEA 7)
23	08:18			07:22	06:17	06:04	05:10	04:52	05:21	06:12	07:05	07:59	07:57		14:39 (WEA 7)	08:32		14:24 (B 01)
	16:45			17:44	18:37	20:32	21:23	21:51	21:30	20:31	19:18	18:08	16:14	16	14:55 (WEA 7)	16:04	43	15:13 (WEA 7)
24	08:17			07:20	06:15	06:02	05:08	04:52	05:22	06:13	07:07	08:01	07:58		14:38 (WEA 7)	08:33		14:25 (B 01)
	16:46			17:46	18:38	20:34	21:25	21:51	21:29	20:29	19:15	18:06	16:13	18	14:56 (WEA 7)	16:04	42	15:13 (WEA 7)
25	08:16			07:18	06:12	06:00	05:07	04:53	05:24	06:15	07:09	07:03	08:00		14:38 (WEA 7)	08:33		14:25 (B 01)
	16:48			17:48	18:40	20:36	21:26	21:51	21:27	20:27	19:13	17:04	16:12	19	14:57 (WEA 7)	16:05	42	15:13 (WEA 7)
26	08:14			07:16	06:10	05:58	05:06	04:53	05:25	06:17	07:10	07:05	08:02		14:38 (WEA 7)	08:33		14:27 (B 01)
	16:50			17:50	18:42	20:38	21:27	21:51	21:26	20:25	19:10	17:01	16:11	21	14:59 (WEA 7)	16:06	41	15:14 (WEA 7)
27	08:13			07:13	06:07	05:56	05:05	04:54	05:27	06:19	07:12	07:06	08:03		14:38 (WEA 7)	08:34		14:27 (B 01)
	16:52			17:52	18:44	20:40	21:29	21:51	21:24	20:22	19:08	16:59	16:10	22	15:00 (WEA 7)	16:06	41	15:15 (WEA 7)
28	08:11			07:11	06:05	05:54	05:04	04:54	05:28	06:20	07:14	07:08	08:05		14:37 (WEA 7)	08:34		14:28 (B 01)
	16:54			17:54	18:46	20:41	21:30	21:51	21:22	20:20	19:06	16:57	16:09	23	15:00 (WEA 7)	16:07	40	15:15 (WEA 7)
29	08:10				07:03	05:52	05:03	04:55	05:30	06:22	07:16	07:10	08:06		14:37 (WEA 7)	08:34		14:29 (B 01)
	16:56				19:47	20:43	21:32	21:50	21:21	20:18	19:03	16:55	16:08	24	15:01 (WEA 7)	16:08	39	15:16 (WEA 7)
30	08:08				07:00	05:50	05:01	04:55	05:31	06:24	07:17	07:12	08:08		14:37 (WEA 7)	08:34		14:30 (B 01)
	16:58				19:49	20:45	21:33	21:50	21:19	20:15	19:01	16:53	16:07	25	15:02 (WEA 7)	16:09	38	15:16 (WEA 7)
31	08:07				06:58		05:00		05:33	06:26		07:14				08:34		14:32 (B 01)
	17:00				19:51		21:34		21:17	20:13		16:51				16:10	36	15:17 (WEA 7)
Sonnenscheinstunden	253			275	367	419	491	506	509	458	382	329	261			237		
astr.max.mögl.Beschattung		492												189			1107	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de

Berechnet:
21.07.2025 16:43/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s44 - Südergellersen, Im Alten Dorfe 7

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November			Dezember		
1	08:34		14:38 (B 01)	08:05	07:09	06:55	05:48	05:00	04:56	05:35	06:27	07:19	07:16			08:10		14:40 (WEA 7)
	16:11	34	15:19 (WEA 7)	17:01	17:56	19:53	20:47	21:35	21:50	21:16	20:11	18:58	16:49			16:06	25	15:05 (WEA 7)
2	08:34		14:40 (B 01)	08:03	07:07	06:53	05:46	04:59	04:57	05:36	06:29	07:21	07:18			08:11		14:41 (WEA 7)
	16:12	31	15:20 (WEA 7)	17:03	17:58	19:55	20:48	21:36	21:49	21:14	20:08	18:56	16:47			16:06	25	15:06 (WEA 7)
3	08:34		14:55 (WEA 7)	08:02	07:04	06:51	05:44	04:58	04:57	05:38	06:31	07:23	07:20			08:12		14:41 (WEA 7)
	16:14	26	15:21 (WEA 7)	17:05	18:00	19:56	20:50	21:38	21:49	21:12	20:06	18:54	16:45			16:05	26	15:07 (WEA 7)
4	08:33		14:55 (WEA 7)	08:00	07:02	06:48	05:42	04:57	04:58	05:39	06:32	07:24	07:22			08:14		14:41 (WEA 7)
	16:15	26	15:21 (WEA 7)	17:07	18:02	19:58	20:52	21:39	21:49	21:10	20:04	18:51	16:44			16:04	26	15:07 (WEA 7)
5	08:33		14:56 (WEA 7)	07:58	07:00	06:46	05:40	04:56	04:59	05:41	06:34	07:26	07:23			08:15		14:42 (WEA 7)
	16:16	26	15:22 (WEA 7)	17:09	18:03	20:00	20:54	21:40	21:48	21:09	20:01	18:49	16:42			16:04	26	15:08 (WEA 7)
6	08:33		14:56 (WEA 7)	07:56	06:57	06:43	05:38	04:56	05:00	05:43	06:36	07:28	07:25			08:17		14:42 (WEA 7)
	16:17	25	15:21 (WEA 7)	17:11	18:05	20:02	20:55	21:41	21:47	21:07	19:59	18:46	16:40			16:03	26	15:08 (WEA 7)
7	08:32		14:56 (WEA 7)	07:55	06:55	06:41	05:36	04:55	05:01	05:44	06:38	07:30	07:27			08:18		14:42 (WEA 7)
	16:19	25	15:21 (WEA 7)	17:13	18:07	20:04	20:57	21:42	21:47	21:05	19:56	18:44	16:38			16:03	26	15:08 (WEA 7)
8	08:32		14:57 (WEA 7)	07:53	06:53	06:39	05:34	04:54	05:02	05:46	06:39	07:32	07:29			08:19		14:43 (WEA 7)
	16:20	25	15:22 (WEA 7)	17:15	18:09	20:05	20:59	21:43	21:46	21:03	19:54	18:42	16:36			16:02	26	15:09 (WEA 7)
9	08:31		14:57 (WEA 7)	07:51	06:50	06:36	05:32	04:54	05:03	05:48	06:41	07:33	07:31			08:20		14:43 (WEA 7)
	16:21	25	15:22 (WEA 7)	17:17	18:11	20:07	21:01	21:44	21:45	21:01	19:52	18:39	16:35			16:02	26	15:09 (WEA 7)
10	08:31		14:58 (WEA 7)	07:49	06:48	06:34	05:30	04:53	05:04	05:49	06:43	07:35	07:33			08:22		14:29 (B 01)
	16:23	25	15:23 (WEA 7)	17:19	18:13	20:09	21:02	21:44	21:45	20:59	19:49	18:37	16:33			16:02	31	15:09 (WEA 7)
11	08:30		14:58 (WEA 7)	07:47	06:46	06:32	05:29	04:53	05:05	05:51	06:44	07:37	07:35			08:23		14:28 (B 01)
	16:24	25	15:23 (WEA 7)	17:21	18:15	20:11	21:04	21:45	21:44	20:57	19:47	18:35	16:31			16:02	34	15:09 (WEA 7)
12	08:29		14:59 (WEA 7)	07:45	06:43	06:29	05:27	04:52	05:06	05:53	06:46	07:39	07:37			08:24		14:28 (B 01)
	16:26	24	15:23 (WEA 7)	17:23	18:16	20:13	21:06	21:46	21:43	20:55	19:44	18:32	16:30			16:01	36	15:11 (WEA 7)
13	08:29		15:00 (WEA 7)	07:43	06:41	06:27	05:25	04:52	05:07	05:55	06:48	07:41	07:39			08:25		14:28 (B 01)
	16:27	24	15:24 (WEA 7)	17:25	18:18	20:14	21:07	21:47	21:42	20:53	19:42	18:30	16:28			16:01	38	15:11 (WEA 7)
14	08:28		15:00 (WEA 7)	07:41	06:39	06:25	05:23	04:52	05:08	05:56	06:50	07:42	07:40			08:26		14:28 (B 01)
	16:29	23	15:23 (WEA 7)	17:27	18:20	20:16	21:09	21:47	21:41	20:51	19:40	18:28	16:26			16:01	38	15:11 (WEA 7)
15	08:27		15:01 (WEA 7)	07:39	06:36	06:22	05:22	04:52	05:10	05:58	06:51	07:44	07:42			08:27		14:28 (B 01)
	16:31	22	15:23 (WEA 7)	17:29	18:22	20:18	21:11	21:48	21:40	20:49	19:37	18:26	16:25			16:01	40	15:12 (WEA 7)
16	08:26		15:02 (WEA 7)	07:37	06:34	06:20	05:20	04:52	05:11	06:00	06:53	07:46	07:44			08:28		14:27 (B 01)
	16:32	20	15:22 (WEA 7)	17:31	18:24	20:20	21:12	21:48	21:39	20:47	19:35	18:23	16:23			16:01	40	15:11 (WEA 7)
17	08:25		15:03 (WEA 7)	07:35	06:31	06:18	05:18	04:51	05:12	06:01	06:55	07:48	07:46			08:29		14:27 (B 01)
	16:34	19	15:22 (WEA 7)	17:33	18:26	20:22	21:14	21:49	21:38	20:44	19:32	18:21	16:22			16:02	41	15:12 (WEA 7)
18	08:24		15:05 (WEA 7)	07:33	06:29	06:16	05:17	04:51	05:14	06:03	06:57	07:50	07:48			08:29		14:28 (B 01)
	16:36	17	15:22 (WEA 7)	17:35	18:27	20:23	21:16	21:49	21:37	20:42	19:30	18:19	16:20			16:02	41	15:13 (WEA 7)
19	08:23		15:07 (WEA 7)	07:31	06:27	06:13	05:15	04:51	05:15	06:05	06:58	07:52	07:49			08:30		14:28 (B 01)
	16:37	14	15:21 (WEA 7)	17:37	18:29	20:25	21:17	21:50	21:35	20:40	19:27	18:17	16:19			16:02	41	15:13 (WEA 7)
20	08:22		15:08 (WEA 7)	07:29	06:24	06:11	05:14	04:51	05:16	06:07	07:00	07:53	07:51			08:31		14:28 (B 01)
	16:39	12	15:20 (WEA 7)	17:39	18:31	20:27	21:19	21:50	21:34	20:38	19:25	18:14	16:18			16:02	41	15:13 (WEA 7)
21	08:21		15:11 (WEA 7)	07:27	06:22	06:09	05:13	04:52	05:18	06:08	07:02	07:55	07:53		14:46 (WEA 7)	08:31		14:29 (B 01)
	16:41	7	15:18 (WEA 7)	17:41	18:33	20:29	21:20	21:50	21:33	20:36	19:23	18:12	16:16	7	14:53 (WEA 7)	16:03	41	15:14 (WEA 7)
22	08:19			07:24	06:19	06:07	05:11	04:52	05:19	06:10	07:03	07:57	07:55		14:44 (WEA 7)	08:32		14:29 (B 01)
	16:43			17:42	18:35	20:31	21:22	21:50	21:31	20:34	19:20	18:10	16:15	12	14:56 (WEA 7)	16:03	41	15:14 (WEA 7)
23	08:18			07:22	06:17	06:04	05:10	04:52	05:21	06:12	07:05	07:59	07:57		14:43 (WEA 7)	08:32		14:30 (B 01)
	16:45			17:44	18:37	20:32	21:23	21:51	21:30	20:31	19:18	18:08	16:14	14	14:57 (WEA 7)	16:04	41	15:15 (WEA 7)
24	08:17			07:20	06:15	06:02	05:08	04:52	05:22	06:13	07:07	08:01	07:58		14:42 (WEA 7)	08:33		14:30 (B 01)
	16:46			17:46	18:38	20:34	21:25	21:51	21:29	20:29	19:15	18:06	16:13	17	14:59 (WEA 7)	16:04	41	15:15 (WEA 7)
25	08:16			07:18	06:12	06:00	05:07	04:53	05:24	06:15	07:09	07:03	08:00		14:41 (WEA 7)	08:33		14:30 (B 01)
	16:48			17:48	18:40	20:36	21:26	21:51	21:27	20:27	19:13	17:04	16:12	19	15:00 (WEA 7)	16:05	42	15:16 (WEA 7)
26	08:14			07:16	06:10	05:58	05:06	04:53	05:25	06:17	07:10	07:05	08:02		14:41 (WEA 7)	08:33		14:32 (B 01)
	16:50			17:50	18:42	20:38	21:27	21:51	21:26	20:25	19:10	17:01	16:11	21	15:02 (WEA 7)	16:06	41	15:17 (WEA 7)
27	08:13			07:13	06:07	05:56	05:05	04:54	05:27	06:19	07:12	07:06	08:03		14:41 (WEA 7)	08:34		14:32 (B 01)
	16:52			17:52	18:44	20:40	21:29	21:51	21:24	20:22	19:08	16:59	16:10	22	15:03 (WEA 7)	16:06	41	15:17 (WEA 7)
28	08:11			07:11	06:05	05:54	05:04	04:54	05:28	06:20	07:14	07:08	08:05		14:40 (WEA 7)	08:34		14:33 (B 01)
	16:54			17:54	18:46	20:41	21:30	21:51	21:22	20:20	19:06	16:57	16:09	23	15:03 (WEA 7)	16:07	41	15:18 (WEA 7)
29	08:10				07:02	05:52	05:03	04:55	05:30	06:22	07:16	07:10	08:06		14:40 (WEA 7)	08:34		14:34 (B 01)
	16:56				19:47	20:43	21:32	21:50	21:21	20:18	19:03	16:55	16:08	24	15:04 (WEA 7)	16:08	40	15:18 (WEA 7)
30	08:08				07:00	05:50	05:01	04:55	05:31	06:24	07:17	07:12	08:08		14:41 (WEA 7)	08:34		14:35 (B 01)
	16:58				19:49	20:45	21:33	21:50	21:19	20:15	19:01	16:53	16:07	24	15:05 (WEA 7)	16:09	39	15:19 (WEA 7)
31	08:07				06:58		05:00		05:33	06:26		07:14				08:34		14:37 (B 01)
	17:00				19:51		21:34		21:17	20:13		16:51				16:10	36	15:19 (WEA 7)
Sonnenscheinstunden	253			275	367	419	491	506	509	458	382	329	261			237		
astr.max.mögl.Beschattung		475												183			1097	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s45 - Südergellersen, Im Alten Dorfe 8

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November			Dezember		
1	08:34		14:32 (B 01)	08:05	07:09	06:55	05:48	05:00	04:56	05:35	06:27	07:19	07:16			08:10		14:25 (B 01)
	16:11	51	15:23 (WEA 7)	17:01	17:56	19:53	20:47	21:35	21:50	21:16	20:11	18:58	16:49			16:06	40	15:10 (WEA 7)
2	08:34		14:33 (B 01)	08:03	07:07	06:53	05:46	04:59	04:57	05:36	06:29	07:21	07:18			08:11		14:24 (B 01)
	16:12	51	15:24 (WEA 7)	17:03	17:58	19:55	20:48	21:36	21:49	21:14	20:08	18:56	16:47			16:06	43	15:11 (WEA 7)
3	08:34		14:34 (B 01)	08:02	07:04	06:51	05:44	04:58	04:57	05:38	06:31	07:23	07:20			08:12		14:24 (B 01)
	16:14	51	15:25 (WEA 7)	17:05	18:00	19:56	20:50	21:38	21:49	21:12	20:06	18:54	16:45			16:05	45	15:12 (WEA 7)
4	08:33		14:34 (B 01)	08:00	07:02	06:48	05:42	04:57	04:58	05:39	06:32	07:24	07:22			08:14		14:23 (B 01)
	16:15	51	15:25 (WEA 7)	17:07	18:02	19:58	20:52	21:39	21:49	21:10	20:04	18:51	16:44			16:04	47	15:12 (WEA 7)
5	08:33		14:35 (B 01)	07:58	07:00	06:46	05:40	04:56	04:59	05:41	06:34	07:26	07:23			08:15		14:23 (B 01)
	16:16	50	15:26 (WEA 7)	17:09	18:03	20:00	20:54	21:40	21:48	21:09	20:01	18:49	16:42			16:04	47	15:12 (WEA 7)
6	08:33		14:36 (B 01)	07:56	06:57	06:43	05:38	04:56	05:00	05:43	06:36	07:28	07:25			08:17		14:22 (B 01)
	16:17	49	15:26 (WEA 7)	17:11	18:05	20:02	20:55	21:41	21:47	21:07	19:59	18:46	16:40			16:03	49	15:12 (WEA 7)
7	08:32		14:37 (B 01)	07:55	06:55	06:41	05:36	04:55	05:01	05:44	06:38	07:30	07:27			08:18		14:22 (B 01)
	16:19	47	15:26 (WEA 7)	17:13	18:07	20:04	20:57	21:42	21:47	21:05	19:56	18:44	16:38			16:03	49	15:12 (WEA 7)
8	08:32		14:39 (B 01)	07:53	06:53	06:39	05:34	04:54	05:02	05:46	06:39	07:32	07:29			08:19		14:22 (B 01)
	16:20	47	15:28 (WEA 7)	17:15	18:09	20:05	20:59	21:43	21:46	21:03	19:54	18:42	16:36			16:02	51	15:13 (WEA 7)
9	08:31		14:40 (B 01)	07:51	06:50	06:36	05:32	04:54	05:03	05:48	06:41	07:33	07:31			08:20		14:22 (B 01)
	16:21	45	15:28 (WEA 7)	17:17	18:11	20:07	21:01	21:44	21:45	21:01	19:52	18:39	16:35			16:02	51	15:13 (WEA 7)
10	08:31		14:41 (B 01)	07:49	06:48	06:34	05:30	04:53	05:04	05:50	06:43	07:35	07:33			08:22		14:22 (B 01)
	16:23	43	15:28 (WEA 7)	17:19	18:13	20:09	21:02	21:44	21:45	20:59	19:49	18:37	16:33			16:02	51	15:13 (WEA 7)
11	08:30		14:43 (B 01)	07:47	06:46	06:32	05:29	04:53	05:05	05:51	06:44	07:37	07:35			08:23		14:22 (B 01)
	16:24	40	15:28 (WEA 7)	17:21	18:15	20:11	21:04	21:45	21:44	20:57	19:47	18:35	16:31			16:02	51	15:13 (WEA 7)
12	08:29		14:45 (B 01)	07:45	06:43	06:29	05:27	04:52	05:06	05:53	06:46	07:39	07:37			08:24		14:23 (B 01)
	16:26	37	15:29 (WEA 7)	17:23	18:16	20:13	21:06	21:46	21:43	20:55	19:44	18:32	16:30			16:01	51	15:14 (WEA 7)
13	08:29		15:02 (WEA 7)	07:43	06:41	06:27	05:25	04:52	05:07	05:55	06:48	07:41	07:39			08:25		14:23 (B 01)
	16:27	28	15:30 (WEA 7)	17:25	18:18	20:14	21:07	21:47	21:42	20:53	19:42	18:30	16:28			16:01	52	15:15 (WEA 7)
14	08:28		15:01 (WEA 7)	07:41	06:39	06:25	05:23	04:52	05:08	05:56	06:50	07:42	07:40			08:26		14:23 (B 01)
	16:29	28	15:29 (WEA 7)	17:27	18:20	20:16	21:09	21:47	21:41	20:51	19:40	18:28	16:26			16:01	52	15:15 (WEA 7)
15	08:27		15:02 (WEA 7)	07:39	06:36	06:22	05:22	04:52	05:10	05:58	06:51	07:44	07:42			08:27		14:23 (B 01)
	16:31	28	15:30 (WEA 7)	17:29	18:22	20:18	21:11	21:48	21:40	20:49	19:37	18:26	16:25			16:01	52	15:15 (WEA 7)
16	08:26		15:03 (WEA 7)	07:37	06:34	06:20	05:20	04:52	05:11	06:00	06:53	07:46	07:44		14:48 (WEA 7)	08:28		14:23 (B 01)
	16:32	27	15:30 (WEA 7)	17:31	18:24	20:20	21:12	21:48	21:39	20:47	19:35	18:23	16:23	10	14:58 (WEA 7)	16:01	52	15:15 (WEA 7)
17	08:25		15:03 (WEA 7)	07:35	06:31	06:18	05:19	04:51	05:12	06:01	06:55	07:48	07:46		14:46 (WEA 7)	08:29		14:23 (B 01)
	16:34	27	15:30 (WEA 7)	17:33	18:26	20:22	21:14	21:49	21:38	20:44	19:32	18:21	16:22	14	15:00 (WEA 7)	16:02	52	15:15 (WEA 7)
18	08:24		15:04 (WEA 7)	07:33	06:29	06:16	05:17	04:51	05:14	06:03	06:57	07:50	07:48		14:45 (WEA 7)	08:29		14:24 (B 01)
	16:36	26	15:30 (WEA 7)	17:35	18:27	20:23	21:16	21:49	21:37	20:42	19:30	18:19	16:20	17	15:02 (WEA 7)	16:02	52	15:16 (WEA 7)
19	08:23		15:05 (WEA 7)	07:31	06:27	06:13	05:15	04:51	05:15	06:05	06:58	07:52	07:49		14:44 (WEA 7)	08:30		14:25 (B 01)
	16:37	26	15:31 (WEA 7)	17:37	18:29	20:25	21:17	21:50	21:35	20:40	19:27	18:17	16:19	20	15:04 (WEA 7)	16:02	52	15:17 (WEA 7)
20	08:22		15:05 (WEA 7)	07:29	06:24	06:11	05:14	04:51	05:16	06:07	07:00	07:53	07:51		14:42 (WEA 7)	08:31		14:25 (B 01)
	16:39	25	15:30 (WEA 7)	17:39	18:31	20:27	21:19	21:50	21:34	20:38	19:25	18:14	16:18	22	15:04 (WEA 7)	16:02	52	15:17 (WEA 7)
21	08:21		15:07 (WEA 7)	07:27	06:22	06:09	05:13	04:52	05:18	06:08	07:02	07:55	07:53		14:42 (WEA 7)	08:31		14:25 (B 01)
	16:41	23	15:30 (WEA 7)	17:41	18:33	20:29	21:20	21:50	21:33	20:36	19:23	18:12	16:17	23	15:05 (WEA 7)	16:03	52	15:17 (WEA 7)
22	08:19		15:08 (WEA 7)	07:24	06:19	06:07	05:11	04:52	05:19	06:10	07:03	07:57	07:55		14:42 (WEA 7)	08:32		14:25 (B 01)
	16:43	22	15:30 (WEA 7)	17:42	18:35	20:31	21:22	21:50	21:31	20:34	19:20	18:10	16:15	24	15:06 (WEA 7)	16:03	52	15:17 (WEA 7)
23	08:18		15:09 (WEA 7)	07:22	06:17	06:04	05:10	04:52	05:21	06:12	07:05	07:59	07:57		14:41 (WEA 7)	08:32		14:26 (B 01)
	16:45	20	15:29 (WEA 7)	17:44	18:37	20:32	21:23	21:51	21:30	20:31	19:18	18:08	16:14	26	15:07 (WEA 7)	16:04	53	15:19 (WEA 7)
24	08:17		15:11 (WEA 7)	07:20	06:15	06:02	05:08	04:52	05:22	06:13	07:07	08:01	07:58		14:41 (WEA 7)	08:33		14:27 (B 01)
	16:46	17	15:28 (WEA 7)	17:46	18:38	20:34	21:25	21:51	21:29	20:29	19:15	18:06	16:13	26	15:07 (WEA 7)	16:04	52	15:19 (WEA 7)
25	08:16		15:12 (WEA 7)	07:18	06:12	06:00	05:07	04:53	05:24	06:15	07:09	08:03	08:00		14:42 (WEA 7)	08:33		14:27 (B 01)
	16:48	14	15:26 (WEA 7)	17:48	18:40	20:36	21:26	21:51	21:27	20:27	19:13	17:04	16:12	26	15:08 (WEA 7)	16:05	52	15:19 (WEA 7)
26	08:14		15:14 (WEA 7)	07:16	06:10	05:58	05:06	04:53	05:25	06:17	07:10	07:05	08:02		14:42 (WEA 7)	08:33		14:28 (B 01)
	16:50	10	15:24 (WEA 7)	17:50	18:42	20:38	21:27	21:51	21:26	20:25	19:10	17:01	16:11	27	15:09 (WEA 7)	16:06	52	15:20 (WEA 7)
27	08:13			07:13	06:07	05:56	05:05	04:54	05:27	06:19	07:12	07:06	08:03		14:42 (WEA 7)	08:34		14:29 (B 01)
	16:52			17:52	18:44	20:40	21:29	21:51	21:24	20:22	19:08	16:59	16:10	28	15:10 (WEA 7)	16:06	52	15:21 (WEA 7)
28	08:11			07:11	06:05	05:54	05:04	04:54	05:28	06:20	07:14	07:08	08:05		14:41 (WEA 7)	08:34		14:29 (B 01)
	16:54			17:54	18:46	20:41	21:30	21:51	21:22	20:20	19:06	16:57	16:09	28	15:09 (WEA 7)	16:07	52	15:21 (WEA 7)
29	08:10				07:03	05:52	05:03	04:55	05:30	06:22	07:16	07:10	08:06		14:42 (WEA 7)	08:34		14:30 (B 01)
	16:56				19:47	20:43	21:32	21:50	21:21	20:18	19:03	16:55	16:08	28	15:10 (WEA 7)	16:08	52	15:22 (WEA 7)
30	08:08				07:00	05:50	05:01	04:55	05:31	06:24	07:17	07:12	08:08		14:27 (B 01)	08:34		14:31 (B 01)
	16:58				19:49	20:45	21:33	21:50	21:19	20:15	19:01	16:53	16:07	36	15:11 (WEA 7)	16:09	51	15:22 (WEA 7)
31	08:07				06:58		05:00		05:33	06:26		07:14				08:34		14:31 (B 01)
	17:00				19:51		21:34		21:17	20:13		16:51				16:10	52	15:23 (WEA 7)
Sonnenscheinstunden	253			275	367	419	491	506	509	458	382	329	261			237		
astr.max.mögl.Beschattung		883												355			1563	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 16:43/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s46 - Südergellersen, Im Alten Dorfe 10A

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November			Dezember		
1	08:34		14:39 (B 01)	08:05	07:09	06:55	05:48	05:00	04:56	05:35	06:27	07:19	07:16			08:10		14:31 (B 01)
	16:11	48	15:27 (WEA 7)	17:01	17:56	19:53	20:47	21:35	21:50	21:16	20:11	18:58	16:49			16:06	42	15:14 (WEA 7)
2	08:34		14:40 (B 01)	08:03	07:07	06:53	05:46	04:59	04:57	05:36	06:29	07:21	07:18			08:11		14:30 (B 01)
	16:12	48	15:28 (WEA 7)	17:03	17:58	19:55	20:48	21:36	21:49	21:14	20:08	18:56	16:47			16:06	45	15:15 (WEA 7)
3	08:34		14:41 (B 01)	08:02	07:04	06:51	05:44	04:58	04:57	05:38	06:31	07:23	07:20			08:12		14:30 (B 01)
	16:14	48	15:29 (WEA 7)	17:05	18:00	19:56	20:50	21:38	21:49	21:12	20:06	18:54	16:45			16:05	46	15:16 (WEA 7)
4	08:33		14:41 (B 01)	08:00	07:02	06:48	05:42	04:57	04:58	05:39	06:32	07:24	07:22			08:14		14:29 (B 01)
	16:15	48	15:29 (WEA 7)	17:07	18:02	19:58	20:52	21:39	21:49	21:10	20:04	18:51	16:44			16:04	46	15:15 (WEA 7)
5	08:33		14:43 (B 01)	07:58	07:00	06:46	05:40	04:56	04:59	05:41	06:34	07:26	07:23			08:15		14:30 (B 01)
	16:16	47	15:30 (WEA 7)	17:09	18:03	20:00	20:54	21:40	21:48	21:09	20:01	18:49	16:42			16:04	46	15:16 (WEA 7)
6	08:33		14:43 (B 01)	07:56	06:57	06:43	05:38	04:56	05:00	05:43	06:36	07:28	07:25			08:17		14:29 (B 01)
	16:17	47	15:30 (WEA 7)	17:11	18:05	20:02	20:55	21:41	21:47	21:07	19:59	18:46	16:40			16:03	47	15:16 (WEA 7)
7	08:32		14:44 (B 01)	07:55	06:55	06:41	05:36	04:55	05:01	05:44	06:38	07:30	07:27			08:18		14:29 (B 01)
	16:19	46	15:30 (WEA 7)	17:13	18:07	20:04	20:57	21:42	21:47	21:05	19:56	18:44	16:38			16:03	47	15:16 (WEA 7)
8	08:32		14:45 (B 01)	07:53	06:53	06:39	05:34	04:54	05:02	05:46	06:39	07:32	07:29			08:19		14:29 (B 01)
	16:20	46	15:31 (WEA 7)	17:15	18:09	20:05	20:59	21:43	21:46	21:03	19:54	18:42	16:36			16:02	48	15:17 (WEA 7)
9	08:31		14:46 (B 01)	07:51	06:50	06:36	05:32	04:54	05:03	05:48	06:41	07:33	07:31			08:20		14:29 (B 01)
	16:21	46	15:32 (WEA 7)	17:17	18:11	20:07	21:01	21:44	21:45	21:01	19:52	18:39	16:35			16:02	48	15:17 (WEA 7)
10	08:31		14:47 (B 01)	07:49	06:48	06:34	05:30	04:53	05:04	05:49	06:43	07:35	07:33			08:22		14:29 (B 01)
	16:23	45	15:32 (WEA 7)	17:19	18:13	20:09	21:02	21:44	21:45	20:59	19:49	18:37	16:33			16:02	48	15:17 (WEA 7)
11	08:30		14:49 (B 01)	07:47	06:46	06:32	05:29	04:53	05:05	05:51	06:44	07:37	07:35			08:23		14:29 (B 01)
	16:24	42	15:32 (WEA 7)	17:21	18:15	20:11	21:04	21:45	21:44	20:57	19:47	18:35	16:31			16:02	48	15:17 (WEA 7)
12	08:29		14:50 (B 01)	07:45	06:43	06:29	05:27	04:52	05:06	05:53	06:46	07:39	07:37			08:24		14:30 (B 01)
	16:26	40	15:33 (WEA 7)	17:23	18:16	20:13	21:06	21:46	21:43	20:55	19:44	18:32	16:30			16:01	48	15:18 (WEA 7)
13	08:29		14:54 (B 01)	07:43	06:41	06:27	05:25	04:52	05:07	05:55	06:48	07:41	07:38			08:25		14:30 (B 01)
	16:27	35	15:34 (WEA 7)	17:25	18:18	20:14	21:07	21:47	21:42	20:53	19:42	18:30	16:28			16:01	48	15:18 (WEA 7)
14	08:28		15:06 (WEA 7)	07:41	06:39	06:25	05:23	04:52	05:08	05:56	06:50	07:42	07:40			08:26		14:31 (B 01)
	16:29	27	15:33 (WEA 7)	17:27	18:20	20:16	21:09	21:47	21:41	20:51	19:40	18:28	16:26			16:01	47	15:18 (WEA 7)
15	08:27		15:07 (WEA 7)	07:39	06:36	06:22	05:22	04:52	05:10	05:58	06:51	07:44	07:42		14:56 (WEA 7)	08:27		14:31 (B 01)
	16:31	27	15:34 (WEA 7)	17:29	18:22	20:18	21:11	21:48	21:40	20:49	19:37	18:26	16:25	3	14:59 (WEA 7)	16:01	48	15:19 (WEA 7)
16	08:26		15:08 (WEA 7)	07:37	06:34	06:20	05:20	04:52	05:11	06:00	06:53	07:46	07:44		14:52 (WEA 7)	08:28		14:30 (B 01)
	16:32	26	15:34 (WEA 7)	17:31	18:24	20:20	21:12	21:48	21:39	20:47	19:35	18:23	16:23	11	15:03 (WEA 7)	16:01	48	15:18 (WEA 7)
17	08:25		15:08 (WEA 7)	07:35	06:31	06:18	05:18	04:51	05:12	06:01	06:55	07:48	07:46		14:50 (WEA 7)	08:29		14:31 (B 01)
	16:34	26	15:34 (WEA 7)	17:33	18:26	20:22	21:14	21:49	21:38	20:44	19:32	18:21	16:22	15	15:05 (WEA 7)	16:02	48	15:19 (WEA 7)
18	08:24		15:09 (WEA 7)	07:33	06:29	06:16	05:17	04:51	05:14	06:03	06:57	07:50	07:48		14:49 (WEA 7)	08:29		14:32 (B 01)
	16:36	26	15:35 (WEA 7)	17:35	18:27	20:23	21:16	21:49	21:37	20:42	19:30	18:19	16:20	18	15:07 (WEA 7)	16:02	47	15:19 (WEA 7)
19	08:23		15:10 (WEA 7)	07:31	06:27	06:13	05:15	04:51	05:15	06:05	06:58	07:52	07:49		14:48 (WEA 7)	08:30		14:32 (B 01)
	16:37	25	15:35 (WEA 7)	17:37	18:29	20:25	21:17	21:50	21:35	20:40	19:27	18:17	16:19	20	15:08 (WEA 7)	16:02	48	15:20 (WEA 7)
20	08:22		15:10 (WEA 7)	07:29	06:24	06:11	05:14	04:51	05:16	06:07	07:00	07:53	07:51		14:47 (WEA 7)	08:31		14:32 (B 01)
	16:39	24	15:34 (WEA 7)	17:39	18:31	20:27	21:19	21:50	21:34	20:38	19:25	18:14	16:18	21	15:08 (WEA 7)	16:02	48	15:20 (WEA 7)
21	08:21		15:11 (WEA 7)	07:27	06:22	06:09	05:13	04:52	05:18	06:08	07:02	07:55	07:53		14:46 (WEA 7)	08:31		14:33 (B 01)
	16:41	23	15:34 (WEA 7)	17:41	18:33	20:29	21:20	21:50	21:33	20:36	19:23	18:12	16:16	23	15:09 (WEA 7)	16:03	48	15:21 (WEA 7)
22	08:19		15:13 (WEA 7)	07:24	06:19	06:07	05:11	04:52	05:19	06:10	07:03	07:57	07:55		14:46 (WEA 7)	08:32		14:33 (B 01)
	16:43	21	15:34 (WEA 7)	17:42	18:35	20:31	21:22	21:50	21:31	20:34	19:20	18:10	16:15	24	15:10 (WEA 7)	16:03	48	15:21 (WEA 7)
23	08:18		15:13 (WEA 7)	07:22	06:17	06:04	05:10	04:52	05:21	06:12	07:05	07:59	07:57		14:46 (WEA 7)	08:32		14:34 (B 01)
	16:45	20	15:33 (WEA 7)	17:44	18:37	20:32	21:23	21:51	21:30	20:31	19:18	18:08	16:14	25	15:11 (WEA 7)	16:04	48	15:22 (WEA 7)
24	08:17		15:15 (WEA 7)	07:20	06:15	06:02	05:08	04:52	05:22	06:13	07:07	08:01	07:58		14:46 (WEA 7)	08:33		14:34 (B 01)
	16:46	18	15:33 (WEA 7)	17:46	18:38	20:34	21:25	21:51	21:29	20:29	19:15	18:06	16:13	26	15:12 (WEA 7)	16:04	48	15:22 (WEA 7)
25	08:16		15:16 (WEA 7)	07:18	06:12	06:00	05:07	04:53	05:24	06:15	07:09	07:03	08:00		14:46 (WEA 7)	08:33		14:35 (B 01)
	16:48	15	15:31 (WEA 7)	17:48	18:40	20:36	21:26	21:51	21:27	20:27	19:13	17:04	16:12	26	15:12 (WEA 7)	16:05	47	15:22 (WEA 7)
26	08:14		15:18 (WEA 7)	07:16	06:10	05:58	05:06	04:53	05:25	06:17	07:10	07:05	08:02		14:47 (WEA 7)	08:33		14:36 (B 01)
	16:50	11	15:29 (WEA 7)	17:50	18:42	20:38	21:27	21:51	21:26	20:25	19:10	17:01	16:11	26	15:13 (WEA 7)	16:06	48	15:24 (WEA 7)
27	08:13		15:23 (WEA 7)	07:13	06:07	05:56	05:05	04:54	05:27	06:19	07:12	07:06	08:03		14:47 (WEA 7)	08:34		14:36 (B 01)
	16:52	3	15:26 (WEA 7)	17:52	18:44	20:40	21:29	21:51	21:24	20:22	19:08	16:59	16:10	27	15:14 (WEA 7)	16:06	48	15:24 (WEA 7)
28	08:11			07:11	06:05	05:54	05:04	04:54	05:28	06:20	07:14	07:08	08:05		14:47 (WEA 7)	08:34		14:37 (B 01)
	16:54			17:54	18:46	20:41	21:30	21:51	21:22	20:20	19:06	16:57	16:09	26	15:13 (WEA 7)	16:07	48	15:25 (WEA 7)
29	08:10				07:02	05:52	05:03	04:55	05:30	06:22	07:16	07:10	08:06		14:34 (B 01)	08:34		14:37 (B 01)
	16:56				19:47	20:43	21:32	21:50	21:21	20:18	19:03	16:55	16:08	35	15:14 (WEA 7)	16:08	48	15:25 (WEA 7)
30	08:08				07:00	05:50	05:01	04:55	05:31	06:24	07:17	07:12	08:08		14:32 (B 01)	08:34		14:38 (B 01)
	16:58				19:49	20:45	21:33	21:50	21:19	20:15	19:01	16:53	16:07	40	15:15 (WEA 7)	16:09	48	15:26 (WEA 7)
31	08:07				06:58		05:00		05:33	06:26		07:14				08:34		14:39 (B 01)
	17:00				19:51		21:34		21:17	20:13		16:51				16:10	48	15:27 (WEA 7)
Sonnenscheinstunden	253			275	367	419	491	506	509	458	382	329	261			237		
astr.max.mögl.Beschattung		878												366			1468	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 16:43/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s47 - Südergellersen, Kirchgellerser Straße 2

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November			Dezember		
1	08:34		14:50 (WEA 7)	08:05	07:09	06:55	05:48	04:59	04:56	05:35	06:27	07:19	07:16			08:10		14:39 (WEA 7)
	16:11	25	15:15 (WEA 7)	17:01	17:56	19:53	20:47	21:35	21:50	21:16	20:11	18:58	16:49			16:06	20	14:59 (WEA 7)
2	08:34		14:51 (WEA 7)	08:03	07:07	06:53	05:46	04:59	04:57	05:36	06:29	07:21	07:18			08:11		14:39 (WEA 7)
	16:12	25	15:16 (WEA 7)	17:03	17:58	19:55	20:48	21:36	21:49	21:14	20:08	18:56	16:47			16:06	21	15:00 (WEA 7)
3	08:34		14:52 (WEA 7)	08:02	07:04	06:51	05:44	04:58	04:57	05:38	06:31	07:23	07:20			08:12		14:39 (WEA 7)
	16:14	24	15:16 (WEA 7)	17:05	18:00	19:56	20:50	21:38	21:49	21:12	20:06	18:54	16:45			16:05	22	15:01 (WEA 7)
4	08:34		14:52 (WEA 7)	08:00	07:02	06:48	05:42	04:57	04:58	05:39	06:32	07:24	07:22			08:14		14:39 (WEA 7)
	16:15	24	15:16 (WEA 7)	17:07	18:02	19:58	20:52	21:39	21:49	21:10	20:04	18:51	16:44			16:04	22	15:01 (WEA 7)
5	08:33		14:53 (WEA 7)	07:58	07:00	06:46	05:40	04:56	04:59	05:41	06:34	07:26	07:23			08:15		14:40 (WEA 7)
	16:16	24	15:17 (WEA 7)	17:09	18:03	20:00	20:54	21:40	21:48	21:09	20:01	18:49	16:42			16:04	23	15:03 (WEA 7)
6	08:33		14:53 (WEA 7)	07:56	06:57	06:43	05:38	04:55	05:00	05:43	06:36	07:28	07:25			08:17		14:39 (WEA 7)
	16:17	24	15:17 (WEA 7)	17:11	18:05	20:02	20:55	21:41	21:47	21:07	19:59	18:46	16:40			16:03	24	15:03 (WEA 7)
7	08:32		14:53 (WEA 7)	07:55	06:55	06:41	05:36	04:55	05:01	05:44	06:38	07:30	07:27			08:18		14:39 (WEA 7)
	16:19	24	15:17 (WEA 7)	17:13	18:07	20:04	20:57	21:42	21:47	21:05	19:56	18:44	16:38			16:03	24	15:03 (WEA 7)
8	08:32		14:55 (WEA 7)	07:53	06:53	06:39	05:34	04:54	05:02	05:46	06:39	07:32	07:29			08:19		14:40 (WEA 7)
	16:20	22	15:17 (WEA 7)	17:15	18:09	20:05	20:59	21:43	21:46	21:03	19:54	18:42	16:36			16:02	24	15:04 (WEA 7)
9	08:31		14:55 (WEA 7)	07:51	06:50	06:36	05:32	04:54	05:03	05:48	06:41	07:33	07:31			08:20		14:40 (WEA 7)
	16:21	22	15:17 (WEA 7)	17:17	18:11	20:07	21:01	21:44	21:45	21:01	19:52	18:39	16:35			16:02	24	15:04 (WEA 7)
10	08:31		14:56 (WEA 7)	07:49	06:48	06:34	05:30	04:53	05:04	05:49	06:43	07:35	07:33			08:22		14:40 (WEA 7)
	16:23	21	15:17 (WEA 7)	17:19	18:13	20:09	21:02	21:44	21:45	20:59	19:49	18:37	16:33			16:02	25	15:05 (WEA 7)
11	08:30		14:57 (WEA 7)	07:47	06:46	06:32	05:29	04:53	05:05	05:51	06:44	07:37	07:35			08:23		14:40 (WEA 7)
	16:24	20	15:17 (WEA 7)	17:21	18:15	20:11	21:04	21:45	21:44	20:57	19:47	18:35	16:31			16:02	25	15:05 (WEA 7)
12	08:29		14:57 (WEA 7)	07:45	06:43	06:29	05:27	04:52	05:06	05:53	06:46	07:39	07:37			08:24		14:42 (WEA 7)
	16:26	20	15:17 (WEA 7)	17:23	18:16	20:13	21:06	21:46	21:43	20:55	19:44	18:32	16:30			16:01	24	15:06 (WEA 7)
13	08:29		14:59 (WEA 7)	07:43	06:41	06:27	05:25	04:52	05:07	05:55	06:48	07:41	07:39			08:25		14:42 (WEA 7)
	16:27	18	15:17 (WEA 7)	17:25	18:18	20:14	21:07	21:47	21:42	20:53	19:42	18:30	16:28			16:01	25	15:07 (WEA 7)
14	08:28		15:00 (WEA 7)	07:41	06:39	06:25	05:23	04:52	05:08	05:56	06:50	07:42	07:40			08:26		14:42 (WEA 7)
	16:29	16	15:16 (WEA 7)	17:27	18:20	20:16	21:09	21:47	21:41	20:51	19:40	18:28	16:26			16:01	25	15:07 (WEA 7)
15	08:27		15:01 (WEA 7)	07:39	06:36	06:22	05:22	04:52	05:10	05:58	06:51	07:44	07:42			08:27		14:43 (WEA 7)
	16:31	14	15:15 (WEA 7)	17:29	18:22	20:18	21:11	21:48	21:40	20:49	19:37	18:26	16:25			16:01	25	15:08 (WEA 7)
16	08:26		15:03 (WEA 7)	07:37	06:34	06:20	05:20	04:51	05:11	06:00	06:53	07:46	07:44			08:28		14:42 (WEA 7)
	16:32	12	15:15 (WEA 7)	17:31	18:24	20:20	21:12	21:48	21:39	20:47	19:35	18:23	16:23			16:01	25	15:07 (WEA 7)
17	08:25		15:05 (WEA 7)	07:35	06:31	06:18	05:18	04:51	05:12	06:01	06:55	07:48	07:46			08:29		14:43 (WEA 7)
	16:34	8	15:13 (WEA 7)	17:33	18:26	20:22	21:14	21:49	21:38	20:44	19:32	18:21	16:22			16:02	25	15:08 (WEA 7)
18	08:24			07:33	06:29	06:16	05:17	04:51	05:14	06:03	06:57	07:50	07:48			08:29		14:44 (WEA 7)
	16:36			17:35	18:27	20:23	21:16	21:49	21:37	20:42	19:30	18:19	16:20			16:02	25	15:09 (WEA 7)
19	08:23			07:31	06:27	06:13	05:15	04:51	05:15	06:05	06:58	07:52	07:49			08:30		14:45 (WEA 7)
	16:37			17:37	18:29	20:25	21:17	21:50	21:35	20:40	19:27	18:17	16:19			16:02	25	15:10 (WEA 7)
20	08:22			07:29	06:24	06:11	05:14	04:51	05:16	06:07	07:00	07:53	07:51			08:31		14:44 (WEA 7)
	16:39			17:39	18:31	20:27	21:19	21:50	21:34	20:38	19:25	18:14	16:18			16:02	25	15:09 (WEA 7)
21	08:21			07:27	06:22	06:09	05:13	04:52	05:18	06:08	07:02	07:55	07:53			08:31		14:45 (WEA 7)
	16:41			17:41	18:33	20:29	21:20	21:50	21:33	20:36	19:23	18:12	16:16			16:03	25	15:10 (WEA 7)
22	08:19			07:24	06:19	06:07	05:11	04:52	05:19	06:10	07:03	07:57	07:55			08:32		14:45 (WEA 7)
	16:43			17:42	18:35	20:31	21:22	21:50	21:31	20:34	19:20	18:10	16:15			16:03	25	15:10 (WEA 7)
23	08:18			07:22	06:17	06:04	05:10	04:52	05:21	06:12	07:05	07:59	07:57			08:32		14:46 (WEA 7)
	16:45			17:44	18:37	20:32	21:23	21:51	21:30	20:31	19:18	18:08	16:14			16:04	25	15:11 (WEA 7)
24	08:17			07:20	06:15	06:02	05:08	04:52	05:22	06:13	07:07	08:01	07:58			08:33		14:46 (WEA 7)
	16:46			17:46	18:38	20:34	21:25	21:51	21:29	20:29	19:15	18:06	16:13			16:04	26	15:12 (WEA 7)
25	08:16			07:18	06:12	06:00	05:07	04:53	05:24	06:15	07:09	07:03	08:00		14:43 (WEA 7)	08:33		14:47 (WEA 7)
	16:48			17:48	18:40	20:36	21:26	21:51	21:27	20:27	19:13	17:04	16:12	8	14:51 (WEA 7)	16:05	25	15:12 (WEA 7)
26	08:14			07:16	06:10	05:58	05:06	04:53	05:25	06:17	07:10	07:05	08:02		14:42 (WEA 7)	08:33		14:48 (WEA 7)
	16:50			17:50	18:42	20:38	21:27	21:51	21:26	20:25	19:10	17:01	16:11	12	14:54 (WEA 7)	16:06	25	15:13 (WEA 7)
27	08:13			07:13	06:07	05:56	05:05	04:54	05:27	06:19	07:12	07:06	08:03		14:41 (WEA 7)	08:34		14:48 (WEA 7)
	16:52			17:52	18:44	20:40	21:29	21:51	21:24	20:22	19:08	16:59	16:10	14	14:55 (WEA 7)	16:06	25	15:13 (WEA 7)
28	08:11			07:11	06:05	05:54	05:04	04:54	05:28	06:20	07:14	07:08	08:05		14:40 (WEA 7)	08:34		14:49 (WEA 7)
	16:54			17:54	18:46	20:41	21:30	21:51	21:22	20:20	19:06	16:57	16:09	16	14:56 (WEA 7)	16:07	25	15:14 (WEA 7)
29	08:10				07:02	05:52	05:02	04:55	05:30	06:22	07:16	07:10	08:06		14:40 (WEA 7)	08:34		14:49 (WEA 7)
	16:56				19:47	20:43	21:32	21:50	21:21	20:18	19:03	16:55	16:08	17	14:57 (WEA 7)	16:08	25	15:14 (WEA 7)
30	08:08				07:00	05:50	05:01	04:55	05:31	06:24	07:17	07:12	08:08		14:40 (WEA 7)	08:34		14:50 (WEA 7)
	16:58				19:49	20:45	21:33	21:50	21:19	20:15	19:01	16:53	16:07	19	14:59 (WEA 7)	16:09	25	15:15 (WEA 7)
31	08:07				06:58		05:00		05:33	06:26		07:14				08:34		14:50 (WEA 7)
	17:00				19:51		21:34		21:17	20:13		16:51				16:10	25	15:15 (WEA 7)
Sonnenscheinstunden	253			275	367	419	491	506	509	458	382	329	261			237		
astr.max.mögl.Beschattung		343												86			754	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de

Berechnet:
21.07.2025 16:43/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s48 - Südergellersen, Kirchgellerser Straße 3

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November			Dezember		
1	08:34		14:43 (WEA 7)	08:05	07:09	06:55	05:48	04:59	04:56	05:35	06:27	07:19	07:16			08:10		14:35 (WEA 7)
	16:11	22	15:05 (WEA 7)	17:01	17:56	19:53	20:47	21:35	21:50	21:16	20:11	18:58	16:49			16:06	11	14:46 (WEA 7)
2	08:34		14:44 (WEA 7)	08:03	07:07	06:53	05:46	04:59	04:57	05:36	06:29	07:21	07:18			08:11		14:35 (WEA 7)
	16:12	22	15:06 (WEA 7)	17:03	17:58	19:55	20:48	21:36	21:49	21:14	20:08	18:56	16:47			16:06	13	14:48 (WEA 7)
3	08:34		14:45 (WEA 7)	08:02	07:04	06:51	05:44	04:58	04:57	05:38	06:31	07:23	07:20			08:12		14:35 (WEA 7)
	16:14	21	15:06 (WEA 7)	17:05	18:00	19:56	20:50	21:38	21:49	21:12	20:06	18:54	16:45			16:05	15	14:50 (WEA 7)
4	08:34		14:46 (WEA 7)	08:00	07:02	06:48	05:42	04:57	04:58	05:39	06:32	07:24	07:22			08:14		14:34 (WEA 7)
	16:15	20	15:06 (WEA 7)	17:07	18:02	19:58	20:52	21:39	21:49	21:10	20:04	18:51	16:44			16:04	16	14:50 (WEA 7)
5	08:33		14:47 (WEA 7)	07:58	07:00	06:46	05:40	04:56	04:59	05:41	06:34	07:26	07:23			08:15		14:34 (WEA 7)
	16:16	20	15:07 (WEA 7)	17:09	18:03	20:00	20:54	21:40	21:48	21:09	20:01	18:49	16:42			16:04	18	14:52 (WEA 7)
6	08:33		14:47 (WEA 7)	07:56	06:57	06:43	05:38	04:55	05:00	05:43	06:36	07:28	07:25			08:17		14:33 (WEA 7)
	16:17	19	15:06 (WEA 7)	17:11	18:05	20:02	20:55	21:41	21:47	21:07	19:59	18:46	16:40			16:03	19	14:52 (WEA 7)
7	08:32		14:48 (WEA 7)	07:55	06:55	06:41	05:36	04:55	05:01	05:44	06:38	07:30	07:27			08:18		14:33 (WEA 7)
	16:19	18	15:06 (WEA 7)	17:13	18:07	20:04	20:57	21:42	21:47	21:05	19:56	18:44	16:38			16:03	20	14:53 (WEA 7)
8	08:32		14:49 (WEA 7)	07:53	06:53	06:39	05:34	04:54	05:02	05:46	06:39	07:32	07:29			08:19		14:34 (WEA 7)
	16:20	17	15:06 (WEA 7)	17:15	18:09	20:05	20:59	21:43	21:46	21:03	19:54	18:42	16:36			16:02	20	14:54 (WEA 7)
9	08:31		14:50 (WEA 7)	07:51	06:50	06:36	05:32	04:54	05:03	05:48	06:41	07:33	07:31			08:20		14:34 (WEA 7)
	16:21	16	15:06 (WEA 7)	17:17	18:11	20:07	21:01	21:44	21:45	21:01	19:52	18:39	16:35			16:02	21	14:55 (WEA 7)
10	08:31		14:51 (WEA 7)	07:49	06:48	06:34	05:30	04:53	05:04	05:49	06:43	07:35	07:33			08:22		14:33 (WEA 7)
	16:23	14	15:05 (WEA 7)	17:19	18:13	20:09	21:02	21:44	21:45	20:59	19:49	18:37	16:33			16:02	22	14:55 (WEA 7)
11	08:30		14:53 (WEA 7)	07:47	06:46	06:32	05:29	04:53	05:05	05:51	06:44	07:37	07:35			08:23		14:34 (WEA 7)
	16:24	11	15:04 (WEA 7)	17:21	18:15	20:11	21:04	21:45	21:44	20:57	19:47	18:35	16:31			16:02	21	14:55 (WEA 7)
12	08:29		14:55 (WEA 7)	07:45	06:43	06:29	05:27	04:52	05:06	05:53	06:46	07:39	07:37			08:24		14:35 (WEA 7)
	16:26	8	15:03 (WEA 7)	17:23	18:16	20:13	21:06	21:46	21:43	20:55	19:44	18:32	16:30			16:01	22	14:57 (WEA 7)
13	08:29			07:43	06:41	06:27	05:25	04:52	05:07	05:55	06:48	07:41	07:39			08:25		14:35 (WEA 7)
	16:27			17:25	18:18	20:14	21:07	21:47	21:42	20:53	19:42	18:30	16:28			16:01	22	14:57 (WEA 7)
14	08:28			07:41	06:39	06:25	05:23	04:52	05:08	05:56	06:50	07:42	07:40			08:26		14:35 (WEA 7)
	16:29			17:27	18:20	20:16	21:09	21:47	21:41	20:51	19:40	18:28	16:26			16:01	23	14:58 (WEA 7)
15	08:27			07:39	06:36	06:22	05:22	04:52	05:10	05:58	06:51	07:44	07:42			08:27		14:36 (WEA 7)
	16:31			17:29	18:22	20:18	21:11	21:48	21:40	20:49	19:37	18:26	16:25			16:01	23	14:59 (WEA 7)
16	08:26			07:37	06:34	06:20	05:20	04:51	05:11	06:00	06:53	07:46	07:44			08:28		14:35 (WEA 7)
	16:32			17:31	18:24	20:20	21:12	21:48	21:39	20:47	19:35	18:23	16:23			16:01	23	14:58 (WEA 7)
17	08:25			07:35	06:31	06:18	05:18	04:51	05:12	06:01	06:55	07:48	07:46			08:29		14:36 (WEA 7)
	16:34			17:33	18:26	20:22	21:14	21:49	21:38	20:44	19:32	18:21	16:22			16:02	23	14:59 (WEA 7)
18	08:24			07:33	06:29	06:16	05:17	04:51	05:14	06:03	06:57	07:50	07:48			08:29		14:36 (WEA 7)
	16:36			17:35	18:27	20:23	21:16	21:49	21:37	20:42	19:30	18:19	16:20			16:02	24	15:00 (WEA 7)
19	08:23			07:31	06:27	06:13	05:15	04:51	05:15	06:05	06:58	07:52	07:49			08:30		14:37 (WEA 7)
	16:37			17:37	18:29	20:25	21:17	21:50	21:35	20:40	19:27	18:17	16:19			16:02	24	15:01 (WEA 7)
20	08:22			07:29	06:24	06:11	05:14	04:51	05:16	06:07	07:00	07:53	07:51			08:31		14:37 (WEA 7)
	16:39			17:39	18:31	20:27	21:19	21:50	21:34	20:38	19:25	18:14	16:18			16:02	23	15:00 (WEA 7)
21	08:21			07:27	06:22	06:09	05:13	04:52	05:18	06:08	07:02	07:55	07:53			08:31		14:38 (WEA 7)
	16:41			17:41	18:33	20:29	21:20	21:50	21:33	20:36	19:23	18:12	16:16			16:03	23	15:01 (WEA 7)
22	08:19			07:24	06:19	06:07	05:11	04:52	05:19	06:10	07:03	07:57	07:55			08:32		14:38 (WEA 7)
	16:43			17:42	18:35	20:31	21:22	21:50	21:31	20:34	19:20	18:10	16:15			16:03	23	15:01 (WEA 7)
23	08:18			07:22	06:17	06:04	05:10	04:52	05:21	06:12	07:05	07:59	07:57			08:32		14:39 (WEA 7)
	16:45			17:44	18:37	20:32	21:23	21:51	21:30	20:31	19:18	18:08	16:14			16:04	23	15:02 (WEA 7)
24	08:17			07:20	06:15	06:02	05:08	04:52	05:22	06:13	07:07	08:01	07:58			08:33		14:39 (WEA 7)
	16:46			17:46	18:38	20:34	21:25	21:51	21:29	20:29	19:15	18:06	16:13			16:04	24	15:03 (WEA 7)
25	08:16			07:18	06:12	06:00	05:07	04:53	05:24	06:15	07:09	07:03	08:00			08:33		14:39 (WEA 7)
	16:48			17:48	18:40	20:36	21:26	21:51	21:27	20:27	19:13	17:04	16:12			16:05	24	15:03 (WEA 7)
26	08:14			07:16	06:10	05:58	05:06	04:53	05:25	06:17	07:10	07:05	08:02			08:33		14:40 (WEA 7)
	16:50			17:50	18:42	20:38	21:27	21:51	21:26	20:25	19:10	17:01	16:11			16:06	24	15:04 (WEA 7)
27	08:13			07:13	06:07	05:56	05:05	04:54	05:27	06:19	07:12	07:06	08:03			08:34		14:41 (WEA 7)
	16:52			17:52	18:44	20:40	21:29	21:51	21:24	20:22	19:08	16:59	16:10			16:06	23	15:04 (WEA 7)
28	08:11			07:11	06:05	05:54	05:04	04:54	05:28	06:20	07:14	07:08	08:05			08:34		14:41 (WEA 7)
	16:54			17:54	18:46	20:41	21:30	21:51	21:22	20:20	19:06	16:57	16:09			16:07	24	15:05 (WEA 7)
29	08:10				07:02	05:52	05:02	04:55	05:30	06:22	07:16	07:10	08:06			08:34		14:42 (WEA 7)
	16:56				19:47	20:43	21:32	21:50	21:21	20:18	19:03	16:55	16:08			16:08	23	15:05 (WEA 7)
30	08:08				07:00	05:50	05:01	04:55	05:31	06:24	07:17	07:12	08:08		14:37 (WEA 7)	08:34		14:43 (WEA 7)
	16:58				19:49	20:45	21:33	21:50	21:19	20:15	19:01	16:53	16:07	8	14:45 (WEA 7)	16:09	22	15:05 (WEA 7)
31	08:07				06:58		05:00		05:33	06:26		07:14				08:34		14:43 (WEA 7)
	17:00				19:51		21:34		21:17	20:13		16:51				16:10	23	15:06 (WEA 7)
Sonnenscheinstunden	253			275	367	419	491	506	509	458	382	329	261			237		
astr.max.mögl.Beschattung		208												8			659	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de

Berechnet:
21.07.2025 16:43/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s49 - Südergellersen, Kirchgellerser Straße 6

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember		
1	08:34		14:46 (WEA 7)	08:05	07:09	06:55	05:48	04:59	04:56	05:35	06:27	07:19	07:16	08:10		14:38 (WEA 7)
	16:11	20	15:06 (WEA 7)	17:01	17:56	19:53	20:47	21:35	21:50	21:16	20:11	18:58	16:49	16:06	8	14:46 (WEA 7)
2	08:34		14:46 (WEA 7)	08:03	07:07	06:53	05:46	04:59	04:57	05:36	06:29	07:21	07:18	08:11		14:37 (WEA 7)
	16:12	21	15:07 (WEA 7)	17:03	17:58	19:55	20:48	21:36	21:49	21:14	20:08	18:56	16:47	16:06	11	14:48 (WEA 7)
3	08:34		14:48 (WEA 7)	08:02	07:04	06:51	05:44	04:58	04:57	05:38	06:31	07:23	07:20	08:12		14:37 (WEA 7)
	16:14	19	15:07 (WEA 7)	17:05	18:00	19:56	20:50	21:38	21:49	21:12	20:06	18:54	16:45	16:05	13	14:50 (WEA 7)
4	08:34		14:48 (WEA 7)	08:00	07:02	06:48	05:42	04:57	04:58	05:39	06:32	07:24	07:22	08:14		14:36 (WEA 7)
	16:15	19	15:07 (WEA 7)	17:07	18:02	19:58	20:52	21:39	21:49	21:10	20:04	18:51	16:44	16:04	15	14:51 (WEA 7)
5	08:33		14:49 (WEA 7)	07:58	07:00	06:46	05:40	04:56	04:59	05:41	06:34	07:26	07:23	08:15		14:36 (WEA 7)
	16:16	18	15:07 (WEA 7)	17:09	18:03	20:00	20:54	21:40	21:48	21:09	20:01	18:49	16:42	16:04	16	14:52 (WEA 7)
6	08:33		14:50 (WEA 7)	07:56	06:57	06:43	05:38	04:55	05:00	05:43	06:36	07:28	07:25	08:17		14:36 (WEA 7)
	16:17	17	15:07 (WEA 7)	17:11	18:05	20:02	20:55	21:41	21:47	21:07	19:59	18:46	16:40	16:03	17	14:53 (WEA 7)
7	08:32		14:50 (WEA 7)	07:55	06:55	06:41	05:36	04:55	05:01	05:44	06:38	07:30	07:27	08:18		14:35 (WEA 7)
	16:19	16	15:06 (WEA 7)	17:13	18:07	20:04	20:57	21:42	21:47	21:05	19:56	18:44	16:38	16:03	18	14:53 (WEA 7)
8	08:32		14:52 (WEA 7)	07:53	06:53	06:39	05:34	04:54	05:02	05:46	06:39	07:32	07:29	08:19		14:36 (WEA 7)
	16:20	15	15:07 (WEA 7)	17:15	18:09	20:05	20:59	21:43	21:46	21:03	19:54	18:42	16:36	16:02	19	14:55 (WEA 7)
9	08:31		14:53 (WEA 7)	07:51	06:50	06:36	05:32	04:54	05:03	05:48	06:41	07:33	07:31	08:20		14:36 (WEA 7)
	16:21	13	15:06 (WEA 7)	17:17	18:11	20:07	21:01	21:44	21:45	21:01	19:52	18:39	16:35	16:02	19	14:55 (WEA 7)
10	08:31		14:54 (WEA 7)	07:49	06:48	06:34	05:30	04:53	05:04	05:49	06:43	07:35	07:33	08:22		14:36 (WEA 7)
	16:23	11	15:05 (WEA 7)	17:19	18:13	20:09	21:02	21:44	21:45	20:59	19:49	18:37	16:33	16:02	20	14:56 (WEA 7)
11	08:30		14:56 (WEA 7)	07:47	06:46	06:32	05:29	04:53	05:05	05:51	06:44	07:37	07:35	08:23		14:36 (WEA 7)
	16:24	8	15:04 (WEA 7)	17:21	18:15	20:11	21:04	21:45	21:44	20:57	19:47	18:35	16:31	16:02	20	14:56 (WEA 7)
12	08:29			07:45	06:43	06:29	05:27	04:52	05:06	05:53	06:46	07:39	07:37	08:24		14:37 (WEA 7)
	16:26			17:23	18:16	20:13	21:06	21:46	21:43	20:55	19:44	18:32	16:30	16:01	21	14:58 (WEA 7)
13	08:29			07:43	06:41	06:27	05:25	04:52	05:07	05:55	06:48	07:41	07:39	08:25		14:37 (WEA 7)
	16:27			17:25	18:18	20:14	21:07	21:47	21:42	20:53	19:42	18:30	16:28	16:01	21	14:58 (WEA 7)
14	08:28			07:41	06:39	06:25	05:23	04:52	05:08	05:56	06:50	07:42	07:40	08:26		14:37 (WEA 7)
	16:29			17:27	18:20	20:16	21:09	21:47	21:41	20:51	19:40	18:28	16:26	16:01	22	14:59 (WEA 7)
15	08:27			07:39	06:36	06:22	05:22	04:52	05:10	05:58	06:51	07:44	07:42	08:27		14:38 (WEA 7)
	16:31			17:29	18:22	20:18	21:11	21:48	21:40	20:49	19:37	18:26	16:25	16:01	21	14:59 (WEA 7)
16	08:26			07:37	06:34	06:20	05:20	04:51	05:11	06:00	06:53	07:46	07:44	08:28		14:37 (WEA 7)
	16:32			17:31	18:24	20:20	21:12	21:48	21:39	20:47	19:35	18:23	16:23	16:01	22	14:59 (WEA 7)
17	08:25			07:35	06:31	06:18	05:18	04:51	05:12	06:01	06:55	07:48	07:46	08:29		14:38 (WEA 7)
	16:34			17:33	18:26	20:22	21:14	21:49	21:38	20:44	19:32	18:21	16:22	16:02	22	15:00 (WEA 7)
18	08:24			07:33	06:29	06:16	05:17	04:51	05:14	06:03	06:57	07:50	07:48	08:29		14:38 (WEA 7)
	16:36			17:35	18:27	20:23	21:16	21:49	21:37	20:42	19:30	18:19	16:20	16:02	23	15:01 (WEA 7)
19	08:23			07:31	06:27	06:13	05:15	04:51	05:15	06:05	06:58	07:52	07:49	08:30		14:39 (WEA 7)
	16:37			17:37	18:29	20:25	21:17	21:50	21:35	20:40	19:27	18:17	16:19	16:02	22	15:01 (WEA 7)
20	08:22			07:29	06:24	06:11	05:14	04:51	05:16	06:07	07:00	07:53	07:51	08:31		14:39 (WEA 7)
	16:39			17:39	18:31	20:27	21:19	21:50	21:34	20:38	19:25	18:14	16:18	16:02	22	15:01 (WEA 7)
21	08:21			07:27	06:22	06:09	05:13	04:52	05:18	06:08	07:02	07:55	07:53	08:31		14:40 (WEA 7)
	16:41			17:40	18:33	20:29	21:20	21:50	21:33	20:36	19:23	18:12	16:16	16:03	22	15:02 (WEA 7)
22	08:19			07:24	06:19	06:07	05:11	04:52	05:19	06:10	07:03	07:57	07:55	08:32		14:40 (WEA 7)
	16:43			17:42	18:35	20:31	21:22	21:50	21:31	20:34	19:20	18:10	16:15	16:03	22	15:02 (WEA 7)
23	08:18			07:22	06:17	06:04	05:10	04:52	05:21	06:12	07:05	07:59	07:57	08:32		14:41 (WEA 7)
	16:45			17:44	18:37	20:32	21:23	21:51	21:30	20:31	19:18	18:08	16:14	16:04	22	15:03 (WEA 7)
24	08:17			07:20	06:15	06:02	05:08	04:52	05:22	06:13	07:07	08:01	07:58	08:33		14:41 (WEA 7)
	16:46			17:46	18:38	20:34	21:25	21:51	21:29	20:29	19:15	18:06	16:13	16:04	22	15:03 (WEA 7)
25	08:16			07:18	06:12	06:00	05:07	04:53	05:24	06:15	07:09	07:03	08:00	08:33		14:41 (WEA 7)
	16:48			17:48	18:40	20:36	21:26	21:51	21:27	20:27	19:13	17:04	16:12	16:05	23	15:04 (WEA 7)
26	08:14			07:16	06:10	05:58	05:06	04:53	05:25	06:17	07:10	07:05	08:02	08:33		14:43 (WEA 7)
	16:50			17:50	18:42	20:38	21:27	21:51	21:26	20:25	19:10	17:01	16:11	16:06	22	15:05 (WEA 7)
27	08:13			07:13	06:07	05:56	05:05	04:53	05:27	06:19	07:12	07:06	08:03	08:34		14:43 (WEA 7)
	16:52			17:52	18:44	20:40	21:29	21:51	21:24	20:22	19:08	16:59	16:10	16:06	22	15:05 (WEA 7)
28	08:11			07:11	06:05	05:54	05:04	04:54	05:28	06:20	07:14	07:08	08:05	08:34		14:43 (WEA 7)
	16:54			17:54	18:46	20:41	21:30	21:51	21:22	20:20	19:06	16:57	16:09	16:07	22	15:05 (WEA 7)
29	08:10				07:02	05:52	05:02	04:55	05:30	06:22	07:16	07:10	08:06	08:34		14:44 (WEA 7)
	16:56				19:47	20:43	21:32	21:50	21:21	20:18	19:03	16:55	16:08	16:08	22	15:06 (WEA 7)
30	08:08				07:00	05:50	05:01	04:55	05:31	06:24	07:17	07:12	08:08	08:34		14:45 (WEA 7)
	16:58				19:49	20:45	21:33	21:50	21:19	20:15	19:01	16:53	16:07	16:09	21	15:06 (WEA 7)
31	08:07				06:58		05:00		05:33	06:26		07:14		08:34		14:45 (WEA 7)
	17:00				19:51		21:34		21:17	20:13		16:51		16:10	22	15:07 (WEA 7)
Sonnenscheinstunden	253			275	367	419	491	506	509	458	382	329	261	237		
astr.max.mögl.Beschattung		177													614	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 16:43/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s50 - Südergellersen, Kirchgellerser Straße 9

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember		
1	08:34		14:42 (WEA 7)	08:05	07:09	06:55	05:48	04:59	04:56	05:35	06:27	07:19	07:16	08:10		
	16:11	16	14:58 (WEA 7)	17:01	17:56	19:53	20:47	21:35	21:50	21:16	20:11	18:58	16:49	16:06		
2	08:34		14:44 (WEA 7)	08:03	07:07	06:53	05:46	04:59	04:57	05:36	06:29	07:21	07:18	08:11		
	16:12	14	14:58 (WEA 7)	17:03	17:58	19:55	20:48	21:36	21:49	21:14	20:08	18:56	16:47	16:06		
3	08:34		14:45 (WEA 7)	08:02	07:04	06:51	05:44	04:58	04:57	05:38	06:31	07:23	07:20	08:12		
	16:14	13	14:58 (WEA 7)	17:05	18:00	19:56	20:50	21:38	21:49	21:12	20:06	18:54	16:45	16:05		
4	08:34		14:46 (WEA 7)	08:00	07:02	06:48	05:42	04:57	04:58	05:39	06:32	07:24	07:22	08:14		
	16:15	11	14:57 (WEA 7)	17:07	18:02	19:58	20:52	21:39	21:49	21:10	20:04	18:51	16:44	16:04		
5	08:33		14:48 (WEA 7)	07:58	07:00	06:46	05:40	04:56	04:59	05:41	06:34	07:26	07:23	08:15		
	16:16	9	14:57 (WEA 7)	17:09	18:03	20:00	20:54	21:40	21:48	21:09	20:01	18:49	16:42	16:04		
6	08:33		14:49 (WEA 7)	07:56	06:57	06:43	05:38	04:55	05:00	05:43	06:36	07:28	07:25	08:17		14:35 (WEA 7)
	16:17	7	14:56 (WEA 7)	17:11	18:05	20:02	20:55	21:41	21:47	21:07	19:59	18:46	16:40	16:03	7	14:42 (WEA 7)
7	08:32			07:55	06:55	06:41	05:36	04:55	05:01	05:44	06:38	07:30	07:27	08:18		14:34 (WEA 7)
	16:19			17:13	18:07	20:04	20:57	21:42	21:47	21:05	19:56	18:44	16:38	16:03	9	14:43 (WEA 7)
8	08:32			07:53	06:53	06:39	05:34	04:54	05:02	05:46	06:39	07:32	07:29	08:19		14:34 (WEA 7)
	16:20			17:15	18:09	20:05	20:59	21:43	21:46	21:03	19:54	18:42	16:36	16:02	11	14:45 (WEA 7)
9	08:31			07:51	06:50	06:36	05:32	04:54	05:03	05:48	06:41	07:33	07:31	08:20		14:33 (WEA 7)
	16:21			17:17	18:11	20:07	21:01	21:44	21:45	21:01	19:52	18:39	16:35	16:02	13	14:46 (WEA 7)
10	08:31			07:49	06:48	06:34	05:30	04:53	05:04	05:49	06:43	07:35	07:33	08:22		14:33 (WEA 7)
	16:23			17:19	18:13	20:09	21:02	21:44	21:45	20:59	19:49	18:37	16:33	16:02	14	14:47 (WEA 7)
11	08:30			07:47	06:46	06:32	05:29	04:53	05:05	05:51	06:44	07:37	07:35	08:23		14:33 (WEA 7)
	16:24			17:21	18:15	20:11	21:04	21:45	21:44	20:57	19:47	18:35	16:31	16:02	15	14:48 (WEA 7)
12	08:29			07:45	06:43	06:29	05:27	04:52	05:06	05:53	06:46	07:39	07:37	08:24		14:34 (WEA 7)
	16:26			17:23	18:16	20:13	21:06	21:46	21:43	20:55	19:44	18:32	16:30	16:01	15	14:49 (WEA 7)
13	08:29			07:43	06:41	06:27	05:25	04:52	05:07	05:55	06:48	07:41	07:39	08:25		14:34 (WEA 7)
	16:27			17:25	18:18	20:14	21:07	21:47	21:42	20:53	19:42	18:30	16:28	16:01	16	14:50 (WEA 7)
14	08:28			07:41	06:39	06:25	05:23	04:52	05:08	05:56	06:50	07:42	07:40	08:26		14:34 (WEA 7)
	16:29			17:27	18:20	20:16	21:09	21:47	21:41	20:51	19:40	18:28	16:26	16:01	17	14:51 (WEA 7)
15	08:27			07:39	06:36	06:22	05:22	04:52	05:10	05:58	06:51	07:44	07:42	08:27		14:34 (WEA 7)
	16:31			17:29	18:22	20:18	21:11	21:48	21:40	20:49	19:37	18:26	16:25	16:01	17	14:51 (WEA 7)
16	08:26			07:37	06:34	06:20	05:20	04:51	05:11	06:00	06:53	07:46	07:44	08:28		14:33 (WEA 7)
	16:32			17:31	18:24	20:20	21:12	21:48	21:39	20:47	19:35	18:23	16:23	16:01	18	14:51 (WEA 7)
17	08:25			07:35	06:31	06:18	05:18	04:51	05:12	06:01	06:55	07:48	07:46	08:29		14:34 (WEA 7)
	16:34			17:33	18:26	20:22	21:14	21:49	21:38	20:44	19:32	18:21	16:22	16:02	18	14:52 (WEA 7)
18	08:24			07:33	06:29	06:16	05:17	04:51	05:14	06:03	06:57	07:50	07:48	08:29		14:34 (WEA 7)
	16:36			17:35	18:27	20:23	21:16	21:49	21:37	20:42	19:30	18:19	16:20	16:02	19	14:53 (WEA 7)
19	08:23			07:31	06:27	06:13	05:15	04:51	05:15	06:05	06:58	07:52	07:49	08:30		14:35 (WEA 7)
	16:37			17:37	18:29	20:25	21:17	21:50	21:35	20:40	19:27	18:17	16:19	16:02	19	14:54 (WEA 7)
20	08:22			07:29	06:24	06:11	05:14	04:51	05:16	06:07	07:00	07:53	07:51	08:31		14:35 (WEA 7)
	16:39			17:39	18:31	20:27	21:19	21:50	21:34	20:38	19:25	18:14	16:18	16:02	19	14:54 (WEA 7)
21	08:21			07:27	06:22	06:09	05:12	04:52	05:18	06:08	07:02	07:55	07:53	08:31		14:36 (WEA 7)
	16:41			17:40	18:33	20:29	21:20	21:50	21:33	20:36	19:23	18:12	16:16	16:03	19	14:55 (WEA 7)
22	08:19			07:24	06:19	06:07	05:11	04:52	05:19	06:10	07:03	07:57	07:55	08:32		14:36 (WEA 7)
	16:43			17:42	18:35	20:31	21:22	21:50	21:31	20:34	19:20	18:10	16:15	16:03	19	14:55 (WEA 7)
23	08:18			07:22	06:17	06:04	05:10	04:52	05:21	06:12	07:05	07:59	07:57	08:32		14:37 (WEA 7)
	16:45			17:44	18:37	20:32	21:23	21:51	21:30	20:31	19:18	18:08	16:14	16:04	19	14:56 (WEA 7)
24	08:17			07:20	06:15	06:02	05:08	04:52	05:22	06:13	07:07	08:01	07:58	08:33		14:37 (WEA 7)
	16:46			17:46	18:38	20:34	21:25	21:51	21:29	20:29	19:15	18:06	16:13	16:04	19	14:56 (WEA 7)
25	08:16			07:18	06:12	06:00	05:07	04:53	05:24	06:15	07:09	07:03	08:00	08:33		14:37 (WEA 7)
	16:48			17:48	18:40	20:36	21:26	21:51	21:27	20:27	19:13	17:04	16:12	16:05	19	14:56 (WEA 7)
26	08:14			07:16	06:10	05:58	05:06	04:53	05:25	06:17	07:10	07:05	08:02	08:33		14:39 (WEA 7)
	16:50			17:50	18:42	20:38	21:27	21:51	21:26	20:25	19:10	17:01	16:11	16:06	18	14:57 (WEA 7)
27	08:13			07:13	06:07	05:56	05:05	04:53	05:27	06:19	07:12	07:06	08:03	08:34		14:39 (WEA 7)
	16:52			17:52	18:44	20:40	21:29	21:51	21:24	20:22	19:08	16:59	16:10	16:06	18	14:57 (WEA 7)
28	08:11			07:11	06:05	05:54	05:04	04:54	05:28	06:20	07:14	07:08	08:05	08:34		14:40 (WEA 7)
	16:54			17:54	18:46	20:41	21:30	21:51	21:22	20:20	19:06	16:57	16:09	16:07	17	14:57 (WEA 7)
29	08:10				07:02	05:52	05:02	04:55	05:30	06:22	07:16	07:10	08:06	08:34		14:40 (WEA 7)
	16:56				19:47	20:43	21:32	21:50	21:21	20:18	19:03	16:55	16:08	16:08	18	14:58 (WEA 7)
30	08:08				07:00	05:50	05:01	04:55	05:31	06:24	07:17	07:12	08:08	08:34		14:41 (WEA 7)
	16:58				19:49	20:45	21:33	21:50	21:19	20:15	19:01	16:53	16:07	16:09	17	14:58 (WEA 7)
31	08:07				06:58		05:00		05:33	06:26		07:14		08:34		14:42 (WEA 7)
	17:00				19:51		21:34		21:17	20:13		16:51		16:10	16	14:58 (WEA 7)
Sonnenscheinstunden	253			275	367	419	491	506	509	458	382	329	261	237		
astr.max.mögl.Beschattung		70													426	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 16:43/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s51 - Südergellersen, Kirchgellerser Straße 10

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:34	08:05	07:09	06:55	05:48	04:59	04:56	05:35	06:27	07:19	07:16	08:10
	16:11	17:01	17:56	19:53	20:47	21:35	21:50	21:16	20:11	18:58	16:49	16:06
2	08:34	08:03	07:07	06:53	05:46	04:59	04:57	05:36	06:29	07:21	07:18	08:11
	16:12	17:03	17:58	19:55	20:48	21:36	21:49	21:14	20:08	18:56	16:47	16:06
3	08:34	08:02	07:04	06:51	05:44	04:58	04:57	05:38	06:31	07:23	07:20	08:12
	16:14	17:05	18:00	19:56	20:50	21:38	21:49	21:12	20:06	18:54	16:45	16:05
4	08:34	08:00	07:02	06:48	05:42	04:57	04:58	05:39	06:32	07:24	07:22	08:14
	16:15	17:07	18:02	19:58	20:52	21:39	21:49	21:10	20:04	18:51	16:44	16:04
5	08:33	07:58	07:00	06:46	05:40	04:56	04:59	05:41	06:34	07:26	07:23	08:15
	16:16	17:09	18:03	20:00	20:54	21:40	21:48	21:09	20:01	18:49	16:42	16:04
6	08:33	07:56	06:57	06:43	05:38	04:55	05:00	05:43	06:36	07:28	07:25	08:17
	16:17	17:11	18:05	20:02	20:55	21:41	21:47	21:07	19:59	18:46	16:40	16:03
7	08:32	07:55	06:55	06:41	05:36	04:55	05:01	05:44	06:38	07:30	07:27	08:18
	16:19	17:13	18:07	20:04	20:57	21:42	21:47	21:05	19:56	18:44	16:38	16:03
8	08:32	07:53	06:53	06:39	05:34	04:54	05:02	05:46	06:39	07:32	07:29	08:19
	16:20	17:15	18:09	20:05	20:59	21:43	21:46	21:03	19:54	18:42	16:36	16:02
9	08:31	07:51	06:50	06:36	05:32	04:54	05:03	05:48	06:41	07:33	07:31	08:20
	16:21	17:17	18:11	20:07	21:01	21:44	21:45	21:01	19:52	18:39	16:35	16:02
10	08:31	07:49	06:48	06:34	05:30	04:53	05:04	05:49	06:43	07:35	07:33	08:22
	16:23	17:19	18:13	20:09	21:02	21:44	21:45	20:59	19:49	18:37	16:33	16:02
11	08:30	07:47	06:46	06:32	05:29	04:53	05:05	05:51	06:44	07:37	07:35	08:23
	16:24	17:21	18:15	20:11	21:04	21:45	21:44	20:57	19:47	18:35	16:31	16:02
12	08:29	07:45	06:43	06:29	05:27	04:52	05:06	05:53	06:46	07:39	07:37	08:24
	16:26	17:23	18:16	20:13	21:06	21:46	21:43	20:55	19:44	18:32	16:30	16:01
13	08:29	07:43	06:41	06:27	05:25	04:52	05:07	05:55	06:48	07:41	07:39	08:25
	16:27	17:25	18:18	20:14	21:07	21:47	21:42	20:53	19:42	18:30	16:28	16:01
14	08:28	07:41	06:39	06:25	05:23	04:52	05:08	05:56	06:50	07:42	07:40	08:26
	16:29	17:27	18:20	20:16	21:09	21:47	21:41	20:51	19:40	18:28	16:26	16:01
15	08:27	07:39	06:36	06:22	05:22	04:52	05:10	05:58	06:51	07:44	07:42	08:27
	16:31	17:29	18:22	20:18	21:11	21:48	21:40	20:49	19:37	18:26	16:25	16:01
16	08:26	07:37	06:34	06:20	05:20	04:51	05:11	06:00	06:53	07:46	07:44	08:28
	16:32	17:31	18:24	20:20	21:12	21:48	21:39	20:47	19:35	18:23	16:23	16:01
17	08:25	07:35	06:31	06:18	05:18	04:51	05:12	06:01	06:55	07:48	07:46	08:29
	16:34	17:33	18:26	20:22	21:14	21:49	21:38	20:44	19:32	18:21	16:22	16:02
18	08:24	07:33	06:29	06:16	05:17	04:51	05:14	06:03	06:57	07:50	07:48	08:29
	16:36	17:35	18:27	20:23	21:16	21:49	21:37	20:42	19:30	18:19	16:20	16:02
19	08:23	07:31	06:27	06:13	05:15	04:51	05:15	06:05	06:58	07:52	07:49	08:30
	16:37	17:37	18:29	20:25	21:17	21:50	21:35	20:40	19:27	18:17	16:19	16:02
20	08:22	07:29	06:24	06:11	05:14	04:51	05:16	06:07	07:00	07:53	07:51	08:31
	16:39	17:39	18:31	20:27	21:19	21:50	21:34	20:38	19:25	18:14	16:18	16:02
21	08:21	07:27	06:22	06:09	05:12	04:52	05:18	06:08	07:02	07:55	07:53	08:31
	16:41	17:40	18:33	20:29	21:20	21:50	21:33	20:36	19:23	18:12	16:16	16:03
22	08:19	07:24	06:19	06:07	05:11	04:52	05:19	06:10	07:03	07:57	07:55	08:32
	16:43	17:42	18:35	20:31	21:22	21:50	21:31	20:34	19:20	18:10	16:15	16:03
23	08:18	07:22	06:17	06:04	05:10	04:52	05:21	06:12	07:05	07:59	07:57	08:32
	16:45	17:44	18:37	20:32	21:23	21:51	21:30	20:31	19:18	18:08	16:14	16:04
24	08:17	07:20	06:15	06:02	05:08	04:52	05:22	06:13	07:07	08:01	07:58	08:33
	16:46	17:46	18:38	20:34	21:25	21:51	21:29	20:29	19:15	18:06	16:13	16:04
25	08:16	07:18	06:12	06:00	05:07	04:53	05:24	06:15	07:09	07:03	08:00	08:33
	16:48	17:48	18:40	20:36	21:26	21:51	21:27	20:27	19:13	17:04	16:12	16:05
26	08:14	07:16	06:10	05:58	05:06	04:53	05:25	06:17	07:10	07:05	08:02	08:33
	16:50	17:50	18:42	20:38	21:27	21:51	21:26	20:25	19:10	17:01	16:11	16:06
27	08:13	07:13	06:07	05:56	05:05	04:53	05:27	06:19	07:12	07:06	08:03	08:34
	16:52	17:52	18:44	20:40	21:29	21:51	21:24	20:22	19:08	16:59	16:10	16:06
28	08:11	07:11	06:05	05:54	05:04	04:54	05:28	06:20	07:14	07:08	08:05	08:34
	16:54	17:54	18:46	20:41	21:30	21:51	21:22	20:20	19:06	16:57	16:09	16:07
29	08:10		07:02	05:52	05:02	04:55	05:30	06:22	07:16	07:10	08:06	08:34
	16:56		19:47	20:43	21:32	21:50	21:21	20:18	19:03	16:55	16:08	16:08
30	08:08		07:00	05:50	05:01	04:55	05:31	06:24	07:17	07:12	08:08	08:34
	16:58		19:49	20:45	21:33	21:50	21:19	20:15	19:01	16:53	16:07	16:09
31	08:07		06:58		05:00		05:33	06:26		07:14		08:34
	17:00		19:51		21:34		21:17	20:13		16:51		16:10
Sonnenscheinstunden	253	275	367	419	491	506	509	458	382	329	261	237
astr.max.mögl.Beschattung												

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 16:43/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s52 - Südergellersen, Kirchgellerser Straße 13

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:34	08:05	07:09	06:55	05:48	04:59	04:56	05:35	06:27	07:19	07:16	08:10
	16:11	17:01	17:56	19:53	20:47	21:35	21:50	21:16	20:11	18:58	16:49	16:06
2	08:34	08:03	07:07	06:53	05:46	04:59	04:57	05:36	06:29	07:21	07:18	08:11
	16:12	17:03	17:58	19:55	20:48	21:36	21:49	21:14	20:08	18:56	16:47	16:06
3	08:34	08:02	07:04	06:51	05:44	04:58	04:57	05:38	06:31	07:23	07:20	08:12
	16:14	17:05	18:00	19:56	20:50	21:38	21:49	21:12	20:06	18:54	16:45	16:05
4	08:34	08:00	07:02	06:48	05:42	04:57	04:58	05:39	06:32	07:24	07:22	08:14
	16:15	17:07	18:02	19:58	20:52	21:39	21:49	21:10	20:04	18:51	16:44	16:04
5	08:33	07:58	07:00	06:46	05:40	04:56	04:59	05:41	06:34	07:26	07:23	08:15
	16:16	17:09	18:03	20:00	20:54	21:40	21:48	21:09	20:01	18:49	16:42	16:04
6	08:33	07:56	06:57	06:43	05:38	04:55	05:00	05:43	06:36	07:28	07:25	08:17
	16:17	17:11	18:05	20:02	20:55	21:41	21:47	21:07	19:59	18:46	16:40	16:03
7	08:32	07:55	06:55	06:41	05:36	04:55	05:01	05:44	06:38	07:30	07:27	08:18
	16:19	17:13	18:07	20:04	20:57	21:42	21:47	21:05	19:56	18:44	16:38	16:03
8	08:32	07:53	06:53	06:39	05:34	04:54	05:02	05:46	06:39	07:32	07:29	08:19
	16:20	17:15	18:09	20:05	20:59	21:43	21:46	21:03	19:54	18:42	16:36	16:02
9	08:31	07:51	06:50	06:36	05:32	04:54	05:03	05:48	06:41	07:33	07:31	08:20
	16:21	17:17	18:11	20:07	21:01	21:44	21:45	21:01	19:52	18:39	16:35	16:02
10	08:31	07:49	06:48	06:34	05:30	04:53	05:04	05:49	06:43	07:35	07:33	08:22
	16:23	17:19	18:13	20:09	21:02	21:44	21:45	20:59	19:49	18:37	16:33	16:02
11	08:30	07:47	06:46	06:32	05:29	04:53	05:05	05:51	06:44	07:37	07:35	08:23
	16:24	17:21	18:15	20:11	21:04	21:45	21:44	20:57	19:47	18:35	16:31	16:02
12	08:29	07:45	06:43	06:29	05:27	04:52	05:06	05:53	06:46	07:39	07:37	08:24
	16:26	17:23	18:16	20:13	21:06	21:46	21:43	20:55	19:44	18:32	16:30	16:01
13	08:29	07:43	06:41	06:27	05:25	04:52	05:07	05:55	06:48	07:41	07:39	08:25
	16:27	17:25	18:18	20:14	21:07	21:47	21:42	20:53	19:42	18:30	16:28	16:01
14	08:28	07:41	06:39	06:25	05:23	04:52	05:08	05:56	06:50	07:42	07:40	08:26
	16:29	17:27	18:20	20:16	21:09	21:47	21:41	20:51	19:40	18:28	16:26	16:01
15	08:27	07:39	06:36	06:22	05:22	04:52	05:10	05:58	06:51	07:44	07:42	08:27
	16:31	17:29	18:22	20:18	21:11	21:48	21:40	20:49	19:37	18:26	16:25	16:01
16	08:26	07:37	06:34	06:20	05:20	04:51	05:11	06:00	06:53	07:46	07:44	08:28
	16:32	17:31	18:24	20:20	21:12	21:48	21:39	20:47	19:35	18:23	16:23	16:01
17	08:25	07:35	06:31	06:18	05:18	04:51	05:12	06:01	06:55	07:48	07:46	08:29
	16:34	17:33	18:26	20:22	21:14	21:49	21:38	20:44	19:32	18:21	16:22	16:02
18	08:24	07:33	06:29	06:16	05:17	04:51	05:14	06:03	06:57	07:50	07:48	08:29
	16:36	17:35	18:27	20:23	21:16	21:49	21:37	20:42	19:30	18:19	16:20	16:02
19	08:23	07:31	06:27	06:13	05:15	04:51	05:15	06:05	06:58	07:52	07:49	08:30
	16:37	17:37	18:29	20:25	21:17	21:50	21:35	20:40	19:27	18:17	16:19	16:02
20	08:22	07:29	06:24	06:11	05:14	04:51	05:16	06:07	07:00	07:53	07:51	08:31
	16:39	17:39	18:31	20:27	21:19	21:50	21:34	20:38	19:25	18:14	16:18	16:02
21	08:21	07:27	06:22	06:09	05:12	04:52	05:18	06:08	07:02	07:55	07:53	08:31
	16:41	17:40	18:33	20:29	21:20	21:50	21:33	20:36	19:23	18:12	16:16	16:03
22	08:19	07:24	06:19	06:07	05:11	04:52	05:19	06:10	07:03	07:57	07:55	08:32
	16:43	17:42	18:35	20:31	21:22	21:50	21:31	20:34	19:20	18:10	16:15	16:03
23	08:18	07:22	06:17	06:04	05:10	04:52	05:21	06:12	07:05	07:59	07:57	08:32
	16:45	17:44	18:37	20:32	21:23	21:51	21:30	20:31	19:18	18:08	16:14	16:04
24	08:17	07:20	06:15	06:02	05:08	04:52	05:22	06:13	07:07	08:01	07:58	08:33
	16:46	17:46	18:38	20:34	21:25	21:51	21:29	20:29	19:15	18:06	16:13	16:04
25	08:16	07:18	06:12	06:00	05:07	04:53	05:24	06:15	07:09	07:03	08:00	08:33
	16:48	17:48	18:40	20:36	21:26	21:51	21:27	20:27	19:13	17:04	16:12	16:05
26	08:14	07:16	06:10	05:58	05:06	04:53	05:25	06:17	07:10	07:05	08:02	08:33
	16:50	17:50	18:42	20:38	21:27	21:51	21:26	20:25	19:10	17:01	16:11	16:06
27	08:13	07:13	06:07	05:56	05:05	04:53	05:27	06:19	07:12	07:06	08:03	08:34
	16:52	17:52	18:44	20:40	21:29	21:51	21:24	20:22	19:08	16:59	16:10	16:06
28	08:11	07:11	06:05	05:54	05:04	04:54	05:28	06:20	07:14	07:08	08:05	08:34
	16:54	17:54	18:46	20:41	21:30	21:51	21:22	20:20	19:06	16:57	16:09	16:07
29	08:10		07:02	05:52	05:02	04:55	05:30	06:22	07:16	07:10	08:06	08:34
	16:56		19:47	20:43	21:32	21:50	21:21	20:18	19:03	16:55	16:08	16:08
30	08:08		07:00	05:50	05:01	04:55	05:31	06:24	07:17	07:12	08:08	08:34
	16:58		19:49	20:45	21:33	21:50	21:19	20:15	19:01	16:53	16:07	16:09
31	08:07		06:58		05:00		05:33	06:26		07:14		08:34
	17:00		19:51		21:34		21:17	20:13		16:51		16:10
Sonnenscheinstunden	253	275	367	419	491	506	509	458	382	329	261	237
astr.max.mögl.Beschattung												

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s53 - Südergellersen, Kirchgellerser Straße 15

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November			Dezember		
1	08:34		14:50 (B 01)	08:05	07:09	06:55	05:48	04:59	04:56	05:35	06:27	07:19	07:16			08:10		14:41 (B 01)
	16:11	41	15:31 (WEA 7)	17:01	17:56	19:53	20:47	21:35	21:50	21:16	20:11	18:58	16:49			16:06	38	15:19 (WEA 7)
2	08:34		14:51 (B 01)	08:03	07:07	06:53	05:46	04:59	04:57	05:36	06:29	07:21	07:18			08:11		14:41 (B 01)
	16:12	41	15:32 (WEA 7)	17:03	17:58	19:55	20:48	21:36	21:49	21:14	20:08	18:56	16:47			16:06	39	15:20 (WEA 7)
3	08:34		14:52 (B 01)	08:02	07:04	06:51	05:44	04:58	04:57	05:38	06:31	07:23	07:20			08:12		14:41 (B 01)
	16:14	41	15:33 (WEA 7)	17:05	18:00	19:56	20:50	21:38	21:49	21:12	20:06	18:54	16:45			16:05	39	15:20 (WEA 7)
4	08:33		14:52 (B 01)	08:00	07:02	06:48	05:42	04:57	04:58	05:39	06:32	07:24	07:22			08:14		14:40 (B 01)
	16:15	41	15:33 (WEA 7)	17:07	18:02	19:58	20:52	21:39	21:49	21:10	20:04	18:51	16:44			16:04	40	15:20 (WEA 7)
5	08:33		14:54 (B 01)	07:58	07:00	06:46	05:40	04:56	04:59	05:41	06:34	07:26	07:23			08:15		14:41 (B 01)
	16:16	40	15:34 (WEA 7)	17:09	18:03	20:00	20:54	21:40	21:48	21:09	20:01	18:49	16:42			16:04	40	15:21 (WEA 7)
6	08:33		14:54 (B 01)	07:56	06:57	06:43	05:38	04:55	05:00	05:43	06:36	07:28	07:25			08:17		14:40 (B 01)
	16:17	40	15:34 (WEA 7)	17:11	18:05	20:02	20:55	21:41	21:47	21:07	19:59	18:46	16:40			16:03	41	15:21 (WEA 7)
7	08:32		14:54 (B 01)	07:55	06:55	06:41	05:36	04:55	05:01	05:44	06:38	07:30	07:27			08:18		14:40 (B 01)
	16:19	41	15:35 (WEA 7)	17:13	18:07	20:04	20:57	21:42	21:47	21:05	19:56	18:44	16:38			16:03	40	15:20 (WEA 7)
8	08:32		14:56 (B 01)	07:53	06:53	06:39	05:34	04:54	05:02	05:46	06:39	07:32	07:29			08:19		14:40 (B 01)
	16:20	40	15:36 (WEA 7)	17:15	18:09	20:05	20:59	21:43	21:46	21:03	19:54	18:42	16:36			16:02	41	15:21 (WEA 7)
9	08:31		14:57 (B 01)	07:51	06:50	06:36	05:32	04:54	05:03	05:48	06:41	07:33	07:31			08:20		14:40 (B 01)
	16:21	39	15:36 (WEA 7)	17:17	18:11	20:07	21:01	21:44	21:45	21:01	19:52	18:39	16:35			16:02	41	15:21 (WEA 7)
10	08:31		14:58 (B 01)	07:49	06:48	06:34	05:30	04:53	05:04	05:49	06:43	07:35	07:33			08:22		14:40 (B 01)
	16:23	39	15:37 (WEA 7)	17:19	18:13	20:09	21:02	21:44	21:45	20:59	19:49	18:37	16:33			16:02	41	15:21 (WEA 7)
11	08:30		14:59 (B 01)	07:47	06:46	06:32	05:29	04:53	05:05	05:51	06:44	07:37	07:35			08:23		14:40 (B 01)
	16:24	38	15:37 (WEA 7)	17:21	18:15	20:11	21:04	21:45	21:44	20:57	19:47	18:35	16:31			16:02	41	15:21 (WEA 7)
12	08:29		15:01 (B 01)	07:45	06:43	06:29	05:27	04:52	05:06	05:53	06:46	07:39	07:37			08:24		14:41 (B 01)
	16:26	35	15:37 (WEA 7)	17:23	18:16	20:13	21:06	21:46	21:43	20:55	19:44	18:32	16:30			16:01	41	15:22 (WEA 7)
13	08:29		15:04 (B 01)	07:43	06:41	06:27	05:25	04:52	05:07	05:55	06:48	07:41	07:38			08:25		14:42 (B 01)
	16:27	33	15:39 (WEA 7)	17:25	18:18	20:14	21:07	21:47	21:42	20:53	19:42	18:30	16:28			16:01	40	15:22 (WEA 7)
14	08:28		15:13 (WEA 7)	07:41	06:39	06:25	05:23	04:52	05:08	05:56	06:50	07:42	07:40			08:26		14:42 (B 01)
	16:29	25	15:38 (WEA 7)	17:27	18:20	20:16	21:09	21:47	21:41	20:51	19:40	18:28	16:26			16:01	41	15:23 (WEA 7)
15	08:27		15:14 (WEA 7)	07:39	06:36	06:22	05:22	04:52	05:10	05:58	06:51	07:44	07:42			08:27		14:42 (B 01)
	16:31	24	15:38 (WEA 7)	17:29	18:22	20:18	21:11	21:48	21:40	20:49	19:37	18:26	16:25			16:01	41	15:23 (WEA 7)
16	08:26		15:14 (WEA 7)	07:37	06:34	06:20	05:20	04:51	05:11	06:00	06:53	07:46	07:44		15:01 (WEA 7)	08:28		14:42 (B 01)
	16:32	25	15:39 (WEA 7)	17:31	18:24	20:20	21:12	21:48	21:39	20:47	19:35	18:23	16:23	5	15:06 (WEA 7)	16:01	40	15:22 (WEA 7)
17	08:25		15:15 (WEA 7)	07:35	06:31	06:18	05:18	04:51	05:12	06:01	06:55	07:48	07:46		14:58 (WEA 7)	08:29		14:42 (B 01)
	16:34	24	15:39 (WEA 7)	17:33	18:26	20:22	21:14	21:49	21:38	20:44	19:32	18:21	16:22	11	15:09 (WEA 7)	16:02	41	15:23 (WEA 7)
18	08:24		15:16 (WEA 7)	07:33	06:29	06:16	05:17	04:51	05:14	06:03	06:57	07:50	07:48		14:57 (WEA 7)	08:29		14:43 (B 01)
	16:36	23	15:39 (WEA 7)	17:35	18:27	20:23	21:16	21:49	21:37	20:42	19:30	18:19	16:20	14	15:11 (WEA 7)	16:02	41	15:24 (WEA 7)
19	08:23		15:17 (WEA 7)	07:31	06:27	06:13	05:15	04:51	05:15	06:05	06:58	07:52	07:49		14:56 (WEA 7)	08:30		14:44 (B 01)
	16:37	22	15:39 (WEA 7)	17:37	18:29	20:25	21:17	21:50	21:35	20:40	19:27	18:17	16:19	17	15:13 (WEA 7)	16:02	40	15:24 (WEA 7)
20	08:22		15:17 (WEA 7)	07:29	06:24	06:11	05:14	04:51	05:16	06:07	07:00	07:53	07:51		14:54 (WEA 7)	08:31		14:44 (B 01)
	16:39	22	15:39 (WEA 7)	17:39	18:31	20:27	21:19	21:50	21:34	20:38	19:25	18:14	16:18	19	15:13 (WEA 7)	16:02	40	15:24 (WEA 7)
21	08:21		15:18 (WEA 7)	07:27	06:22	06:09	05:13	04:52	05:18	06:08	07:02	07:55	07:53		14:53 (WEA 7)	08:31		14:44 (B 01)
	16:41	21	15:39 (WEA 7)	17:40	18:33	20:29	21:20	21:50	21:33	20:36	19:23	18:12	16:16	21	15:14 (WEA 7)	16:03	41	15:25 (WEA 7)
22	08:19		15:19 (WEA 7)	07:24	06:19	06:07	05:11	04:52	05:19	06:10	07:03	07:57	07:55		14:53 (WEA 7)	08:32		14:44 (B 01)
	16:43	19	15:38 (WEA 7)	17:42	18:35	20:31	21:22	21:50	21:31	20:34	19:20	18:10	16:15	22	15:15 (WEA 7)	16:03	41	15:25 (WEA 7)
23	08:18		15:21 (WEA 7)	07:22	06:17	06:04	05:10	04:52	05:21	06:12	07:05	07:59	07:56		14:53 (WEA 7)	08:32		14:45 (B 01)
	16:45	17	15:38 (WEA 7)	17:44	18:37	20:32	21:23	21:51	21:30	20:31	19:18	18:08	16:14	23	15:16 (WEA 7)	16:04	41	15:26 (WEA 7)
24	08:17		15:23 (WEA 7)	07:20	06:15	06:02	05:08	04:52	05:22	06:13	07:07	08:01	07:58		14:53 (WEA 7)	08:33		14:46 (B 01)
	16:46	14	15:37 (WEA 7)	17:46	18:38	20:34	21:25	21:51	21:29	20:29	19:15	18:06	16:13	23	15:16 (WEA 7)	16:04	40	15:26 (WEA 7)
25	08:16		15:24 (WEA 7)	07:18	06:12	06:00	05:07	04:53	05:24	06:15	07:09	07:03	08:00		14:53 (WEA 7)	08:33		14:46 (B 01)
	16:48	11	15:35 (WEA 7)	17:48	18:40	20:36	21:26	21:51	21:27	20:27	19:13	17:04	16:12	24	15:17 (WEA 7)	16:05	40	15:26 (WEA 7)
26	08:14		15:27 (WEA 7)	07:16	06:10	05:58	05:06	04:53	05:25	06:17	07:10	07:05	08:02		14:54 (WEA 7)	08:33		14:47 (B 01)
	16:50	5	15:32 (WEA 7)	17:50	18:42	20:38	21:27	21:51	21:26	20:25	19:10	17:01	16:11	24	15:18 (WEA 7)	16:06	41	15:28 (WEA 7)
27	08:13			07:13	06:07	05:56	05:05	04:54	05:27	06:19	07:12	07:06	08:03		14:54 (WEA 7)	08:34		14:48 (B 01)
	16:52			17:52	18:44	20:40	21:29	21:51	21:24	20:22	19:08	16:59	16:10	24	15:18 (WEA 7)	16:06	40	15:28 (WEA 7)
28	08:11			07:11	06:05	05:54	05:04	04:54	05:28	06:20	07:14	07:08	08:05		14:53 (WEA 7)	08:34		14:48 (B 01)
	16:54			17:54	18:46	20:41	21:30	21:51	21:22	20:20	19:06	16:57	16:09	25	15:18 (WEA 7)	16:07	41	15:29 (WEA 7)
29	08:10				07:02	05:52	05:02	04:55	05:30	06:22	07:16	07:10	08:06		14:44 (B 01)	08:34		14:49 (B 01)
	16:56				19:47	20:43	21:32	21:50	21:21	20:18	19:03	16:55	16:08	33	15:19 (WEA 7)	16:08	40	15:29 (WEA 7)
30	08:08				07:00	05:50	05:01	04:55	05:31	06:24	07:17	07:12	08:08		14:43 (B 01)	08:34		14:49 (B 01)
	16:58				19:49	20:45	21:33	21:50	21:19	20:15	19:01	16:53	16:07	35	15:19 (WEA 7)	16:09	41	15:30 (WEA 7)
31	08:07				06:58		05:00		05:33	06:26		07:14				08:34		14:49 (B 01)
	17:00				19:51		21:34		21:17	20:13		16:51				16:10	41	15:30 (WEA 7)
Sonnenscheinstunden	253			275	367	419	491	506	509	458	382	329	261			237		
astr.max.mögl.Beschattung		761												320			1253	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 16:43/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s54 - Südergellersen, Kirchgellerser Straße 16

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November			Dezember		
1	08:34		14:53 (B 01)	08:05	07:09	06:55	05:48	05:00	04:56	05:35	06:27	07:19	07:16			08:10		14:41 (B 01)
	16:11	40	15:33 (WEA 7)	17:01	17:56	19:53	20:47	21:35	21:50	21:16	20:11	18:58	16:49			16:06	42	15:23 (WEA 7)
2	08:34		14:53 (B 01)	08:03	07:07	06:53	05:46	04:59	04:57	05:36	06:29	07:21	07:18			08:11		14:42 (B 01)
	16:12	41	15:34 (WEA 7)	17:03	17:58	19:55	20:48	21:36	21:49	21:14	20:08	18:56	16:47			16:06	41	15:23 (WEA 7)
3	08:34		14:54 (B 01)	08:02	07:04	06:51	05:44	04:58	04:57	05:38	06:31	07:23	07:20			08:12		14:42 (B 01)
	16:14	41	15:35 (WEA 7)	17:05	18:00	19:56	20:50	21:38	21:49	21:12	20:06	18:54	16:45			16:05	42	15:24 (WEA 7)
4	08:33		14:54 (B 01)	08:00	07:02	06:48	05:42	04:57	04:58	05:39	06:32	07:24	07:22			08:14		14:41 (B 01)
	16:15	42	15:36 (WEA 7)	17:07	18:02	19:58	20:52	21:39	21:49	21:10	20:04	18:51	16:44			16:04	42	15:23 (WEA 7)
5	08:33		14:55 (B 01)	07:58	07:00	06:46	05:40	04:56	04:59	05:41	06:34	07:26	07:23			08:15		14:42 (B 01)
	16:16	42	15:37 (WEA 7)	17:09	18:03	20:00	20:54	21:40	21:48	21:09	20:01	18:49	16:42			16:04	42	15:24 (WEA 7)
6	08:33		14:56 (B 01)	07:56	06:57	06:43	05:38	04:56	05:00	05:43	06:36	07:28	07:25			08:17		14:42 (B 01)
	16:17	41	15:37 (WEA 7)	17:11	18:05	20:02	20:55	21:41	21:47	21:07	19:59	18:46	16:40			16:03	41	15:23 (WEA 7)
7	08:32		14:56 (B 01)	07:55	06:55	06:41	05:36	04:55	05:01	05:44	06:38	07:30	07:27			08:18		14:42 (B 01)
	16:19	42	15:38 (WEA 7)	17:13	18:07	20:04	20:57	21:42	21:47	21:05	19:56	18:44	16:38			16:03	41	15:23 (WEA 7)
8	08:32		14:57 (B 01)	07:53	06:53	06:39	05:34	04:54	05:02	05:46	06:39	07:32	07:29			08:19		14:42 (B 01)
	16:20	42	15:39 (WEA 7)	17:15	18:09	20:05	20:59	21:43	21:46	21:03	19:54	18:42	16:36			16:02	42	15:24 (WEA 7)
9	08:31		14:58 (B 01)	07:51	06:50	06:36	05:32	04:54	05:03	05:48	06:41	07:33	07:31			08:20		14:42 (B 01)
	16:21	42	15:40 (WEA 7)	17:17	18:11	20:07	21:01	21:44	21:45	21:01	19:52	18:39	16:35			16:02	42	15:24 (WEA 7)
10	08:31		14:58 (B 01)	07:49	06:48	06:34	05:30	04:53	05:04	05:49	06:43	07:35	07:33			08:22		14:43 (B 01)
	16:23	42	15:40 (WEA 7)	17:19	18:13	20:09	21:02	21:44	21:45	20:59	19:49	18:37	16:33			16:02	40	15:23 (WEA 7)
11	08:30		14:59 (B 01)	07:47	06:46	06:32	05:29	04:53	05:05	05:51	06:44	07:37	07:35			08:23		14:43 (B 01)
	16:24	42	15:41 (WEA 7)	17:21	18:15	20:11	21:04	21:45	21:44	20:57	19:47	18:35	16:31			16:02	40	15:23 (WEA 7)
12	08:29		15:00 (B 01)	07:45	06:43	06:29	05:27	04:52	05:06	05:53	06:46	07:39	07:37			08:24		14:44 (B 01)
	16:26	41	15:41 (WEA 7)	17:23	18:16	20:13	21:06	21:46	21:43	20:55	19:44	18:32	16:30			16:01	40	15:24 (WEA 7)
13	08:29		15:02 (B 01)	07:43	06:41	06:27	05:25	04:52	05:07	05:55	06:48	07:41	07:38		15:02 (WEA 7)	08:25		14:44 (B 01)
	16:27	41	15:43 (WEA 7)	17:25	18:18	20:14	21:07	21:47	21:42	20:53	19:42	18:30	16:28	7	15:09 (WEA 7)	16:01	40	15:24 (WEA 7)
14	08:28		15:02 (B 01)	07:41	06:39	06:25	05:23	04:52	05:08	05:56	06:50	07:42	07:40		15:01 (WEA 7)	08:26		14:45 (B 01)
	16:29	40	15:42 (WEA 7)	17:27	18:20	20:16	21:09	21:47	21:41	20:51	19:40	18:28	16:26	12	15:13 (WEA 7)	16:01	39	15:24 (WEA 7)
15	08:27		15:04 (B 01)	07:39	06:36	06:22	05:22	04:52	05:10	05:58	06:51	07:44	07:42		14:59 (WEA 7)	08:27		14:45 (B 01)
	16:31	39	15:43 (WEA 7)	17:29	18:22	20:18	21:11	21:48	21:40	20:49	19:37	18:26	16:25	16	15:15 (WEA 7)	16:01	39	15:24 (WEA 7)
16	08:26		15:05 (B 01)	07:37	06:34	06:20	05:20	04:52	05:11	06:00	06:53	07:46	07:44		14:58 (WEA 7)	08:28		14:45 (B 01)
	16:32	38	15:43 (WEA 7)	17:31	18:24	20:20	21:12	21:48	21:39	20:47	19:35	18:23	16:23	18	15:16 (WEA 7)	16:01	39	15:24 (WEA 7)
17	08:25		15:07 (B 01)	07:35	06:31	06:18	05:18	04:51	05:12	06:01	06:55	07:48	07:46		14:58 (WEA 7)	08:29		14:45 (B 01)
	16:34	37	15:44 (WEA 7)	17:33	18:26	20:22	21:14	21:49	21:38	20:44	19:32	18:21	16:22	19	15:17 (WEA 7)	16:02	39	15:24 (WEA 7)
18	08:24		15:11 (B 01)	07:33	06:29	06:16	05:17	04:51	05:14	06:03	06:57	07:50	07:48		14:57 (WEA 7)	08:29		14:46 (B 01)
	16:36	31	15:44 (WEA 7)	17:35	18:27	20:23	21:16	21:49	21:37	20:42	19:30	18:19	16:20	21	15:18 (WEA 7)	16:02	38	15:24 (WEA 7)
19	08:23		15:20 (WEA 7)	07:31	06:27	06:13	05:15	04:51	05:15	06:05	06:58	07:52	07:49		14:57 (WEA 7)	08:30		14:47 (B 01)
	16:37	25	15:45 (WEA 7)	17:37	18:29	20:25	21:17	21:50	21:35	20:40	19:27	18:17	16:19	22	15:19 (WEA 7)	16:02	38	15:25 (WEA 7)
20	08:22		15:19 (WEA 7)	07:29	06:24	06:11	05:14	04:51	05:16	06:07	07:00	07:53	07:51		14:55 (WEA 7)	08:31		14:47 (B 01)
	16:39	25	15:44 (WEA 7)	17:39	18:31	20:27	21:19	21:50	21:34	20:38	19:25	18:14	16:18	24	15:19 (WEA 7)	16:02	38	15:25 (WEA 7)
21	08:21		15:20 (WEA 7)	07:27	06:22	06:09	05:13	04:52	05:18	06:08	07:02	07:55	07:53		14:55 (WEA 7)	08:31		14:47 (B 01)
	16:41	25	15:45 (WEA 7)	17:40	18:33	20:29	21:20	21:50	21:33	20:36	19:23	18:12	16:16	25	15:20 (WEA 7)	16:03	39	15:26 (WEA 7)
22	08:19		15:20 (WEA 7)	07:24	06:19	06:07	05:11	04:52	05:19	06:10	07:03	07:57	07:55		14:55 (WEA 7)	08:32		14:47 (B 01)
	16:43	24	15:44 (WEA 7)	17:42	18:35	20:31	21:22	21:50	21:31	20:34	19:20	18:10	16:15	25	15:20 (WEA 7)	16:03	39	15:26 (WEA 7)
23	08:18		15:22 (WEA 7)	07:22	06:17	06:04	05:10	04:52	05:21	06:12	07:05	07:59	07:56		14:56 (WEA 7)	08:32		14:48 (B 01)
	16:45	22	15:44 (WEA 7)	17:44	18:37	20:32	21:23	21:51	21:30	20:31	19:18	18:08	16:14	25	15:21 (WEA 7)	16:04	39	15:27 (WEA 7)
24	08:17		15:23 (WEA 7)	07:20	06:15	06:02	05:08	04:52	05:22	06:13	07:07	08:01	07:58		14:48 (B 01)	08:33		14:49 (B 01)
	16:46	21	15:44 (WEA 7)	17:46	18:38	20:34	21:25	21:51	21:29	20:29	19:15	18:06	16:13	31	15:21 (WEA 7)	16:04	38	15:27 (WEA 7)
25	08:16		15:24 (WEA 7)	07:18	06:12	06:00	05:07	04:53	05:24	06:15	07:09	07:03	08:00		14:46 (B 01)	08:33		14:49 (B 01)
	16:48	19	15:43 (WEA 7)	17:48	18:40	20:36	21:26	21:51	21:27	20:27	19:13	17:04	16:12	36	15:22 (WEA 7)	16:05	38	15:27 (WEA 7)
26	08:14		15:24 (WEA 7)	07:16	06:10	05:58	05:06	04:53	05:25	06:17	07:10	07:05	08:02		14:44 (B 01)	08:33		14:50 (B 01)
	16:50	18	15:42 (WEA 7)	17:50	18:42	20:38	21:27	21:51	21:26	20:25	19:10	17:01	16:11	38	15:22 (WEA 7)	16:06	39	15:29 (WEA 7)
27	08:13		15:26 (WEA 7)	07:13	06:07	05:56	05:05	04:54	05:27	06:19	07:12	07:06	08:03		14:44 (B 01)	08:34		14:50 (B 01)
	16:52	16	15:42 (WEA 7)	17:52	18:44	20:40	21:29	21:51	21:24	20:22	19:08	16:59	16:10	39	15:23 (WEA 7)	16:06	39	15:29 (WEA 7)
28	08:11		15:28 (WEA 7)	07:11	06:05	05:54	05:04	04:54	05:28	06:20	07:14	07:08	08:05		14:42 (B 01)	08:34		14:51 (B 01)
	16:54	12	15:40 (WEA 7)	17:54	18:46	20:41	21:30	21:51	21:22	20:20	19:06	16:57	16:09	40	15:22 (WEA 7)	16:07	39	15:30 (WEA 7)
29	08:10		15:32 (WEA 7)		07:02	05:52	05:03	04:55	05:30	06:22	07:16	07:10	08:06		14:42 (B 01)	08:34		14:51 (B 01)
	16:56	6	15:38 (WEA 7)		19:47	20:43	21:32	21:50	21:21	20:18	19:03	16:55	16:08	41	15:23 (WEA 7)	16:08	40	15:31 (WEA 7)
30	08:08				07:00	05:50	05:01	04:55	05:31	06:24	07:17	07:12	08:08		14:42 (B 01)	08:34		14:52 (B 01)
	16:58				19:49	20:45	21:33	21:50	21:19	20:15	19:01	16:53	16:07	41	15:23 (WEA 7)	16:09	40	15:32 (WEA 7)
31	08:07				06:58		05:00		05:33	06:26		07:14				08:34		14:52 (B 01)
	17:00				19:51		21:34		21:17	20:13		16:51				16:10	40	15:32 (WEA 7)
Sonnenscheinstunden	253			275	367	419	491	506	509	458	382	329	261			237		
astr.max.mögl.Beschattung		937												480			1235	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s55 - Südergellersen, Oerzer Str. 13A

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar			März	April	Mai	Juni
1	08:34		13:12 (Rep 11)	08:05		15:45 (B 01)	07:09	06:55	05:48	04:59
	16:11	88	15:14 (Rep 8)	17:01	30	16:15 (WEA 7)	17:56	19:53	20:47	21:35
2	08:34		13:13 (Rep 11)	08:03		15:46 (B 01)	07:07	06:53	05:46	04:59
	16:12	87	15:14 (Rep 8)	17:03	29	16:15 (WEA 7)	17:58	19:55	20:48	21:36
3	08:34		13:14 (Rep 11)	08:02		15:49 (B 01)	07:04	06:51	05:44	04:58
	16:14	86	15:15 (Rep 8)	17:05	27	16:16 (WEA 7)	18:00	19:56	20:50	21:38
4	08:33		13:14 (Rep 11)	08:00		15:51 (B 01)	07:02	06:48	05:42	04:57
	16:15	85	15:15 (Rep 8)	17:07	25	16:16 (WEA 7)	18:01	19:58	20:52	21:39
5	08:33		13:16 (Rep 11)	07:58		15:53 (WEA 7)	07:00	06:46	05:40	04:56
	16:16	83	15:16 (Rep 8)	17:09	22	16:15 (WEA 7)	18:03	20:00	20:54	21:40
6	08:33		13:16 (Rep 11)	07:56		15:54 (WEA 7)	06:57	06:43	05:38	04:55
	16:17	81	15:16 (Rep 8)	17:11	20	16:14 (WEA 7)	18:05	20:02	20:55	21:41
7	08:32		13:17 (Rep 11)	07:55		15:55 (WEA 7)	06:55	06:41	05:36	04:55
	16:19	77	15:15 (Rep 8)	17:13	18	16:13 (WEA 7)	18:07	20:04	20:57	21:42
8	08:32		13:19 (Rep 11)	07:53		15:57 (WEA 7)	06:53	06:39	05:34	04:54
	16:20	77	15:44 (B 01)	17:15	15	16:12 (WEA 7)	18:09	20:05	20:59	21:43
9	08:31		13:20 (Rep 11)	07:51		15:59 (WEA 7)	06:50	06:36	05:32	04:54
	16:21	75	15:46 (B 01)	17:17	11	16:10 (WEA 7)	18:11	20:07	21:01	21:44
10	08:31		13:21 (Rep 11)	07:49		16:03 (WEA 7)	06:48	06:34	05:30	04:53
	16:23	74	15:47 (B 01)	17:19	3	16:06 (WEA 7)	18:13	20:09	21:02	21:44
11	08:30		13:23 (Rep 11)	07:47			06:46	06:32	05:29	04:53
	16:24	72	15:49 (B 01)	17:21			18:15	20:11	21:04	21:45
12	08:29		13:25 (Rep 11)	07:45			06:43	06:29	05:27	04:52
	16:26	66	15:50 (B 01)	17:23			18:16	20:13	21:06	21:46
13	08:29		13:28 (Rep 11)	07:43			06:41	06:27	05:25	04:52
	16:27	60	15:52 (B 01)	17:25			18:18	20:14	21:07	21:47
14	08:28		14:27 (Rep 9)	07:41			06:39	06:25	05:23	04:52
	16:29	50	15:54 (B 01)	17:27			18:20	20:16	21:09	21:47
15	08:27		14:29 (Rep 9)	07:39			06:36	06:22	05:22	04:52
	16:31	46	15:56 (B 01)	17:29			18:22	20:18	21:11	21:48
16	08:26		14:32 (Rep 9)	07:37			06:34	06:20	05:20	04:51
	16:32	40	15:58 (B 01)	17:31			18:24	20:20	21:12	21:48
17	08:25		15:04 (Rep 8)	07:35			06:31	06:18	05:18	04:51
	16:34	29	16:00 (B 01)	17:33			18:26	20:22	21:14	21:49
18	08:24		15:39 (B 01)	07:33			06:29	06:16	05:17	04:51
	16:36	23	16:02 (B 01)	17:35			18:27	20:23	21:16	21:49
19	08:23		15:40 (B 01)	07:31			06:27	06:13	05:15	04:51
	16:37	24	16:04 (B 01)	17:37			18:29	20:25	21:17	21:50
20	08:22		15:39 (B 01)	07:29			06:24	06:11	05:14	04:51
	16:39	26	16:05 (B 01)	17:39			18:31	20:27	21:19	21:50
21	08:21		15:40 (B 01)	07:27			06:22	06:09	05:13	04:52
	16:41	27	16:07 (B 01)	17:40			18:33	20:29	21:20	21:50
22	08:19		15:39 (B 01)	07:24			06:19	06:07	05:11	04:52
	16:43	28	16:07 (WEA 7)	17:42			18:35	20:31	21:22	21:50
23	08:18		15:40 (B 01)	07:22			06:17	06:04	05:10	04:52
	16:45	29	16:09 (WEA 7)	17:44			18:37	20:32	21:23	21:51
24	08:17		15:40 (B 01)	07:20			06:15	06:02	05:08	04:52
	16:46	31	16:11 (WEA 7)	17:46			18:38	20:34	21:25	21:51
25	08:15		15:40 (B 01)	07:18			06:12	06:00	05:07	04:53
	16:48	32	16:12 (WEA 7)	17:48			18:40	20:36	21:26	21:51
26	08:14		15:40 (B 01)	07:16			06:10	05:58	05:06	04:53
	16:50	32	16:12 (WEA 7)	17:50			18:42	20:38	21:27	21:51
27	08:13		15:41 (B 01)	07:13			06:07	05:56	05:05	04:54
	16:52	33	16:14 (WEA 7)	17:52			18:44	20:40	21:29	21:51
28	08:11		15:42 (B 01)	07:11			06:05	05:54	05:04	04:54
	16:54	32	16:14 (WEA 7)	17:54			18:46	20:41	21:30	21:51
29	08:10		15:42 (B 01)				07:02	05:52	05:02	04:55
	16:56	32	16:14 (WEA 7)				19:47	20:43	21:31	21:50
30	08:08		15:43 (B 01)				07:00	05:50	05:01	04:55
	16:58	32	16:15 (WEA 7)				19:49	20:45	21:33	21:50
31	08:07		15:44 (B 01)				06:58		05:00	
	17:00	31	16:15 (WEA 7)				19:51		21:34	
Sonnenscheinstunden	253			275			367	419	491	506
astr.max.mögl.Beschattung		1588			200					

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s55 - Südergellersen, Oerzer Str. 13A

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August	September	Oktober	November		Dezember	
1	04:56	05:35	06:27	07:19	07:16		15:32 (WEA 7)	08:09
	21:50	21:16	20:11	18:58	16:49	5	15:37 (WEA 7)	16:06
2	04:57	05:36	06:29	07:21	07:18		15:28 (WEA 7)	08:11
	21:49	21:14	20:08	18:56	16:47	12	15:40 (WEA 7)	16:06
3	04:57	05:38	06:31	07:23	07:20		15:26 (WEA 7)	08:12
	21:49	21:12	20:06	18:54	16:45	16	15:42 (WEA 7)	16:05
4	04:58	05:39	06:32	07:24	07:22		15:25 (WEA 7)	08:14
	21:49	21:10	20:04	18:51	16:44	18	15:43 (WEA 7)	16:04
5	04:59	05:41	06:34	07:26	07:23		15:24 (WEA 7)	08:15
	21:48	21:09	20:01	18:49	16:42	20	15:44 (WEA 7)	16:04
6	05:00	05:43	06:36	07:28	07:25		15:23 (WEA 7)	08:17
	21:47	21:07	19:59	18:46	16:40	22	15:45 (WEA 7)	16:03
7	05:01	05:44	06:38	07:30	07:27		15:21 (B 01)	08:18
	21:47	21:05	19:56	18:44	16:38	24	15:45 (WEA 7)	16:03
8	05:02	05:46	06:39	07:32	07:29		15:18 (B 01)	08:19
	21:46	21:03	19:54	18:42	16:36	28	15:46 (WEA 7)	16:02
9	05:03	05:48	06:41	07:33	07:31		15:17 (B 01)	08:20
	21:45	21:01	19:52	18:39	16:35	29	15:46 (WEA 7)	16:02
10	05:04	05:49	06:43	07:35	07:33		15:16 (B 01)	08:22
	21:45	20:59	19:49	18:37	16:33	30	15:46 (WEA 7)	16:02
11	05:05	05:51	06:44	07:37	07:35		15:15 (B 01)	08:23
	21:44	20:57	19:47	18:35	16:31	31	15:46 (WEA 7)	16:02
12	05:06	05:53	06:46	07:39	07:37		15:14 (B 01)	08:24
	21:43	20:55	19:44	18:32	16:30	32	15:46 (WEA 7)	16:01
13	05:07	05:55	06:48	07:41	07:38		15:14 (B 01)	08:25
	21:42	20:53	19:42	18:30	16:28	32	15:46 (WEA 7)	16:01
14	05:08	05:56	06:50	07:42	07:40		15:13 (B 01)	08:26
	21:41	20:51	19:40	18:28	16:26	33	15:46 (WEA 7)	16:01
15	05:10	05:58	06:51	07:44	07:42		15:14 (B 01)	08:27
	21:40	20:49	19:37	18:26	16:25	33	15:47 (WEA 7)	16:01
16	05:11	06:00	06:53	07:46	07:44		15:14 (B 01)	08:28
	21:39	20:47	19:35	18:23	16:23	32	15:46 (WEA 7)	16:01
17	05:12	06:01	06:55	07:48	07:46		15:14 (B 01)	08:28
	21:38	20:44	19:32	18:21	16:22	32	15:46 (WEA 7)	16:02
18	05:14	06:03	06:57	07:50	07:48		15:14 (B 01)	08:29
	21:36	20:42	19:30	18:19	16:20	31	15:45 (WEA 7)	16:02
19	05:15	06:05	06:58	07:51	07:49		15:14 (B 01)	08:30
	21:35	20:40	19:27	18:17	16:19	29	15:43 (WEA 7)	16:02
20	05:16	06:07	07:00	07:53	07:51		15:14 (B 01)	08:31
	21:34	20:38	19:25	18:14	16:18	28	15:42 (WEA 7)	16:02
21	05:18	06:08	07:02	07:55	07:53		15:15 (B 01)	08:31
	21:33	20:36	19:23	18:12	16:16	27	15:42 (B 01)	16:03
22	05:19	06:10	07:03	07:57	07:55		15:15 (B 01)	08:32
	21:31	20:34	19:20	18:10	16:15	26	15:41 (B 01)	16:03
23	05:21	06:12	07:05	07:59	07:56		15:16 (B 01)	08:32
	21:30	20:31	19:18	18:08	16:14	24	15:40 (B 01)	16:04
24	05:22	06:13	07:07	08:01	07:58		15:17 (B 01)	08:33
	21:29	20:29	19:15	18:06	16:13	22	15:39 (B 01)	16:04
25	05:24	06:15	07:09	07:03	08:00		14:42 (Rep 8)	08:33
	21:27	20:27	19:13	17:04	16:12	29	15:38 (B 01)	16:05
26	05:25	06:17	07:10	07:05	08:02		14:11 (Rep 9)	08:33
	21:26	20:25	19:10	17:01	16:11	40	15:37 (B 01)	16:06
27	05:27	06:19	07:12	07:06	08:03		14:10 (Rep 9)	08:34
	21:24	20:22	19:08	16:59	16:10	45	15:36 (B 01)	16:06
28	05:28	06:20	07:14	07:08	08:05		14:08 (Rep 9)	08:34
	21:22	20:20	19:06	16:57	16:09	49	15:34 (B 01)	16:07
29	05:30	06:22	07:16	07:10	08:06		13:09 (Rep 11)	08:34
	21:21	20:18	19:03	16:55	16:08	61	15:33 (B 01)	16:08
30	05:31	06:24	07:17	07:12	08:08		13:07 (Rep 11)	08:34
	21:19	20:15	19:01	16:53	16:07	66	15:32 (B 01)	16:09
31	05:33	06:26		07:14				08:34
	21:17	20:13		16:51				16:10
Sonnenscheinstunden	509	458	382	329	261			237
astr.max.mögl.Beschattung						906		

	30	05:31	06:24	07:17	07:12	08:08		13:07 (Rep 11)	08:34		13:11 (Rep 11)
		21:19	20:15	19:01	16:53	16:07	66	15:32 (B 01)	16:09	90	15:13 (Rep 8)
	31	05:33	06:26		07:14				08:34		13:11 (Rep 11)
		21:17	20:13		16:51				16:10	88	15:13 (Rep 8)
Sonnenscheinstunden		509	458	382	329	261			237		
astr.max.mögl.Beschattung							906			2725	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s56 - Südergellersen, Oerzer Str. 15

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar			März	April	Mai	Juni
1	08:34		13:35 (Rep 11)	08:05		16:03 (B 01)	07:09	06:55	05:48	04:59
	16:11	97	15:30 (Rep 8)	17:01	26	16:29 (B 01)	17:56	19:53	20:47	21:35
2	08:34		13:36 (Rep 11)	08:03		16:02 (B 01)	07:07	06:53	05:46	04:59
	16:12	96	15:30 (Rep 8)	17:03	27	16:29 (B 01)	17:58	19:55	20:48	21:36
3	08:34		13:37 (Rep 11)	08:02		16:03 (B 01)	07:04	06:50	05:44	04:58
	16:14	97	15:31 (Rep 8)	17:05	27	16:30 (WEA 7)	18:00	19:56	20:50	21:38
4	08:33		13:37 (Rep 11)	08:00		16:03 (B 01)	07:02	06:48	05:42	04:57
	16:15	96	15:31 (Rep 8)	17:07	27	16:30 (WEA 7)	18:01	19:58	20:52	21:39
5	08:33		13:38 (Rep 11)	07:58		16:04 (B 01)	07:00	06:46	05:40	04:56
	16:16	97	15:33 (Rep 8)	17:09	27	16:31 (WEA 7)	18:03	20:00	20:54	21:40
6	08:33		13:38 (Rep 11)	07:56		16:04 (B 01)	06:57	06:43	05:38	04:55
	16:17	97	15:33 (Rep 8)	17:11	27	16:31 (WEA 7)	18:05	20:02	20:55	21:41
7	08:32		13:39 (Rep 11)	07:55		16:04 (B 01)	06:55	06:41	05:36	04:55
	16:19	96	15:33 (Rep 8)	17:13	27	16:31 (WEA 7)	18:07	20:04	20:57	21:42
8	08:32		13:40 (Rep 11)	07:53		16:05 (B 01)	06:53	06:39	05:34	04:54
	16:20	96	15:34 (Rep 8)	17:15	26	16:31 (WEA 7)	18:09	20:05	20:59	21:43
9	08:31		13:40 (Rep 11)	07:51		16:06 (B 01)	06:50	06:36	05:32	04:54
	16:21	96	15:34 (Rep 8)	17:17	25	16:31 (WEA 7)	18:11	20:07	21:01	21:44
10	08:31		13:41 (Rep 11)	07:49		16:07 (B 01)	06:48	06:34	05:30	04:53
	16:23	95	15:35 (Rep 8)	17:19	24	16:31 (WEA 7)	18:13	20:09	21:02	21:44
11	08:30		13:41 (Rep 11)	07:47		16:09 (WEA 7)	06:46	06:32	05:29	04:53
	16:24	95	15:35 (Rep 8)	17:21	22	16:31 (WEA 7)	18:15	20:11	21:04	21:45
12	08:29		13:42 (Rep 11)	07:45		16:10 (WEA 7)	06:43	06:29	05:27	04:52
	16:26	94	15:35 (Rep 8)	17:23	20	16:30 (WEA 7)	18:16	20:13	21:06	21:46
13	08:29		13:43 (Rep 11)	07:43		16:11 (WEA 7)	06:41	06:27	05:25	04:52
	16:27	93	15:36 (Rep 8)	17:25	18	16:29 (WEA 7)	18:18	20:14	21:07	21:47
14	08:28		13:44 (Rep 11)	07:41		16:12 (WEA 7)	06:39	06:25	05:23	04:52
	16:29	90	15:36 (Rep 8)	17:27	16	16:28 (WEA 7)	18:20	20:16	21:09	21:47
15	08:27		13:45 (Rep 11)	07:39		16:13 (WEA 7)	06:36	06:22	05:22	04:52
	16:31	89	15:36 (Rep 8)	17:29	12	16:25 (WEA 7)	18:22	20:18	21:11	21:48
16	08:26		13:46 (Rep 11)	07:37		16:17 (WEA 7)	06:34	06:20	05:20	04:51
	16:32	88	15:37 (Rep 8)	17:31	5	16:22 (WEA 7)	18:24	20:20	21:12	21:48
17	08:25		13:47 (Rep 11)	07:35			06:31	06:18	05:18	04:51
	16:34	86	15:37 (Rep 8)	17:33			18:26	20:22	21:14	21:49
18	08:24		13:49 (Rep 11)	07:33			06:29	06:16	05:17	04:51
	16:36	83	15:37 (Rep 8)	17:35			18:27	20:23	21:16	21:49
19	08:23		13:50 (Rep 11)	07:31			06:27	06:13	05:15	04:51
	16:37	81	15:37 (Rep 8)	17:37			18:29	20:25	21:17	21:50
20	08:22		13:51 (Rep 11)	07:29			06:24	06:11	05:14	04:51
	16:39	77	15:36 (Rep 8)	17:39			18:31	20:27	21:19	21:50
21	08:21		13:53 (Rep 11)	07:27			06:22	06:09	05:12	04:52
	16:41	73	15:37 (Rep 8)	17:40			18:33	20:29	21:20	21:50
22	08:19		13:54 (Rep 11)	07:24			06:19	06:07	05:11	04:52
	16:43	65	15:35 (Rep 8)	17:42			18:35	20:31	21:22	21:50
23	08:18		13:57 (Rep 11)	07:22			06:17	06:04	05:10	04:52
	16:45	60	16:11 (B 01)	17:44			18:37	20:32	21:23	21:51
24	08:17		14:00 (Rep 11)	07:20			06:15	06:02	05:08	04:52
	16:46	54	16:14 (B 01)	17:46			18:38	20:34	21:25	21:51
25	08:15		14:55 (Rep 9)	07:18			06:12	06:00	05:07	04:53
	16:48	36	16:15 (B 01)	17:48			18:40	20:36	21:26	21:51
26	08:14		14:57 (Rep 9)	07:16			06:10	05:58	05:06	04:53
	16:50	24	16:17 (B 01)	17:50			18:42	20:38	21:27	21:51
27	08:13		16:05 (B 01)	07:13			06:07	05:56	05:05	04:54
	16:52	15	16:20 (B 01)	17:52			18:44	20:40	21:29	21:51
28	08:11		16:04 (B 01)	07:11			06:05	05:54	05:04	04:54
	16:54	18	16:22 (B 01)	17:54			18:46	20:41	21:30	21:50
29	08:10		16:03 (B 01)				07:02	05:52	05:02	04:55
	16:56	20	16:23 (B 01)				19:47	20:43	21:31	21:50
30	08:08		16:03 (B 01)				07:00	05:50	05:01	04:55
	16:58	23	16:26 (B 01)				19:49	20:45	21:33	21:50
31	08:07		16:03 (B 01)				06:58		05:00	
	17:00	25	16:28 (B 01)				19:51		21:34	
Sonnenscheinstunden	253			275			367	419	491	506
astr.max.mögl.Beschattung		2252			356					

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s56 - Südergellersen, Oerzer Str. 15

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August	September	Oktober			November			Dezember		
1	04:56	05:35	06:27	07:19			07:16		15:37 (B 01)	08:09		13:24 (Rep 11)
	21:50	21:16	20:11	18:58			16:49	24	16:01 (WEA 7)	16:06	94	15:17 (Rep 8)
2	04:57	05:36	06:29	07:21			07:18		15:35 (B 01)	08:11		13:24 (Rep 11)
	21:49	21:14	20:08	18:56			16:47	26	16:01 (WEA 7)	16:06	95	15:18 (Rep 8)
3	04:57	05:38	06:31	07:23			07:20		15:35 (B 01)	08:12		13:24 (Rep 11)
	21:49	21:12	20:06	18:54			16:45	26	16:01 (WEA 7)	16:05	96	15:19 (Rep 8)
4	04:58	05:39	06:32	07:24			07:22		15:34 (B 01)	08:14		13:24 (Rep 11)
	21:49	21:10	20:04	18:51			16:44	27	16:01 (WEA 7)	16:04	96	15:18 (Rep 8)
5	04:59	05:41	06:34	07:26			07:23		15:34 (B 01)	08:15		13:25 (Rep 11)
	21:48	21:09	20:01	18:49			16:42	27	16:01 (WEA 7)	16:04	96	15:19 (Rep 8)
6	05:00	05:43	06:36	07:28			07:25		15:33 (B 01)	08:17		13:25 (Rep 11)
	21:47	21:07	19:59	18:46			16:40	28	16:01 (WEA 7)	16:03	96	15:19 (Rep 8)
7	05:01	05:44	06:38	07:30			07:27		15:33 (B 01)	08:18		13:24 (Rep 11)
	21:47	21:05	19:56	18:44			16:38	27	16:00 (WEA 7)	16:03	97	15:19 (Rep 8)
8	05:02	05:46	06:39	07:32			07:29		15:33 (B 01)	08:19		13:25 (Rep 11)
	21:46	21:03	19:54	18:42			16:36	27	16:00 (WEA 7)	16:02	98	15:20 (Rep 8)
9	05:03	05:48	06:41	07:33			07:31		15:33 (B 01)	08:20		13:25 (Rep 11)
	21:45	21:01	19:52	18:39			16:35	27	16:00 (B 01)	16:02	97	15:20 (Rep 8)
10	05:04	05:49	06:43	07:35			07:33		15:33 (B 01)	08:22		13:25 (Rep 11)
	21:45	20:59	19:49	18:37			16:33	27	16:00 (B 01)	16:02	97	15:20 (Rep 8)
11	05:05	05:51	06:44	07:37			07:35		15:34 (B 01)	08:23		13:26 (Rep 11)
	21:44	20:57	19:47	18:35			16:31	25	15:59 (B 01)	16:02	96	15:20 (Rep 8)
12	05:06	05:53	06:46	07:39			07:37		15:34 (B 01)	08:24		13:27 (Rep 11)
	21:43	20:55	19:44	18:32			16:30	23	15:57 (B 01)	16:01	97	15:21 (Rep 8)
13	05:07	05:55	06:48	07:41			07:38		15:35 (B 01)	08:25		13:27 (Rep 11)
	21:42	20:53	19:42	18:30			16:28	20	15:55 (B 01)	16:01	96	15:21 (Rep 8)
14	05:08	05:56	06:50	07:42			07:40		15:36 (B 01)	08:26		13:28 (Rep 11)
	21:41	20:51	19:40	18:28			16:26	17	15:53 (B 01)	16:01	96	15:21 (Rep 8)
15	05:10	05:58	06:51	07:44			07:42		15:38 (B 01)	08:27		13:28 (Rep 11)
	21:40	20:49	19:37	18:26			16:25	15	15:53 (B 01)	16:01	96	15:22 (Rep 8)
16	05:11	06:00	06:53	07:46			07:44		14:31 (Rep 9)	08:28		13:28 (Rep 11)
	21:39	20:47	19:35	18:23			16:23	25	15:51 (B 01)	16:01	95	15:21 (Rep 8)
17	05:12	06:01	06:55	07:48			07:46		14:29 (Rep 9)	08:28		13:28 (Rep 11)
	21:38	20:44	19:32	18:21			16:22	36	15:49 (B 01)	16:02	97	15:22 (Rep 8)
18	05:14	06:03	06:57	07:50			07:48		13:34 (Rep 11)	08:29		13:29 (Rep 11)
	21:36	20:42	19:30	18:19			16:20	54	15:48 (B 01)	16:02	95	15:22 (Rep 8)
19	05:15	06:05	06:58	07:51			07:49		13:31 (Rep 11)	08:30		13:30 (Rep 11)
	21:35	20:40	19:27	18:17			16:19	60	15:45 (B 01)	16:02	95	15:23 (Rep 8)
20	05:16	06:07	07:00	07:53			07:51		13:29 (Rep 11)	08:31		13:29 (Rep 11)
	21:34	20:38	19:25	18:14			16:18	65	15:10 (Rep 8)	16:02	96	15:23 (Rep 8)
21	05:18	06:08	07:02	07:55			07:53		13:28 (Rep 11)	08:31		13:30 (Rep 11)
	21:33	20:36	19:23	18:12			16:16	73	15:12 (Rep 8)	16:03	96	15:24 (Rep 8)
22	05:19	06:10	07:03	07:57			07:55		13:27 (Rep 11)	08:32		13:30 (Rep 11)
	21:31	20:34	19:20	18:10			16:15	77	15:12 (Rep 8)	16:03	96	15:24 (Rep 8)
23	05:21	06:12	07:05	07:59			07:56		13:26 (Rep 11)	08:32		13:31 (Rep 11)
	21:30	20:31	19:18	18:08			16:14	81	15:13 (Rep 8)	16:04	96	15:25 (Rep 8)
24	05:22	06:13	07:07	08:01			07:58		13:26 (Rep 11)	08:33		13:32 (Rep 11)
	21:28	20:29	19:15	18:06			16:13	83	15:14 (Rep 8)	16:04	95	15:25 (Rep 8)
25	05:24	06:15	07:09	07:03			08:00		13:25 (Rep 11)	08:33		13:32 (Rep 11)
	21:27	20:27	19:13	17:04			16:12	86	15:15 (Rep 8)	16:05	95	15:25 (Rep 8)
26	05:25	06:17	07:10	07:05		15:46 (WEA 7)	08:02		13:25 (Rep 11)	08:33		13:32 (Rep 11)
	21:26	20:25	19:10	17:01	8	15:54 (WEA 7)	16:11	88	15:16 (Rep 8)	16:06	95	15:25 (Rep 8)
27	05:27	06:19	07:12	07:06		15:43 (WEA 7)	08:03		13:25 (Rep 11)	08:34		13:33 (Rep 11)
	21:24	20:22	19:08	16:59	13	15:56 (WEA 7)	16:10	89	15:16 (Rep 8)	16:06	96	15:27 (Rep 8)
28	05:28	06:20	07:14	07:08		15:41 (WEA 7)	08:05		13:24 (Rep 11)	08:34		13:34 (Rep 11)
	21:22	20:20	19:06	16:57	17	15:58 (WEA 7)	16:09	91	15:16 (Rep 8)	16:07	95	15:27 (Rep 8)
29	05:30	06:22	07:16	07:10		15:40 (WEA 7)	08:06		13:24 (Rep 11)	08:34		13:34 (Rep 11)
	21:21	20:18	19:03	16:55	19	15:59 (WEA 7)	16:08	93	15:17 (Rep 8)	16:08	97	15:28 (Rep 8)
30	05:31	06:24	07:17	07:12		15:39 (WEA 7)	08:08		13:24 (Rep 11)	08:34		13:35 (Rep 11)
	21:19	20:15	19:01	16:53	21	16:00 (WEA 7)	16:07	93	15:17 (Rep 8)	16:09	96	15:29 (Rep 8)
31	05:33	06:26		07:14		15:38 (WEA 7)				08:34		13:35 (Rep 11)
	21:17	20:13		16:51	22	16:00 (WEA 7)				16:10	96	15:28 (Rep 8)
Sonnenscheinstunden	509	458	382	329			261			237		
astr.max.mögl.Beschattung					100			1460			2974	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s57 - Südergellersen, Oerzer Str. 18

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar			März	April	Mai	Juni
1	08:34		14:00 (Rep 9)	08:05		15:37 (WEA 7)	07:09	06:55	05:48	05:00
	16:11	49	15:34 (B 01)	17:01	15	15:52 (WEA 7)	17:56	19:53	20:47	21:35
2	08:34		14:04 (Rep 9)	08:03		15:39 (WEA 7)	07:07	06:53	05:46	04:59
	16:12	43	15:35 (B 01)	17:03	11	15:50 (WEA 7)	17:58	19:55	20:48	21:36
3	08:34		14:37 (Rep 8)	08:02			07:04	06:51	05:44	04:58
	16:14	40	15:36 (B 01)	17:05			18:00	19:56	20:50	21:38
4	08:33		14:38 (Rep 8)	08:00			07:02	06:48	05:42	04:57
	16:15	37	15:36 (B 01)	17:07			18:02	19:58	20:52	21:39
5	08:33		14:40 (Rep 8)	07:58			07:00	06:46	05:40	04:56
	16:16	35	15:37 (B 01)	17:09			18:03	20:00	20:54	21:40
6	08:33		15:08 (B 01)	07:56			06:57	06:43	05:38	04:56
	16:17	30	15:38 (WEA 7)	17:11			18:05	20:02	20:55	21:41
7	08:32		15:08 (B 01)	07:55			06:55	06:41	05:36	04:55
	16:19	32	15:40 (WEA 7)	17:13			18:07	20:04	20:57	21:42
8	08:32		15:09 (B 01)	07:53			06:53	06:39	05:34	04:54
	16:20	34	15:43 (WEA 7)	17:15			18:09	20:05	20:59	21:43
9	08:31		15:09 (B 01)	07:51			06:50	06:36	05:32	04:54
	16:21	35	15:44 (WEA 7)	17:17			18:11	20:07	21:01	21:44
10	08:31		15:09 (B 01)	07:49			06:48	06:34	05:30	04:53
	16:23	36	15:45 (WEA 7)	17:19			18:13	20:09	21:02	21:44
11	08:30		15:09 (B 01)	07:47			06:46	06:32	05:29	04:53
	16:24	38	15:47 (WEA 7)	17:21			18:15	20:11	21:04	21:45
12	08:29		15:10 (B 01)	07:45			06:43	06:29	05:27	04:52
	16:26	38	15:48 (WEA 7)	17:23			18:16	20:13	21:06	21:46
13	08:29		15:10 (B 01)	07:43			06:41	06:27	05:25	04:52
	16:27	39	15:49 (WEA 7)	17:25			18:18	20:14	21:07	21:47
14	08:28		15:11 (B 01)	07:41			06:39	06:25	05:23	04:52
	16:29	39	15:50 (WEA 7)	17:27			18:20	20:16	21:09	21:47
15	08:27		15:12 (B 01)	07:39			06:36	06:22	05:22	04:52
	16:31	39	15:51 (WEA 7)	17:29			18:22	20:18	21:11	21:48
16	08:26		15:12 (B 01)	07:37			06:34	06:20	05:20	04:52
	16:32	40	15:52 (WEA 7)	17:31			18:24	20:20	21:12	21:48
17	08:25		15:13 (B 01)	07:35			06:31	06:18	05:18	04:51
	16:34	39	15:52 (WEA 7)	17:33			18:26	20:22	21:14	21:49
18	08:24		15:14 (B 01)	07:33			06:29	06:16	05:17	04:51
	16:36	39	15:53 (WEA 7)	17:35			18:27	20:23	21:16	21:49
19	08:23		15:16 (B 01)	07:31			06:27	06:13	05:15	04:51
	16:37	38	15:54 (WEA 7)	17:37			18:29	20:25	21:17	21:50
20	08:22		15:16 (B 01)	07:29			06:24	06:11	05:14	04:51
	16:39	38	15:54 (WEA 7)	17:39			18:31	20:27	21:19	21:50
21	08:21		15:17 (B 01)	07:27			06:22	06:09	05:13	04:52
	16:41	38	15:55 (WEA 7)	17:40			18:33	20:29	21:20	21:50
22	08:19		15:18 (B 01)	07:24			06:19	06:07	05:11	04:52
	16:43	37	15:55 (WEA 7)	17:42			18:35	20:31	21:22	21:50
23	08:18		15:20 (B 01)	07:22			06:17	06:04	05:10	04:52
	16:45	35	15:55 (WEA 7)	17:44			18:37	20:32	21:23	21:51
24	08:17		15:23 (B 01)	07:20			06:15	06:02	05:08	04:52
	16:46	33	15:56 (WEA 7)	17:46			18:38	20:34	21:25	21:51
25	08:16		15:25 (B 01)	07:18			06:12	06:00	05:07	04:53
	16:48	31	15:56 (WEA 7)	17:48			18:40	20:36	21:26	21:51
26	08:14		15:31 (WEA 7)	07:16			06:10	05:58	05:06	04:53
	16:50	24	15:55 (WEA 7)	17:50			18:42	20:38	21:27	21:51
27	08:13		15:32 (WEA 7)	07:13			06:07	05:56	05:05	04:54
	16:52	24	15:56 (WEA 7)	17:52			18:44	20:40	21:29	21:51
28	08:11		15:33 (WEA 7)	07:11			06:05	05:54	05:04	04:54
	16:54	22	15:55 (WEA 7)	17:54			18:46	20:41	21:30	21:51
29	08:10		15:34 (WEA 7)				07:02	05:52	05:03	04:55
	16:56	21	15:55 (WEA 7)				19:47	20:43	21:32	21:50
30	08:08		15:35 (WEA 7)				07:00	05:50	05:01	04:55
	16:58	20	15:55 (WEA 7)				19:49	20:45	21:33	21:50
31	08:07		15:36 (WEA 7)				06:58		05:00	
	17:00	17	15:53 (WEA 7)				19:51		21:34	
Sonnenscheinstunden	253			275			367	419	491	506
astr.max.mögl.Beschattung		1060			26					

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s57 - Südergellersen, Oerzer Str. 18

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August	September	Oktober	November			Dezember		
1	04:56	05:35	06:27	07:19	07:16			08:10		14:52 (B 01)
	21:50	21:16	20:11	18:58	16:49			16:06	37	15:29 (WEA 7)
2	04:57	05:36	06:29	07:21	07:18			08:11		14:52 (B 01)
	21:49	21:14	20:08	18:56	16:47			16:06	37	15:29 (WEA 7)
3	04:57	05:38	06:31	07:23	07:20			08:12		14:53 (B 01)
	21:49	21:12	20:06	18:54	16:45			16:05	35	15:28 (WEA 7)
4	04:58	05:39	06:32	07:24	07:22			08:14		14:53 (B 01)
	21:49	21:10	20:04	18:51	16:44			16:04	34	15:27 (WEA 7)
5	04:59	05:41	06:34	07:26	07:23			08:15		14:54 (B 01)
	21:48	21:09	20:01	18:49	16:42			16:04	33	15:27 (WEA 7)
6	05:00	05:43	06:36	07:28	07:25			08:17		14:54 (B 01)
	21:47	21:07	19:59	18:46	16:40			16:03	30	15:24 (WEA 7)
7	05:01	05:44	06:38	07:30	07:27			08:18		14:27 (Rep 8)
	21:47	21:05	19:56	18:44	16:38			16:03	34	15:23 (B 01)
8	05:02	05:46	06:39	07:32	07:29		15:14 (WEA 7)	08:19		14:26 (Rep 8)
	21:46	21:03	19:54	18:42	16:36	2	15:16 (WEA 7)	16:02	37	15:24 (B 01)
9	05:03	05:48	06:41	07:33	07:31		15:10 (WEA 7)	08:20		14:25 (Rep 8)
	21:45	21:01	19:52	18:39	16:35	11	15:21 (WEA 7)	16:02	40	15:24 (B 01)
10	05:04	05:49	06:43	07:35	07:33		15:08 (WEA 7)	08:22		14:24 (Rep 8)
	21:45	20:59	19:49	18:37	16:33	15	15:23 (WEA 7)	16:02	42	15:24 (B 01)
11	05:05	05:51	06:44	07:37	07:35		15:07 (WEA 7)	08:23		13:50 (Rep 9)
	21:44	20:57	19:47	18:35	16:31	17	15:24 (WEA 7)	16:02	49	15:24 (B 01)
12	05:06	05:53	06:46	07:39	07:37		15:06 (WEA 7)	08:24		13:50 (Rep 9)
	21:43	20:55	19:44	18:32	16:30	19	15:25 (WEA 7)	16:01	52	15:25 (B 01)
13	05:07	05:55	06:48	07:41	07:38		15:05 (WEA 7)	08:25		13:50 (Rep 9)
	21:42	20:53	19:42	18:30	16:28	21	15:26 (WEA 7)	16:01	53	15:25 (B 01)
14	05:08	05:56	06:50	07:42	07:40		15:04 (WEA 7)	08:26		12:44 (Rep 11)
	21:41	20:51	19:40	18:28	16:26	23	15:27 (WEA 7)	16:01	61	15:25 (B 01)
15	05:10	05:58	06:51	07:44	07:42		15:05 (WEA 7)	08:27		12:43 (Rep 11)
	21:40	20:49	19:37	18:26	16:25	24	15:29 (WEA 7)	16:01	65	15:25 (B 01)
16	05:11	06:00	06:53	07:46	07:44		15:05 (WEA 7)	08:28		12:42 (Rep 11)
	21:39	20:47	19:35	18:23	16:23	24	15:29 (WEA 7)	16:01	70	15:24 (B 01)
17	05:12	06:01	06:55	07:48	07:46		14:59 (B 01)	08:28		12:42 (Rep 11)
	21:38	20:44	19:32	18:21	16:22	31	15:30 (WEA 7)	16:02	69	15:24 (B 01)
18	05:14	06:03	06:57	07:50	07:48		14:57 (B 01)	08:29		12:42 (Rep 11)
	21:37	20:42	19:30	18:19	16:20	33	15:30 (WEA 7)	16:02	72	15:25 (B 01)
19	05:15	06:05	06:58	07:52	07:49		14:54 (B 01)	08:30		12:42 (Rep 11)
	21:35	20:40	19:27	18:17	16:19	35	15:29 (WEA 7)	16:02	72	15:25 (B 01)
20	05:16	06:07	07:00	07:53	07:51		14:53 (B 01)	08:31		12:42 (Rep 11)
	21:34	20:38	19:25	18:14	16:18	37	15:30 (WEA 7)	16:02	73	15:25 (B 01)
21	05:18	06:08	07:02	07:55	07:53		14:52 (B 01)	08:31		12:43 (Rep 11)
	21:33	20:36	19:23	18:12	16:16	38	15:30 (WEA 7)	16:03	74	15:26 (B 01)
22	05:19	06:10	07:03	07:57	07:55		14:52 (B 01)	08:32		12:43 (Rep 11)
	21:31	20:34	19:20	18:10	16:15	38	15:30 (WEA 7)	16:03	75	15:26 (B 01)
23	05:21	06:12	07:05	07:59	07:56		14:52 (B 01)	08:32		12:44 (Rep 11)
	21:30	20:31	19:18	18:08	16:14	38	15:30 (WEA 7)	16:04	74	15:27 (B 01)
24	05:22	06:13	07:07	08:01	07:58		14:51 (B 01)	08:33		12:44 (Rep 11)
	21:29	20:29	19:15	18:06	16:13	39	15:30 (WEA 7)	16:04	72	15:27 (B 01)
25	05:24	06:15	07:09	07:03	08:00		14:51 (B 01)	08:33		12:45 (Rep 11)
	21:27	20:27	19:13	17:04	16:12	40	15:31 (WEA 7)	16:05	72	15:28 (B 01)
26	05:25	06:17	07:10	07:05	08:02		14:52 (B 01)	08:33		12:46 (Rep 11)
	21:26	20:25	19:10	17:01	16:11	39	15:31 (WEA 7)	16:06	70	15:29 (B 01)
27	05:27	06:19	07:12	07:06	08:03		14:52 (B 01)	08:34		12:47 (Rep 11)
	21:24	20:22	19:08	16:59	16:10	39	15:31 (WEA 7)	16:06	71	15:30 (B 01)
28	05:28	06:20	07:14	07:08	08:05		14:51 (B 01)	08:34		12:49 (Rep 11)
	21:22	20:20	19:06	16:57	16:09	39	15:30 (WEA 7)	16:07	67	15:31 (B 01)
29	05:30	06:22	07:16	07:10	08:06		14:51 (B 01)	08:34		12:50 (Rep 11)
	21:21	20:18	19:03	16:55	16:08	39	15:30 (WEA 7)	16:08	64	15:32 (B 01)
30	05:31	06:24	07:17	07:12	08:08		14:52 (B 01)	08:34		13:57 (Rep 9)
	21:19	20:15	19:01	16:53	16:07	38	15:30 (WEA 7)	16:09	56	15:33 (B 01)
31	05:33	06:26		07:14				08:34		13:58 (Rep 9)
	21:17	20:13		16:51				16:10	53	15:33 (B 01)
Sonnenscheinstunden	509	458	382	329	261			237		
astr.max.mögl.Beschattung						679			1743	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 16:43/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s58 - Südergellersen, Oerzer Str. 19

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar			März	April	Mai	Juni
1	08:34		13:04 (Rep 11)	08:05		15:51 (B 01)	07:09	06:55	05:48	05:00
	16:11	109	15:20 (Rep 8)	17:01	31	16:22 (WEA 7)	17:56	19:53	20:47	21:35
2	08:34		13:05 (Rep 11)	08:03		15:51 (B 01)	07:07	06:53	05:46	04:59
	16:12	109	15:21 (Rep 8)	17:03	32	16:23 (WEA 7)	17:58	19:55	20:48	21:36
3	08:34		13:06 (Rep 11)	08:02		15:52 (B 01)	07:04	06:51	05:44	04:58
	16:14	108	15:22 (Rep 8)	17:05	32	16:24 (WEA 7)	18:00	19:56	20:50	21:38
4	08:33		13:06 (Rep 11)	08:00		15:52 (B 01)	07:02	06:48	05:42	04:57
	16:15	107	15:21 (Rep 8)	17:07	33	16:25 (WEA 7)	18:01	19:58	20:52	21:39
5	08:33		13:07 (Rep 11)	07:58		15:53 (B 01)	07:00	06:46	05:40	04:56
	16:16	107	15:22 (Rep 8)	17:09	32	16:25 (WEA 7)	18:03	20:00	20:54	21:40
6	08:33		13:07 (Rep 11)	07:56		15:53 (B 01)	06:57	06:43	05:38	04:56
	16:17	107	15:22 (Rep 8)	17:11	32	16:25 (WEA 7)	18:05	20:02	20:55	21:41
7	08:32		13:07 (Rep 11)	07:55		15:54 (B 01)	06:55	06:41	05:36	04:55
	16:19	106	15:22 (Rep 8)	17:13	31	16:25 (WEA 7)	18:07	20:04	20:57	21:42
8	08:32		13:09 (Rep 11)	07:53		15:55 (B 01)	06:53	06:39	05:34	04:54
	16:20	106	15:24 (Rep 8)	17:15	30	16:25 (WEA 7)	18:09	20:05	20:59	21:43
9	08:31		13:09 (Rep 11)	07:51		15:56 (B 01)	06:50	06:36	05:32	04:54
	16:21	104	15:24 (Rep 8)	17:17	28	16:24 (WEA 7)	18:11	20:07	21:01	21:44
10	08:31		13:10 (Rep 11)	07:49		15:58 (B 01)	06:48	06:34	05:30	04:53
	16:23	103	15:24 (Rep 8)	17:19	26	16:24 (WEA 7)	18:13	20:09	21:02	21:44
11	08:30		13:10 (Rep 11)	07:47		16:00 (B 01)	06:46	06:32	05:29	04:53
	16:24	104	15:24 (Rep 8)	17:21	23	16:23 (WEA 7)	18:15	20:11	21:04	21:45
12	08:29		13:11 (Rep 11)	07:45		16:02 (WEA 7)	06:43	06:29	05:27	04:52
	16:26	101	15:24 (Rep 8)	17:23	21	16:23 (WEA 7)	18:16	20:13	21:06	21:46
13	08:29		13:12 (Rep 11)	07:43		16:04 (WEA 7)	06:41	06:27	05:25	04:52
	16:27	99	15:24 (Rep 8)	17:25	18	16:22 (WEA 7)	18:18	20:14	21:07	21:47
14	08:28		13:13 (Rep 11)	07:41		16:06 (WEA 7)	06:39	06:25	05:23	04:52
	16:29	96	15:24 (Rep 8)	17:27	14	16:20 (WEA 7)	18:20	20:16	21:09	21:47
15	08:27		13:14 (Rep 11)	07:39		16:09 (WEA 7)	06:36	06:22	05:22	04:52
	16:31	93	15:24 (Rep 8)	17:29	8	16:17 (WEA 7)	18:22	20:18	21:11	21:48
16	08:26		13:15 (Rep 11)	07:37			06:34	06:20	05:20	04:52
	16:32	91	15:25 (Rep 8)	17:31			18:24	20:20	21:12	21:48
17	08:25		13:17 (Rep 11)	07:35			06:31	06:18	05:18	04:51
	16:34	87	15:25 (Rep 8)	17:33			18:26	20:22	21:14	21:49
18	08:24		13:18 (Rep 11)	07:33			06:29	06:16	05:17	04:51
	16:36	85	16:02 (B 01)	17:35			18:27	20:23	21:16	21:49
19	08:23		13:20 (Rep 11)	07:31			06:27	06:13	05:15	04:51
	16:37	84	16:04 (B 01)	17:37			18:29	20:25	21:17	21:50
20	08:22		13:21 (Rep 11)	07:29			06:24	06:11	05:14	04:51
	16:39	80	16:05 (B 01)	17:39			18:31	20:27	21:19	21:50
21	08:21		13:24 (Rep 11)	07:27			06:22	06:09	05:13	04:52
	16:41	74	16:08 (B 01)	17:40			18:33	20:29	21:20	21:50
22	08:19		13:25 (Rep 11)	07:24			06:19	06:07	05:11	04:52
	16:43	69	16:09 (B 01)	17:42			18:35	20:31	21:22	21:50
23	08:18		13:29 (Rep 11)	07:22			06:17	06:04	05:10	04:52
	16:45	58	16:11 (B 01)	17:44			18:37	20:32	21:23	21:51
24	08:17		14:40 (Rep 9)	07:20			06:15	06:02	05:08	04:52
	16:46	32	16:14 (B 01)	17:46			18:38	20:34	21:25	21:51
25	08:15		15:51 (B 01)	07:18			06:12	06:00	05:07	04:53
	16:48	25	16:16 (B 01)	17:48			18:40	20:36	21:26	21:51
26	08:14		15:51 (B 01)	07:16			06:10	05:58	05:06	04:53
	16:50	26	16:17 (B 01)	17:50			18:42	20:38	21:27	21:51
27	08:13		15:51 (B 01)	07:13			06:07	05:56	05:05	04:54
	16:52	28	16:19 (B 01)	17:52			18:44	20:40	21:29	21:51
28	08:11		15:51 (B 01)	07:11			06:05	05:54	05:04	04:54
	16:54	28	16:19 (B 01)	17:54			18:46	20:41	21:30	21:51
29	08:10		15:50 (B 01)				07:02	05:52	05:03	04:55
	16:56	29	16:19 (WEA 7)				19:47	20:43	21:31	21:50
30	08:08		15:51 (B 01)				07:00	05:50	05:01	04:55
	16:58	30	16:21 (WEA 7)				19:49	20:45	21:33	21:50
31	08:07		15:51 (B 01)				06:58		05:00	
	17:00	31	16:22 (WEA 7)				19:51		21:34	
Sonnenscheinstunden	253			275			367	419	491	506
astr.max.mögl.Beschattung		2416			391					

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s58 - Südergellersen, Oerzer Str. 19

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August	September	Oktober			November			Dezember		
1	04:56	05:35	06:27	07:19			07:16		15:27 (B 01)	08:09		12:53 (Rep 11)
	21:50	21:16	20:11	18:58			16:49	27	15:54 (WEA 7)	16:06	102	15:06 (Rep 8)
2	04:57	05:36	06:29	07:21			07:18		15:26 (B 01)	08:11		12:53 (Rep 11)
	21:49	21:14	20:08	18:56			16:47	28	15:54 (WEA 7)	16:06	104	15:07 (Rep 8)
3	04:57	05:38	06:31	07:23			07:20		15:25 (B 01)	08:12		12:53 (Rep 11)
	21:49	21:12	20:06	18:54			16:45	29	15:54 (WEA 7)	16:05	105	15:08 (Rep 8)
4	04:58	05:39	06:32	07:24			07:22		15:24 (B 01)	08:14		12:53 (Rep 11)
	21:49	21:10	20:04	18:51			16:44	31	15:55 (WEA 7)	16:04	106	15:08 (Rep 8)
5	04:59	05:41	06:34	07:26			07:23		15:23 (B 01)	08:15		12:53 (Rep 11)
	21:48	21:09	20:01	18:49			16:42	32	15:55 (WEA 7)	16:04	107	15:09 (Rep 8)
6	05:00	05:43	06:36	07:28			07:25		15:22 (B 01)	08:17		12:53 (Rep 11)
	21:47	21:07	19:59	18:46			16:40	33	15:55 (WEA 7)	16:03	108	15:09 (Rep 8)
7	05:01	05:44	06:38	07:30			07:27		15:22 (B 01)	08:18		12:53 (Rep 11)
	21:47	21:05	19:56	18:44			16:38	32	15:54 (WEA 7)	16:03	108	15:09 (Rep 8)
8	05:02	05:46	06:39	07:32			07:29		15:22 (B 01)	08:19		12:54 (Rep 11)
	21:46	21:03	19:54	18:42			16:36	32	15:54 (WEA 7)	16:02	108	15:10 (Rep 8)
9	05:03	05:48	06:41	07:33			07:31		15:22 (B 01)	08:20		12:54 (Rep 11)
	21:45	21:01	19:52	18:39			16:35	32	15:54 (WEA 7)	16:02	108	15:10 (Rep 8)
10	05:04	05:49	06:43	07:35			07:33		15:21 (B 01)	08:22		12:54 (Rep 11)
	21:45	20:59	19:49	18:37			16:33	32	15:53 (WEA 7)	16:02	109	15:10 (Rep 8)
11	05:05	05:51	06:44	07:37			07:35		15:22 (B 01)	08:23		12:54 (Rep 11)
	21:44	20:57	19:47	18:35			16:31	30	15:52 (WEA 7)	16:02	109	15:10 (Rep 8)
12	05:06	05:53	06:46	07:39			07:37		15:22 (B 01)	08:24		12:55 (Rep 11)
	21:43	20:55	19:44	18:32			16:30	30	15:52 (WEA 7)	16:01	109	15:11 (Rep 8)
13	05:07	05:55	06:48	07:41			07:38		15:22 (B 01)	08:25		11:13 (Oerzen 1)
	21:42	20:53	19:42	18:30			16:28	29	15:51 (B 01)	16:01	116	15:12 (Rep 8)
14	05:08	05:56	06:50	07:42			07:40		15:22 (B 01)	08:26		11:12 (Oerzen 1)
	21:41	20:51	19:40	18:28			16:26	29	15:51 (B 01)	16:01	119	15:12 (Rep 8)
15	05:10	05:58	06:51	07:44			07:42		15:24 (B 01)	08:27		11:12 (Oerzen 1)
	21:40	20:49	19:37	18:26			16:25	28	15:52 (B 01)	16:01	120	15:12 (Rep 8)
16	05:11	06:00	06:53	07:46			07:44		15:25 (B 01)	08:28		11:11 (Oerzen 1)
	21:39	20:47	19:35	18:23			16:23	26	15:51 (B 01)	16:01	122	15:12 (Rep 8)
17	05:12	06:01	06:55	07:48			07:46		15:25 (B 01)	08:28		11:11 (Oerzen 1)
	21:38	20:44	19:32	18:21			16:22	24	15:49 (B 01)	16:02	123	15:12 (Rep 8)
18	05:14	06:03	06:57	07:50			07:48		14:14 (Rep 9)	08:29		11:11 (Oerzen 1)
	21:36	20:42	19:30	18:19			16:20	32	15:48 (B 01)	16:02	123	15:13 (Rep 8)
19	05:15	06:05	06:58	07:51			07:49		13:03 (Rep 11)	08:30		11:11 (Oerzen 1)
	21:35	20:40	19:27	18:17			16:19	58	15:45 (B 01)	16:02	124	15:14 (Rep 8)
20	05:16	06:07	07:00	07:53			07:51		13:00 (Rep 11)	08:31		11:11 (Oerzen 1)
	21:34	20:38	19:25	18:14			16:18	69	15:44 (B 01)	16:02	125	15:14 (Rep 8)
21	05:18	06:08	07:02	07:55			07:53		12:59 (Rep 11)	08:31		11:12 (Oerzen 1)
	21:33	20:36	19:23	18:12			16:16	74	15:43 (B 01)	16:03	126	15:15 (Rep 8)
22	05:19	06:10	07:03	07:57			07:55		12:57 (Rep 11)	08:32		11:12 (Oerzen 1)
	21:31	20:34	19:20	18:10			16:15	80	15:41 (B 01)	16:03	126	15:15 (Rep 8)
23	05:21	06:12	07:05	07:59			07:56		12:56 (Rep 11)	08:32		11:13 (Oerzen 1)
	21:30	20:31	19:18	18:08			16:14	84	15:40 (B 01)	16:04	126	15:16 (Rep 8)
24	05:22	06:13	07:07	08:01			07:58		12:55 (Rep 11)	08:33		11:13 (Oerzen 1)
	21:29	20:29	19:15	18:06			16:13	86	15:39 (B 01)	16:04	124	15:16 (Rep 8)
25	05:24	06:15	07:09	07:03			08:00		12:55 (Rep 11)	08:33		11:14 (Oerzen 1)
	21:27	20:27	19:13	17:04			16:12	86	15:03 (Rep 8)	16:05	123	15:16 (Rep 8)
26	05:25	06:17	07:10	07:05			08:02		12:55 (Rep 11)	08:33		11:14 (Oerzen 1)
	21:26	20:25	19:10	17:01			16:11	90	15:04 (Rep 8)	16:06	123	15:16 (Rep 8)
27	05:27	06:19	07:12	07:06		15:37 (WEA 7)	08:03		12:54 (Rep 11)	08:34		11:16 (Oerzen 1)
	21:24	20:22	19:08	16:59	11	15:48 (WEA 7)	16:10	94	15:05 (Rep 8)	16:06	123	15:18 (Rep 8)
28	05:28	06:20	07:14	07:08		15:35 (WEA 7)	08:05		12:53 (Rep 11)	08:34		11:17 (Oerzen 1)
	21:22	20:20	19:06	16:57	15	15:50 (WEA 7)	16:09	95	15:04 (Rep 8)	16:07	121	15:18 (Rep 8)
29	05:30	06:22	07:16	07:10		15:33 (WEA 7)	08:06		12:53 (Rep 11)	08:34		11:18 (Oerzen 1)
	21:21	20:18	19:03	16:55	18	15:51 (WEA 7)	16:08	99	15:05 (Rep 8)	16:08	119	15:19 (Rep 8)
30	05:31	06:24	07:17	07:12		15:32 (WEA 7)	08:08		12:53 (Rep 11)	08:34		11:20 (Oerzen 1)
	21:19	20:15	19:01	16:53	20	15:52 (WEA 7)	16:07	101	15:06 (Rep 8)	16:09	117	15:19 (Rep 8)
31	05:33	06:26		07:14		15:30 (B 01)				08:34		11:22 (Oerzen 1)
	21:17	20:13		16:51	23	15:53 (WEA 7)				16:10	112	15:19 (Rep 8)
Sonnenscheinstunden	509	458	382	329			261			237		
astr.max.mögl.Beschattung					87			1552			3595	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s59 - Südergellersen, Poggenpohl 7

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar			März	April	Mai	Juni
1	08:34		12:32 (Rep 11)	08:05		15:33 (B 01)	07:09	06:55	05:48	05:00
	16:11	104	15:35 (B 01)	17:01	34	16:07 (WEA 7)	17:56	19:53	20:47	21:35
2	08:34		12:34 (Rep 11)	08:03		15:36 (B 01)	07:07	06:53	05:46	04:59
	16:12	103	15:36 (B 01)	17:03	31	16:07 (WEA 7)	17:58	19:55	20:48	21:36
3	08:34		12:35 (Rep 11)	08:02		15:41 (B 01)	07:04	06:51	05:44	04:58
	16:14	102	15:38 (B 01)	17:05	26	16:07 (WEA 7)	18:00	19:56	20:50	21:38
4	08:33		12:35 (Rep 11)	08:00		15:43 (WEA 7)	07:02	06:48	05:42	04:57
	16:15	102	15:38 (B 01)	17:07	24	16:07 (WEA 7)	18:02	19:58	20:52	21:39
5	08:33		12:37 (Rep 11)	07:58		15:44 (WEA 7)	07:00	06:46	05:40	04:56
	16:16	98	15:40 (B 01)	17:09	22	16:06 (WEA 7)	18:03	20:00	20:54	21:40
6	08:33		12:37 (Rep 11)	07:56		15:45 (WEA 7)	06:57	06:43	05:38	04:56
	16:17	99	15:41 (B 01)	17:11	20	16:05 (WEA 7)	18:05	20:02	20:55	21:41
7	08:32		12:38 (Rep 11)	07:55		15:47 (WEA 7)	06:55	06:41	05:36	04:55
	16:19	96	15:42 (B 01)	17:13	17	16:04 (WEA 7)	18:07	20:04	20:57	21:42
8	08:32		12:40 (Rep 11)	07:53		15:49 (WEA 7)	06:53	06:39	05:34	04:54
	16:20	93	15:44 (B 01)	17:15	13	16:02 (WEA 7)	18:09	20:05	20:59	21:43
9	08:31		12:41 (Rep 11)	07:51		15:53 (WEA 7)	06:50	06:36	05:32	04:54
	16:21	91	15:46 (B 01)	17:17	5	15:58 (WEA 7)	18:11	20:07	21:01	21:44
10	08:31		12:42 (Rep 11)	07:49			06:48	06:34	05:30	04:53
	16:23	86	15:47 (B 01)	17:19			18:13	20:09	21:02	21:44
11	08:30		12:44 (Rep 11)	07:47			06:46	06:32	05:29	04:53
	16:24	81	15:49 (B 01)	17:21			18:15	20:11	21:04	21:45
12	08:29		12:46 (Rep 11)	07:45			06:43	06:29	05:27	04:52
	16:26	75	15:50 (B 01)	17:23			18:16	20:13	21:06	21:46
13	08:29		12:48 (Rep 11)	07:43			06:41	06:27	05:25	04:52
	16:27	63	15:51 (B 01)	17:25			18:18	20:14	21:07	21:47
14	08:28		12:52 (Rep 11)	07:41			06:39	06:25	05:23	04:52
	16:29	42	15:52 (B 01)	17:27			18:20	20:16	21:09	21:47
15	08:27		15:22 (B 01)	07:39			06:36	06:22	05:22	04:52
	16:31	31	15:53 (B 01)	17:29			18:22	20:18	21:11	21:48
16	08:26		15:22 (B 01)	07:37			06:34	06:20	05:20	04:52
	16:32	31	15:53 (WEA 7)	17:31			18:24	20:20	21:12	21:48
17	08:25		15:22 (B 01)	07:35			06:31	06:18	05:18	04:51
	16:34	34	15:56 (WEA 7)	17:33			18:26	20:22	21:14	21:49
18	08:24		15:23 (B 01)	07:33			06:29	06:16	05:17	04:51
	16:36	35	15:58 (WEA 7)	17:35			18:27	20:23	21:16	21:49
19	08:23		15:23 (B 01)	07:31			06:27	06:13	05:15	04:51
	16:37	37	16:00 (WEA 7)	17:37			18:29	20:25	21:17	21:50
20	08:22		15:23 (B 01)	07:29			06:24	06:11	05:14	04:51
	16:39	38	16:01 (WEA 7)	17:39			18:31	20:27	21:19	21:50
21	08:21		15:24 (B 01)	07:27			06:22	06:09	05:13	04:52
	16:41	38	16:02 (WEA 7)	17:41			18:33	20:29	21:20	21:50
22	08:19		15:24 (B 01)	07:24			06:19	06:07	05:11	04:52
	16:43	39	16:03 (WEA 7)	17:42			18:35	20:31	21:22	21:50
23	08:18		15:25 (B 01)	07:22			06:17	06:04	05:10	04:52
	16:45	39	16:04 (WEA 7)	17:44			18:37	20:32	21:23	21:51
24	08:17		15:26 (B 01)	07:20			06:15	06:02	05:08	04:52
	16:46	39	16:05 (WEA 7)	17:46			18:38	20:34	21:25	21:51
25	08:16		15:26 (B 01)	07:18			06:12	06:00	05:07	04:53
	16:48	39	16:05 (WEA 7)	17:48			18:40	20:36	21:26	21:51
26	08:14		15:26 (B 01)	07:16			06:10	05:58	05:06	04:53
	16:50	40	16:06 (WEA 7)	17:50			18:42	20:38	21:27	21:51
27	08:13		15:27 (B 01)	07:13			06:07	05:56	05:05	04:54
	16:52	40	16:07 (WEA 7)	17:52			18:44	20:40	21:29	21:51
28	08:11		15:28 (B 01)	07:11			06:05	05:54	05:04	04:54
	16:54	39	16:07 (WEA 7)	17:54			18:46	20:41	21:30	21:51
29	08:10		15:29 (B 01)				07:02	05:52	05:03	04:55
	16:56	38	16:07 (WEA 7)				19:47	20:43	21:31	21:50
30	08:08		15:31 (B 01)				07:00	05:50	05:01	04:55
	16:58	37	16:08 (WEA 7)				19:49	20:45	21:33	21:50
31	08:07		15:32 (B 01)				06:58		05:00	
	17:00	35	16:07 (WEA 7)				19:51		21:34	
Sonnenscheinstunden	253			275			367	419	491	506
astr.max.mögl.Beschattung		1864			192					

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de

Berechnet:
21.07.2025 16:43/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s59 - Südergellersen, Poggenpohl 7

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August	September	Oktober	November			Dezember		
1	04:56	05:35	06:27	07:19	07:16			08:10		12:26 (Rep 11)
	21:50	21:16	20:11	18:58	16:49			16:06	80	15:31 (B 01)
2	04:57	05:36	06:29	07:21	07:18		15:21 (WEA 7)	08:11		12:25 (Rep 11)
	21:49	21:14	20:08	18:56	16:47	8	15:29 (WEA 7)	16:06	86	15:30 (B 01)
3	04:57	05:38	06:31	07:23	07:20		15:18 (WEA 7)	08:12		12:25 (Rep 11)
	21:49	21:12	20:06	18:54	16:45	14	15:32 (WEA 7)	16:05	91	15:30 (B 01)
4	04:58	05:39	06:32	07:24	07:22		15:16 (WEA 7)	08:14		12:24 (Rep 11)
	21:49	21:10	20:04	18:51	16:44	18	15:34 (WEA 7)	16:04	94	15:29 (B 01)
5	04:59	05:41	06:34	07:26	07:23		15:15 (WEA 7)	08:15		12:24 (Rep 11)
	21:48	21:09	20:01	18:49	16:42	20	15:35 (WEA 7)	16:04	96	15:28 (B 01)
6	05:00	05:43	06:36	07:28	07:25		15:14 (WEA 7)	08:17		12:23 (Rep 11)
	21:47	21:07	19:59	18:46	16:40	22	15:36 (WEA 7)	16:03	99	15:27 (B 01)
7	05:01	05:44	06:38	07:30	07:27		15:13 (WEA 7)	08:18		12:23 (Rep 11)
	21:47	21:05	19:56	18:44	16:38	24	15:37 (WEA 7)	16:03	98	15:26 (B 01)
8	05:02	05:46	06:39	07:32	07:29		15:10 (B 01)	08:19		12:23 (Rep 11)
	21:46	21:03	19:54	18:42	16:36	27	15:37 (WEA 7)	16:02	103	15:27 (B 01)
9	05:03	05:48	06:41	07:33	07:31		15:06 (B 01)	08:20		12:23 (Rep 11)
	21:45	21:01	19:52	18:39	16:35	32	15:38 (WEA 7)	16:02	102	15:26 (B 01)
10	05:04	05:49	06:43	07:35	07:33		15:04 (B 01)	08:22		12:23 (Rep 11)
	21:45	20:59	19:49	18:37	16:33	34	15:38 (WEA 7)	16:02	103	15:25 (B 01)
11	05:05	05:51	06:44	07:37	07:35		15:03 (B 01)	08:23		12:23 (Rep 11)
	21:44	20:57	19:47	18:35	16:31	35	15:38 (WEA 7)	16:02	103	15:25 (B 01)
12	05:06	05:53	06:46	07:39	07:37		15:01 (B 01)	08:24		12:24 (Rep 11)
	21:43	20:55	19:44	18:32	16:30	38	15:39 (WEA 7)	16:01	104	15:25 (B 01)
13	05:07	05:55	06:48	07:41	07:38		15:00 (B 01)	08:25		12:24 (Rep 11)
	21:42	20:53	19:42	18:30	16:28	39	15:39 (WEA 7)	16:01	105	15:25 (B 01)
14	05:08	05:56	06:50	07:42	07:40		15:00 (B 01)	08:26		12:24 (Rep 11)
	21:41	20:51	19:40	18:28	16:26	39	15:39 (WEA 7)	16:01	105	15:25 (B 01)
15	05:10	05:58	06:51	07:44	07:42		15:00 (B 01)	08:27		12:24 (Rep 11)
	21:40	20:49	19:37	18:26	16:25	40	15:40 (WEA 7)	16:01	105	15:25 (B 01)
16	05:11	06:00	06:53	07:46	07:44		15:00 (B 01)	08:28		12:24 (Rep 11)
	21:39	20:47	19:35	18:23	16:23	40	15:40 (WEA 7)	16:01	104	15:24 (B 01)
17	05:12	06:01	06:55	07:48	07:46		15:00 (B 01)	08:28		12:24 (Rep 11)
	21:38	20:44	19:32	18:21	16:22	39	15:39 (WEA 7)	16:02	104	15:24 (B 01)
18	05:14	06:03	06:57	07:50	07:48		15:00 (B 01)	08:29		10:54 (Oerzen 1)
	21:37	20:42	19:30	18:19	16:20	39	15:39 (WEA 7)	16:02	106	15:25 (B 01)
19	05:15	06:05	06:58	07:52	07:49		14:59 (B 01)	08:30		10:53 (Oerzen 1)
	21:35	20:40	19:27	18:17	16:19	39	15:38 (WEA 7)	16:02	109	15:25 (B 01)
20	05:16	06:07	07:00	07:53	07:51		14:59 (B 01)	08:31		10:53 (Oerzen 1)
	21:34	20:38	19:25	18:14	16:18	39	15:38 (WEA 7)	16:02	109	15:25 (B 01)
21	05:18	06:08	07:02	07:55	07:53		14:59 (B 01)	08:31		10:53 (Oerzen 1)
	21:33	20:36	19:23	18:12	16:16	38	15:37 (WEA 7)	16:03	111	15:26 (B 01)
22	05:19	06:10	07:03	07:57	07:55		14:59 (B 01)	08:32		10:53 (Oerzen 1)
	21:31	20:34	19:20	18:10	16:15	38	15:37 (WEA 7)	16:03	111	15:26 (B 01)
23	05:21	06:12	07:05	07:59	07:56		14:59 (B 01)	08:32		10:54 (Oerzen 1)
	21:30	20:31	19:18	18:08	16:14	37	15:36 (WEA 7)	16:04	111	15:27 (B 01)
24	05:22	06:13	07:07	08:01	07:58		15:00 (B 01)	08:33		10:55 (Oerzen 1)
	21:29	20:29	19:15	18:06	16:13	35	15:35 (WEA 7)	16:04	109	15:27 (B 01)
25	05:24	06:15	07:09	07:03	08:00		15:00 (B 01)	08:33		10:56 (Oerzen 1)
	21:27	20:27	19:13	17:04	16:12	34	15:34 (WEA 7)	16:05	108	15:28 (B 01)
26	05:25	06:17	07:10	07:05	08:02		15:01 (B 01)	08:33		12:29 (Rep 11)
	21:26	20:25	19:10	17:01	16:11	31	15:32 (WEA 7)	16:06	103	15:29 (B 01)
27	05:27	06:19	07:12	07:06	08:03		15:02 (B 01)	08:34		12:29 (Rep 11)
	21:24	20:22	19:08	16:59	16:10	31	15:33 (B 01)	16:06	105	15:30 (B 01)
28	05:28	06:20	07:14	07:08	08:05		12:33 (Rep 11)	08:34		12:30 (Rep 11)
	21:22	20:20	19:06	16:57	16:09	40	15:32 (B 01)	16:07	104	15:31 (B 01)
29	05:30	06:22	07:16	07:10	08:06		12:29 (Rep 11)	08:34		12:31 (Rep 11)
	21:21	20:18	19:03	16:55	16:08	63	15:32 (B 01)	16:08	104	15:32 (B 01)
30	05:31	06:24	07:17	07:12	08:08		12:28 (Rep 11)	08:34		12:31 (Rep 11)
	21:19	20:15	19:01	16:53	16:07	73	15:32 (B 01)	16:09	105	15:33 (B 01)
31	05:33	06:26		07:14				08:34		12:31 (Rep 11)
	21:17	20:13		16:51				16:10	103	15:33 (B 01)
Sonnenscheinstunden	509	458	382	329	261			237		
astr.max.mögl.Beschattung						1006			3180	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s60 - Südergellersen, Poggenpohl 8

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar			März	April	Mai	Juni
1	08:34		12:12 (Rep 11)	08:05		15:29 (WEA 7)	07:09	06:55	05:48	05:00
	16:11	58	15:31 (WEA 7)	17:01	13	15:42 (WEA 7)	17:56	19:53	20:47	21:35
2	08:34		12:14 (Rep 11)	08:03		15:33 (WEA 7)	07:07	06:53	05:46	04:59
	16:12	56	15:32 (WEA 7)	17:03	6	15:39 (WEA 7)	17:58	19:55	20:48	21:36
3	08:34		12:16 (Rep 11)	08:02			07:04	06:51	05:44	04:58
	16:14	54	15:34 (WEA 7)	17:05			18:00	19:56	20:50	21:38
4	08:33		12:19 (Rep 11)	08:00			07:02	06:48	05:42	04:57
	16:15	49	15:34 (WEA 7)	17:07			18:02	19:58	20:52	21:39
5	08:33		14:52 (B 01)	07:58			07:00	06:46	05:40	04:56
	16:16	44	15:36 (WEA 7)	17:09			18:03	20:00	20:54	21:40
6	08:33		14:52 (B 01)	07:56			06:57	06:43	05:38	04:56
	16:17	45	15:37 (WEA 7)	17:11			18:05	20:02	20:55	21:41
7	08:32		14:52 (B 01)	07:55			06:55	06:41	05:36	04:55
	16:19	45	15:37 (WEA 7)	17:13			18:07	20:04	20:57	21:42
8	08:32		14:53 (B 01)	07:53			06:53	06:39	05:34	04:54
	16:20	46	15:39 (WEA 7)	17:15			18:09	20:05	20:59	21:43
9	08:31		14:54 (B 01)	07:51			06:50	06:36	05:32	04:54
	16:21	46	15:40 (WEA 7)	17:17			18:11	20:07	21:01	21:44
10	08:31		14:54 (B 01)	07:49			06:48	06:34	05:30	04:53
	16:23	46	15:40 (WEA 7)	17:19			18:13	20:09	21:02	21:44
11	08:30		14:54 (B 01)	07:47			06:46	06:32	05:29	04:53
	16:24	47	15:41 (WEA 7)	17:21			18:15	20:11	21:04	21:45
12	08:29		14:55 (B 01)	07:45			06:43	06:29	05:27	04:52
	16:26	47	15:42 (WEA 7)	17:23			18:16	20:13	21:06	21:46
13	08:29		14:57 (B 01)	07:43			06:41	06:27	05:25	04:52
	16:27	47	15:44 (WEA 7)	17:25			18:18	20:14	21:07	21:47
14	08:28		14:56 (B 01)	07:41			06:39	06:25	05:23	04:52
	16:29	47	15:43 (WEA 7)	17:27			18:20	20:16	21:09	21:47
15	08:27		14:57 (B 01)	07:39			06:36	06:22	05:22	04:52
	16:31	47	15:44 (WEA 7)	17:29			18:22	20:18	21:11	21:48
16	08:26		14:58 (B 01)	07:37			06:34	06:20	05:20	04:52
	16:32	47	15:45 (WEA 7)	17:31			18:24	20:20	21:12	21:48
17	08:25		15:00 (B 01)	07:35			06:31	06:18	05:19	04:51
	16:34	46	15:46 (WEA 7)	17:33			18:26	20:22	21:14	21:49
18	08:24		15:01 (B 01)	07:33			06:29	06:16	05:17	04:51
	16:36	45	15:46 (WEA 7)	17:35			18:27	20:23	21:16	21:49
19	08:23		15:02 (B 01)	07:31			06:27	06:13	05:15	04:51
	16:37	45	15:47 (WEA 7)	17:37			18:29	20:25	21:17	21:50
20	08:22		15:03 (B 01)	07:29			06:24	06:11	05:14	04:51
	16:39	44	15:47 (WEA 7)	17:39			18:31	20:27	21:19	21:50
21	08:21		15:05 (B 01)	07:27			06:22	06:09	05:13	04:52
	16:41	42	15:47 (WEA 7)	17:41			18:33	20:29	21:20	21:50
22	08:19		15:07 (B 01)	07:24			06:19	06:07	05:11	04:52
	16:43	40	15:47 (WEA 7)	17:42			18:35	20:31	21:22	21:50
23	08:18		15:10 (B 01)	07:22			06:17	06:04	05:10	04:52
	16:45	37	15:48 (WEA 7)	17:44			18:37	20:32	21:23	21:51
24	08:17		15:21 (WEA 7)	07:20			06:15	06:02	05:08	04:52
	16:46	27	15:48 (WEA 7)	17:46			18:38	20:34	21:25	21:51
25	08:16		15:21 (WEA 7)	07:18			06:12	06:00	05:07	04:53
	16:48	27	15:48 (WEA 7)	17:48			18:40	20:36	21:26	21:51
26	08:14		15:22 (WEA 7)	07:16			06:10	05:58	05:06	04:53
	16:50	25	15:47 (WEA 7)	17:50			18:42	20:38	21:27	21:51
27	08:13		15:23 (WEA 7)	07:13			06:07	05:56	05:05	04:54
	16:52	24	15:47 (WEA 7)	17:52			18:44	20:40	21:29	21:51
28	08:11		15:23 (WEA 7)	07:11			06:05	05:54	05:04	04:54
	16:54	24	15:47 (WEA 7)	17:54			18:46	20:41	21:30	21:51
29	08:10		15:25 (WEA 7)				07:02	05:52	05:03	04:55
	16:56	22	15:47 (WEA 7)				19:47	20:43	21:32	21:50
30	08:08		15:26 (WEA 7)				07:00	05:50	05:01	04:55
	16:58	20	15:46 (WEA 7)				19:49	20:45	21:33	21:50
31	08:07		15:28 (WEA 7)				06:58		05:00	
	17:00	16	15:44 (WEA 7)				19:51		21:34	
Sonnenscheinstunden	253			275			367	419	491	506
astr.max.mögl.Beschattung		1255			19					

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s60 - Südergellersen, Poggenpohl 8

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August	September	Oktober	November			Dezember		
1	04:56	05:35	06:27	07:19	07:16			08:10		14:37 (B 01)
	21:50	21:16	20:11	18:58	16:49			16:06	46	15:23 (WEA 7)
2	04:57	05:36	06:29	07:21	07:18			08:11		14:37 (B 01)
	21:49	21:14	20:08	18:56	16:47			16:06	47	15:24 (WEA 7)
3	04:57	05:38	06:31	07:23	07:20			08:12		14:38 (B 01)
	21:49	21:12	20:06	18:54	16:45			16:05	46	15:24 (WEA 7)
4	04:58	05:39	06:32	07:24	07:22			08:14		14:37 (B 01)
	21:49	21:10	20:04	18:51	16:44			16:04	46	15:23 (WEA 7)
5	04:59	05:41	06:34	07:26	07:23			08:15		14:38 (B 01)
	21:48	21:09	20:01	18:49	16:42			16:04	46	15:24 (WEA 7)
6	05:00	05:43	06:36	07:28	07:25			08:17		14:38 (B 01)
	21:47	21:07	19:59	18:46	16:40			16:03	45	15:23 (WEA 7)
7	05:01	05:44	06:38	07:30	07:27			08:18		14:38 (B 01)
	21:47	21:05	19:56	18:44	16:38			16:03	44	15:22 (WEA 7)
8	05:02	05:46	06:39	07:32	07:29			08:19		12:07 (Rep 11)
	21:46	21:03	19:54	18:42	16:36			16:02	49	15:23 (WEA 7)
9	05:03	05:48	06:41	07:33	07:31		15:03 (WEA 7)	08:20		12:05 (Rep 11)
	21:45	21:01	19:52	18:39	16:35	7	15:10 (WEA 7)	16:02	53	15:22 (WEA 7)
10	05:04	05:49	06:43	07:35	07:33		15:00 (WEA 7)	08:22		12:03 (Rep 11)
	21:45	20:59	19:49	18:37	16:33	13	15:13 (WEA 7)	16:02	57	15:22 (WEA 7)
11	05:05	05:51	06:44	07:37	07:35		14:58 (WEA 7)	08:23		12:02 (Rep 11)
	21:44	20:57	19:47	18:35	16:31	17	15:15 (WEA 7)	16:02	58	15:21 (WEA 7)
12	05:06	05:53	06:46	07:39	07:37		14:57 (WEA 7)	08:24		12:03 (Rep 11)
	21:43	20:55	19:44	18:32	16:30	20	15:17 (WEA 7)	16:01	64	15:21 (WEA 7)
13	05:07	05:55	06:48	07:41	07:38		14:56 (WEA 7)	08:25		12:03 (Rep 11)
	21:42	20:53	19:42	18:30	16:28	22	15:18 (WEA 7)	16:01	66	15:21 (WEA 7)
14	05:08	05:56	06:50	07:42	07:40		14:56 (WEA 7)	08:26		12:02 (Rep 11)
	21:41	20:51	19:40	18:28	16:26	24	15:20 (WEA 7)	16:01	69	15:20 (WEA 7)
15	05:10	05:58	06:51	07:44	07:42		14:56 (WEA 7)	08:27		12:02 (Rep 11)
	21:40	20:49	19:37	18:26	16:25	24	15:20 (WEA 7)	16:01	70	15:15 (B 01)
16	05:11	06:00	06:53	07:46	07:44		14:55 (WEA 7)	08:28		12:02 (Rep 11)
	21:39	20:47	19:35	18:23	16:23	26	15:21 (WEA 7)	16:01	73	15:14 (B 01)
17	05:12	06:01	06:55	07:48	07:46		14:55 (WEA 7)	08:29		12:02 (Rep 11)
	21:38	20:44	19:32	18:21	16:22	27	15:22 (WEA 7)	16:02	78	15:15 (B 01)
18	05:14	06:03	06:57	07:50	07:48		14:55 (WEA 7)	08:29		12:02 (Rep 11)
	21:37	20:42	19:30	18:19	16:20	27	15:22 (WEA 7)	16:02	80	15:16 (B 01)
19	05:15	06:05	06:58	07:52	07:49		14:45 (B 01)	08:30		12:03 (Rep 11)
	21:35	20:40	19:27	18:17	16:19	37	15:23 (WEA 7)	16:02	80	15:16 (B 01)
20	05:16	06:07	07:00	07:53	07:51		14:42 (B 01)	08:31		12:03 (Rep 11)
	21:34	20:38	19:25	18:14	16:18	40	15:22 (WEA 7)	16:02	81	15:16 (B 01)
21	05:18	06:08	07:02	07:55	07:53		14:40 (B 01)	08:31		12:04 (Rep 11)
	21:33	20:36	19:23	18:12	16:17	42	15:22 (WEA 7)	16:03	81	15:17 (B 01)
22	05:19	06:10	07:03	07:57	07:55		14:39 (B 01)	08:32		12:04 (Rep 11)
	21:31	20:34	19:20	18:10	16:15	44	15:23 (WEA 7)	16:03	81	15:17 (B 01)
23	05:21	06:12	07:05	07:59	07:56		14:38 (B 01)	08:32		12:05 (Rep 11)
	21:30	20:31	19:18	18:08	16:14	45	15:23 (WEA 7)	16:04	81	15:18 (B 01)
24	05:22	06:13	07:07	08:01	07:58		14:38 (B 01)	08:33		12:05 (Rep 11)
	21:29	20:29	19:15	18:06	16:13	45	15:23 (WEA 7)	16:04	81	15:18 (B 01)
25	05:24	06:15	07:09	07:03	08:00		14:38 (B 01)	08:33		12:05 (Rep 11)
	21:27	20:27	19:13	17:04	16:12	46	15:24 (WEA 7)	16:05	80	15:19 (B 01)
26	05:25	06:17	07:10	07:05	08:02		14:37 (B 01)	08:33		12:07 (Rep 11)
	21:26	20:25	19:10	17:01	16:11	47	15:24 (WEA 7)	16:06	78	15:20 (B 01)
27	05:27	06:19	07:12	07:06	08:03		14:37 (B 01)	08:34		12:07 (Rep 11)
	21:24	20:22	19:08	16:59	16:10	47	15:24 (WEA 7)	16:06	76	15:20 (B 01)
28	05:28	06:20	07:14	07:08	08:05		14:37 (B 01)	08:34		12:08 (Rep 11)
	21:22	20:20	19:06	16:57	16:09	46	15:23 (WEA 7)	16:07	72	15:21 (B 01)
29	05:30	06:22	07:16	07:10	08:06		14:37 (B 01)	08:34		12:09 (Rep 11)
	21:21	20:18	19:03	16:55	16:08	47	15:24 (WEA 7)	16:08	67	15:26 (WEA 7)
30	05:31	06:24	07:17	07:12	08:08		14:37 (B 01)	08:34		12:10 (Rep 11)
	21:19	20:15	19:01	16:53	16:07	47	15:24 (WEA 7)	16:09	68	15:28 (WEA 7)
31	05:33	06:26		07:14				08:34		12:10 (Rep 11)
	21:17	20:13		16:51				16:10	66	15:29 (WEA 7)
Sonnenscheinstunden	509	458	382	329	261			237		
astr.max.mögl.Beschattung						740			2029	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de

Berechnet:
21.07.2025 16:43/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s61 - Südergellersen, Schwarzer Weg 2

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember		
1	08:34		14:29 (WEA 7)	08:05	07:09	06:55	05:48	05:00	04:56	05:35	06:27	07:19	07:16	08:10		
	16:11	16	14:45 (WEA 7)	17:01	17:56	19:53	20:47	21:35	21:50	21:16	20:11	18:58	16:49	16:06		
2	08:34		14:30 (WEA 7)	08:03	07:07	06:53	05:46	04:59	04:57	05:36	06:29	07:21	07:18	08:11		
	16:12	15	14:45 (WEA 7)	17:03	17:58	19:55	20:48	21:36	21:49	21:14	20:08	18:56	16:47	16:06		
3	08:34		14:31 (WEA 7)	08:02	07:04	06:51	05:44	04:58	04:57	05:38	06:31	07:23	07:20	08:12		
	16:14	15	14:46 (WEA 7)	17:05	18:00	19:56	20:50	21:38	21:49	21:12	20:06	18:54	16:45	16:05		
4	08:34		14:32 (WEA 7)	08:00	07:02	06:48	05:42	04:57	04:58	05:39	06:32	07:24	07:22	08:14		
	16:15	13	14:45 (WEA 7)	17:07	18:02	19:58	20:52	21:39	21:49	21:10	20:04	18:51	16:44	16:04		
5	08:33		14:34 (WEA 7)	07:58	07:00	06:46	05:40	04:56	04:59	05:41	06:34	07:26	07:23	08:15		
	16:16	11	14:45 (WEA 7)	17:09	18:03	20:00	20:54	21:40	21:48	21:09	20:01	18:49	16:42	16:04		
6	08:33		14:35 (WEA 7)	07:56	06:57	06:43	05:38	04:56	05:00	05:43	06:36	07:28	07:25	08:17		14:22 (WEA 7)
	16:17	8	14:43 (WEA 7)	17:11	18:05	20:02	20:55	21:41	21:47	21:07	19:59	18:46	16:40	16:03	7	14:29 (WEA 7)
7	08:32		14:38 (WEA 7)	07:55	06:55	06:41	05:36	04:55	05:01	05:44	06:38	07:30	07:27	08:18		14:20 (WEA 7)
	16:19	2	14:40 (WEA 7)	17:13	18:07	20:04	20:57	21:42	21:47	21:05	19:57	18:44	16:38	16:03	11	14:31 (WEA 7)
8	08:32			07:53	06:53	06:39	05:34	04:54	05:02	05:46	06:39	07:32	07:29	08:19		14:20 (WEA 7)
	16:20			17:15	18:09	20:05	20:59	21:43	21:46	21:03	19:54	18:42	16:36	16:02	13	14:33 (WEA 7)
9	08:31			07:51	06:50	06:36	05:32	04:54	05:03	05:48	06:41	07:33	07:31	08:20		14:19 (WEA 7)
	16:21			17:17	18:11	20:07	21:01	21:44	21:45	21:01	19:52	18:39	16:35	16:02	15	14:34 (WEA 7)
10	08:31			07:49	06:48	06:34	05:30	04:53	05:04	05:50	06:43	07:35	07:33	08:22		14:19 (WEA 7)
	16:23			17:19	18:13	20:09	21:02	21:44	21:45	20:59	19:49	18:37	16:33	16:02	15	14:34 (WEA 7)
11	08:30			07:47	06:46	06:32	05:29	04:53	05:05	05:51	06:45	07:37	07:35	08:23		14:19 (WEA 7)
	16:24			17:21	18:15	20:11	21:04	21:45	21:44	20:57	19:47	18:35	16:31	16:02	16	14:35 (WEA 7)
12	08:29			07:45	06:43	06:29	05:27	04:52	05:06	05:53	06:46	07:39	07:37	08:24		14:20 (WEA 7)
	16:26			17:23	18:16	20:13	21:06	21:46	21:43	20:55	19:44	18:32	16:30	16:01	17	14:37 (WEA 7)
13	08:29			07:43	06:41	06:27	05:25	04:52	05:07	05:55	06:48	07:41	07:39	08:25		14:20 (WEA 7)
	16:27			17:25	18:18	20:14	21:07	21:47	21:42	20:53	19:42	18:30	16:28	16:01	18	14:38 (WEA 7)
14	08:28			07:41	06:39	06:25	05:23	04:52	05:08	05:56	06:50	07:42	07:40	08:26		14:20 (WEA 7)
	16:29			17:27	18:20	20:16	21:09	21:47	21:41	20:51	19:40	18:28	16:26	16:01	19	14:39 (WEA 7)
15	08:27			07:39	06:36	06:22	05:22	04:52	05:10	05:58	06:51	07:44	07:42	08:27		14:20 (WEA 7)
	16:31			17:29	18:22	20:18	21:11	21:48	21:40	20:49	19:37	18:26	16:25	16:01	19	14:39 (WEA 7)
16	08:26			07:37	06:34	06:20	05:20	04:52	05:11	06:00	06:53	07:46	07:44	08:28		14:19 (WEA 7)
	16:32			17:31	18:24	20:20	21:12	21:48	21:39	20:47	19:35	18:23	16:23	16:01	20	14:39 (WEA 7)
17	08:25			07:35	06:31	06:18	05:19	04:51	05:12	06:01	06:55	07:48	07:46	08:29		14:20 (WEA 7)
	16:34			17:33	18:26	20:22	21:14	21:49	21:38	20:44	19:32	18:21	16:22	16:02	20	14:40 (WEA 7)
18	08:24			07:33	06:29	06:16	05:17	04:51	05:14	06:03	06:57	07:50	07:48	08:29		14:20 (WEA 7)
	16:36			17:35	18:27	20:23	21:16	21:49	21:37	20:42	19:30	18:19	16:20	16:02	21	14:41 (WEA 7)
19	08:23			07:31	06:27	06:13	05:15	04:51	05:15	06:05	06:58	07:52	07:49	08:30		14:21 (WEA 7)
	16:37			17:37	18:29	20:25	21:17	21:50	21:35	20:40	19:27	18:17	16:19	16:02	21	14:42 (WEA 7)
20	08:22			07:29	06:24	06:11	05:14	04:51	05:16	06:07	07:00	07:53	07:51	08:31		14:21 (WEA 7)
	16:39			17:39	18:31	20:27	21:19	21:50	21:34	20:38	19:25	18:14	16:18	16:02	21	14:42 (WEA 7)
21	08:21			07:27	06:22	06:09	05:13	04:52	05:18	06:08	07:02	07:55	07:53	08:31		14:22 (WEA 7)
	16:41			17:41	18:33	20:29	21:20	21:50	21:33	20:36	19:23	18:12	16:17	16:03	20	14:42 (WEA 7)
22	08:19			07:24	06:19	06:07	05:11	04:52	05:19	06:10	07:03	07:57	07:55	08:32		14:22 (WEA 7)
	16:43			17:42	18:35	20:31	21:22	21:50	21:31	20:34	19:20	18:10	16:15	16:03	20	14:42 (WEA 7)
23	08:18			07:22	06:17	06:04	05:10	04:52	05:21	06:12	07:05	07:59	07:57	08:32		14:23 (WEA 7)
	16:45			17:44	18:37	20:32	21:23	21:51	21:30	20:31	19:18	18:08	16:14	16:04	21	14:44 (WEA 7)
24	08:17			07:20	06:15	06:02	05:08	04:52	05:22	06:14	07:07	08:01	07:58	08:33		14:23 (WEA 7)
	16:46			17:46	18:38	20:34	21:25	21:51	21:29	20:29	19:15	18:06	16:13	16:04	21	14:44 (WEA 7)
25	08:16			07:18	06:12	06:00	05:07	04:53	05:24	06:15	07:09	07:03	08:00	08:33		14:23 (WEA 7)
	16:48			17:48	18:40	20:36	21:26	21:51	21:27	20:27	19:13	17:04	16:12	16:05	21	14:44 (WEA 7)
26	08:14			07:16	06:10	05:58	05:06	04:53	05:25	06:17	07:10	07:05	08:02	08:33		14:25 (WEA 7)
	16:50			17:50	18:42	20:38	21:27	21:51	21:26	20:25	19:10	17:01	16:11	16:06	20	14:45 (WEA 7)
27	08:13			07:13	06:07	05:56	05:05	04:54	05:27	06:19	07:12	07:06	08:03	08:34		14:25 (WEA 7)
	16:52			17:52	18:44	20:40	21:29	21:51	21:24	20:22	19:08	16:59	16:10	16:06	20	14:45 (WEA 7)
28	08:11			07:11	06:05	05:54	05:04	04:54	05:28	06:20	07:14	07:08	08:05	08:34		14:26 (WEA 7)
	16:54			17:54	18:46	20:41	21:30	21:51	21:22	20:20	19:06	16:57	16:09	16:07	19	14:45 (WEA 7)
29	08:10				07:03	05:52	05:03	04:55	05:30	06:22	07:16	07:10	08:06	08:34		14:26 (WEA 7)
	16:56				19:47	20:43	21:32	21:50	21:21	20:18	19:03	16:55	16:08	16:08	19	14:45 (WEA 7)
30	08:08				07:00	05:50	05:01	04:55	05:31	06:24	07:17	07:12	08:08	08:34		14:27 (WEA 7)
	16:58				19:49	20:45	21:33	21:50	21:19	20:15	19:01	16:53	16:07	16:09	19	14:46 (WEA 7)
31	08:07				06:58		05:00		05:33	06:26		07:14		08:34		14:28 (WEA 7)
	17:00				19:51		21:34		21:17	20:13		16:51		16:10	18	14:46 (WEA 7)
Sonnenscheinstunden	253			275	367	419	491	506	509	458	382	329	261	237		
astr.max.mögl.Beschattung		80													471	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 16:43/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s62 - Südergellersen, Schwarzer Weg 9

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember		
1	08:34	08:05	07:09	06:55	05:48	05:00	04:56	05:35	06:27	07:19	07:16	08:10		
	16:11	17:01	17:56	19:53	20:47	21:35	21:50	21:16	20:11	18:58	16:49	16:06		
2	08:34	08:03	07:07	06:53	05:46	04:59	04:57	05:36	06:29	07:21	07:18	08:11		
	16:12	17:03	17:58	19:55	20:48	21:36	21:49	21:14	20:08	18:56	16:47	16:06		
3	08:34	08:02	07:04	06:51	05:44	04:58	04:57	05:38	06:31	07:23	07:20	08:12		
	16:14	17:05	18:00	19:56	20:50	21:38	21:49	21:12	20:06	18:54	16:45	16:05		
4	08:34	08:00	07:02	06:48	05:42	04:57	04:58	05:39	06:32	07:24	07:22	08:14		
	16:15	17:07	18:02	19:58	20:52	21:39	21:49	21:10	20:04	18:51	16:44	16:04		
5	08:33	07:58	07:00	06:46	05:40	04:56	04:59	05:41	06:34	07:26	07:23	08:15		
	16:16	17:09	18:03	20:00	20:54	21:40	21:48	21:09	20:01	18:49	16:42	16:04		
6	08:33	07:56	06:57	06:43	05:38	04:56	05:00	05:43	06:36	07:28	07:25	08:17		
	16:17	17:11	18:05	20:02	20:55	21:41	21:48	21:07	19:59	18:46	16:40	16:03		
7	08:32	07:55	06:55	06:41	05:36	04:55	05:01	05:44	06:38	07:30	07:27	08:18		
	16:19	17:13	18:07	20:04	20:57	21:42	21:47	21:05	19:57	18:44	16:38	16:03		
8	08:32	07:53	06:53	06:39	05:34	04:54	05:02	05:46	06:39	07:32	07:29	08:19		
	16:20	17:15	18:09	20:05	20:59	21:43	21:46	21:03	19:54	18:42	16:36	16:02		
9	08:31	07:51	06:50	06:36	05:32	04:54	05:03	05:48	06:41	07:33	07:31	08:20		
	16:21	17:17	18:11	20:07	21:01	21:44	21:45	21:01	19:52	18:39	16:35	16:02		
10	08:31	07:49	06:48	06:34	05:30	04:53	05:04	05:50	06:43	07:35	07:33	08:22		
	16:23	17:19	18:13	20:09	21:02	21:44	21:45	20:59	19:49	18:37	16:33	16:02		
11	08:30	07:47	06:46	06:32	05:29	04:53	05:05	05:51	06:45	07:37	07:35	08:23		
	16:24	17:21	18:15	20:11	21:04	21:45	21:44	20:57	19:47	18:35	16:31	16:02		
12	08:29	07:45	06:43	06:29	05:27	04:52	05:06	05:53	06:46	07:39	07:37	08:24		
	16:26	17:23	18:16	20:13	21:06	21:46	21:43	20:55	19:44	18:32	16:30	16:01		
13	08:29	07:43	06:41	06:27	05:25	04:52	05:07	05:55	06:48	07:41	07:39	08:25		
	16:27	17:25	18:18	20:14	21:07	21:47	21:42	20:53	19:42	18:30	16:28	16:01		
14	08:28	07:41	06:39	06:25	05:23	04:52	05:08	05:56	06:50	07:42	07:40	08:26		
	16:29	17:27	18:20	20:16	21:09	21:47	21:41	20:51	19:40	18:28	16:26	16:01		
15	08:27	07:39	06:36	06:22	05:22	04:52	05:10	05:58	06:51	07:44	07:42	08:27		14:21 (WEA 7)
	16:31	17:29	18:22	20:18	21:11	21:48	21:40	20:49	19:37	18:26	16:25	16:01	5	14:26 (WEA 7)
16	08:26	07:37	06:34	06:20	05:20	04:52	05:11	06:00	06:53	07:46	07:44	08:28		14:20 (WEA 7)
	16:32	17:31	18:24	20:20	21:12	21:48	21:39	20:47	19:35	18:23	16:23	16:01	6	14:26 (WEA 7)
17	08:25	07:35	06:31	06:18	05:19	04:51	05:12	06:01	06:55	07:48	07:46	08:29		14:20 (WEA 7)
	16:34	17:33	18:26	20:22	21:14	21:49	21:38	20:44	19:32	18:21	16:22	16:02	8	14:28 (WEA 7)
18	08:24	07:33	06:29	06:16	05:17	04:51	05:14	06:03	06:57	07:50	07:48	08:29		14:20 (WEA 7)
	16:36	17:35	18:27	20:23	21:16	21:49	21:37	20:42	19:30	18:19	16:20	16:02	9	14:29 (WEA 7)
19	08:23	07:31	06:27	06:13	05:15	04:51	05:15	06:05	06:58	07:52	07:49	08:30		14:21 (WEA 7)
	16:37	17:37	18:29	20:25	21:17	21:50	21:35	20:40	19:27	18:17	16:19	16:02	9	14:30 (WEA 7)
20	08:22	07:29	06:24	06:11	05:14	04:51	05:16	06:07	07:00	07:53	07:51	08:31		14:20 (WEA 7)
	16:39	17:39	18:31	20:27	21:19	21:50	21:34	20:38	19:25	18:14	16:18	16:02	10	14:30 (WEA 7)
21	08:21	07:27	06:22	06:09	05:13	04:52	05:18	06:08	07:02	07:55	07:53	08:31		14:21 (WEA 7)
	16:41	17:41	18:33	20:29	21:20	21:50	21:33	20:36	19:23	18:12	16:17	16:03	10	14:31 (WEA 7)
22	08:19	07:24	06:19	06:07	05:11	04:52	05:19	06:10	07:03	07:57	07:55	08:32		14:21 (WEA 7)
	16:43	17:42	18:35	20:31	21:22	21:50	21:31	20:34	19:20	18:10	16:15	16:03	10	14:31 (WEA 7)
23	08:18	07:22	06:17	06:04	05:10	04:52	05:21	06:12	07:05	07:59	07:57	08:32		14:22 (WEA 7)
	16:45	17:44	18:37	20:32	21:23	21:51	21:30	20:31	19:18	18:08	16:14	16:04	10	14:32 (WEA 7)
24	08:17	07:20	06:15	06:02	05:08	04:52	05:22	06:13	07:07	08:01	07:58	08:33		14:23 (WEA 7)
	16:46	17:46	18:38	20:34	21:25	21:51	21:29	20:29	19:15	18:06	16:13	16:04	9	14:32 (WEA 7)
25	08:16	07:18	06:12	06:00	05:07	04:53	05:24	06:15	07:09	07:03	08:00	08:33		14:23 (WEA 7)
	16:48	17:48	18:40	20:36	21:26	21:51	21:27	20:27	19:13	17:04	16:12	16:05	9	14:32 (WEA 7)
26	08:14	07:16	06:10	05:58	05:06	04:53	05:25	06:17	07:10	07:05	08:02	08:33		14:25 (WEA 7)
	16:50	17:50	18:42	20:38	21:27	21:51	21:26	20:25	19:10	17:01	16:11	16:06	8	14:33 (WEA 7)
27	08:13	07:13	06:07	05:56	05:05	04:54	05:27	06:19	07:12	07:06	08:03	08:34		14:26 (WEA 7)
	16:52	17:52	18:44	20:40	21:29	21:51	21:24	20:22	19:08	16:59	16:10	16:06	7	14:33 (WEA 7)
28	08:11	07:11	06:05	05:54	05:04	04:54	05:28	06:20	07:14	07:08	08:05	08:34		14:27 (WEA 7)
	16:54	17:54	18:46	20:41	21:30	21:51	21:22	20:20	19:06	16:57	16:09	16:07	5	14:32 (WEA 7)
29	08:10		07:03	05:52	05:03	04:55	05:30	06:22	07:16	07:10	08:06	08:34		14:29 (WEA 7)
	16:56		19:47	20:43	21:32	21:50	21:21	20:18	19:03	16:55	16:08	16:08	2	14:31 (WEA 7)
30	08:08		07:00	05:50	05:01	04:55	05:31	06:24	07:17	07:12	08:08	08:34		
	16:58		19:49	20:45	21:33	21:50	21:19	20:15	19:01	16:53	16:07	16:09		
31	08:07		06:58		05:00		05:33	06:26		07:14		08:34		
	17:00		19:51		21:34		21:17	20:13		16:51		16:10		
Sonnenscheinstunden	253	275	367	419	491	506	509	458	382	329	261	237		
astr.max.mögl.Beschattung													117	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 16:43/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s63 - Südergellersen, Westergellenser Weg 1

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November			Dezember		
1	08:34		14:41 (WEA 7)	08:05	07:09	06:55	05:48	05:00	04:56	05:35	06:27	07:19	07:16			08:10		14:32 (WEA 7)
	16:11	25	15:06 (WEA 7)	17:01	17:56	19:53	20:47	21:35	21:50	21:16	20:11	18:58	16:49			16:06	16	14:48 (WEA 7)
2	08:34		14:42 (WEA 7)	08:03	07:07	06:53	05:46	04:59	04:57	05:36	06:29	07:21	07:18			08:11		14:32 (WEA 7)
	16:12	24	15:06 (WEA 7)	17:03	17:58	19:55	20:48	21:36	21:49	21:14	20:08	18:56	16:47			16:06	18	14:50 (WEA 7)
3	08:34		14:43 (WEA 7)	08:02	07:04	06:51	05:44	04:58	04:57	05:38	06:31	07:23	07:20			08:12		14:32 (WEA 7)
	16:14	24	15:07 (WEA 7)	17:05	18:00	19:56	20:50	21:38	21:49	21:12	20:06	18:54	16:45			16:05	19	14:51 (WEA 7)
4	08:34		14:43 (WEA 7)	08:00	07:02	06:48	05:42	04:57	04:58	05:39	06:32	07:24	07:22			08:14		14:31 (WEA 7)
	16:15	24	15:07 (WEA 7)	17:07	18:02	19:58	20:52	21:39	21:49	21:10	20:04	18:51	16:44			16:04	20	14:51 (WEA 7)
5	08:33		14:45 (WEA 7)	07:58	07:00	06:46	05:40	04:56	04:59	05:41	06:34	07:26	07:23			08:15		14:32 (WEA 7)
	16:16	22	15:07 (WEA 7)	17:09	18:03	20:00	20:54	21:40	21:48	21:09	20:01	18:49	16:42			16:04	21	14:53 (WEA 7)
6	08:33		14:45 (WEA 7)	07:56	06:57	06:43	05:38	04:56	05:00	05:43	06:36	07:28	07:25			08:17		14:31 (WEA 7)
	16:17	22	15:07 (WEA 7)	17:11	18:05	20:02	20:55	21:41	21:47	21:07	19:59	18:46	16:40			16:03	22	14:53 (WEA 7)
7	08:32		14:45 (WEA 7)	07:55	06:55	06:41	05:36	04:55	05:01	05:44	06:38	07:30	07:27			08:18		14:31 (WEA 7)
	16:19	22	15:07 (WEA 7)	17:13	18:07	20:04	20:57	21:42	21:47	21:05	19:56	18:44	16:38			16:03	22	14:53 (WEA 7)
8	08:32		14:47 (WEA 7)	07:53	06:53	06:39	05:34	04:54	05:02	05:46	06:39	07:32	07:29			08:19		14:32 (WEA 7)
	16:20	20	15:07 (WEA 7)	17:15	18:09	20:05	20:59	21:43	21:46	21:03	19:54	18:42	16:36			16:02	23	14:55 (WEA 7)
9	08:31		14:48 (WEA 7)	07:51	06:50	06:36	05:32	04:54	05:03	05:48	06:41	07:33	07:31			08:20		14:32 (WEA 7)
	16:21	19	15:07 (WEA 7)	17:17	18:11	20:07	21:01	21:44	21:45	21:01	19:52	18:39	16:35			16:02	23	14:55 (WEA 7)
10	08:31		14:48 (WEA 7)	07:49	06:48	06:34	05:30	04:53	05:04	05:49	06:43	07:35	07:33			08:22		14:31 (WEA 7)
	16:23	19	15:07 (WEA 7)	17:19	18:13	20:09	21:02	21:44	21:45	20:59	19:49	18:37	16:33			16:02	24	14:55 (WEA 7)
11	08:30		14:49 (WEA 7)	07:47	06:46	06:32	05:29	04:53	05:05	05:51	06:44	07:37	07:35			08:23		14:32 (WEA 7)
	16:24	17	15:06 (WEA 7)	17:21	18:15	20:11	21:04	21:45	21:44	20:57	19:47	18:35	16:31			16:02	24	14:56 (WEA 7)
12	08:29		14:51 (WEA 7)	07:45	06:43	06:29	05:27	04:52	05:06	05:53	06:46	07:39	07:37			08:24		14:33 (WEA 7)
	16:26	15	15:06 (WEA 7)	17:23	18:16	20:13	21:06	21:46	21:43	20:55	19:44	18:32	16:30			16:01	24	14:57 (WEA 7)
13	08:29		14:53 (WEA 7)	07:43	06:41	06:27	05:25	04:52	05:07	05:55	06:48	07:41	07:39			08:25		14:33 (WEA 7)
	16:27	13	15:06 (WEA 7)	17:25	18:18	20:14	21:07	21:47	21:42	20:53	19:42	18:30	16:28			16:01	25	14:58 (WEA 7)
14	08:28		14:54 (WEA 7)	07:41	06:39	06:25	05:23	04:52	05:08	05:56	06:50	07:42	07:40			08:26		14:33 (WEA 7)
	16:29	9	15:03 (WEA 7)	17:27	18:20	20:16	21:09	21:47	21:41	20:51	19:40	18:28	16:26			16:01	25	14:58 (WEA 7)
15	08:27		14:58 (WEA 7)	07:39	06:36	06:22	05:22	04:52	05:10	05:58	06:51	07:44	07:42			08:27		14:34 (WEA 7)
	16:31	2	15:00 (WEA 7)	17:29	18:22	20:18	21:11	21:48	21:40	20:49	19:37	18:26	16:25			16:01	25	14:59 (WEA 7)
16	08:26			07:37	06:34	06:20	05:20	04:52	05:11	06:00	06:53	07:46	07:44			08:28		14:33 (WEA 7)
	16:32			17:31	18:24	20:20	21:12	21:48	21:39	20:47	19:35	18:23	16:23			16:01	26	14:59 (WEA 7)
17	08:25			07:35	06:31	06:18	05:18	04:51	05:12	06:01	06:55	07:48	07:46			08:29		14:34 (WEA 7)
	16:34			17:33	18:26	20:22	21:14	21:49	21:38	20:44	19:32	18:21	16:22			16:02	25	14:59 (WEA 7)
18	08:24			07:33	06:29	06:16	05:17	04:51	05:14	06:03	06:57	07:50	07:48			08:29		14:35 (WEA 7)
	16:36			17:35	18:27	20:23	21:16	21:49	21:37	20:42	19:30	18:19	16:20			16:02	25	15:00 (WEA 7)
19	08:23			07:31	06:27	06:13	05:15	04:51	05:15	06:05	06:58	07:52	07:49			08:30		14:35 (WEA 7)
	16:37			17:37	18:29	20:25	21:17	21:50	21:35	20:40	19:27	18:17	16:19			16:02	26	15:01 (WEA 7)
20	08:22			07:29	06:24	06:11	05:14	04:51	05:16	06:07	07:00	07:53	07:51			08:31		14:35 (WEA 7)
	16:39			17:39	18:31	20:27	21:19	21:50	21:34	20:38	19:25	18:14	16:18			16:02	26	15:01 (WEA 7)
21	08:21			07:27	06:22	06:09	05:13	04:52	05:18	06:08	07:02	07:55	07:53			08:31		14:36 (WEA 7)
	16:41			17:41	18:33	20:29	21:20	21:50	21:33	20:36	19:23	18:12	16:16			16:03	26	15:02 (WEA 7)
22	08:19			07:24	06:19	06:07	05:11	04:52	05:19	06:10	07:03	07:57	07:55			08:32		14:36 (WEA 7)
	16:43			17:42	18:35	20:31	21:22	21:50	21:31	20:34	19:20	18:10	16:15			16:03	26	15:02 (WEA 7)
23	08:18			07:22	06:17	06:04	05:10	04:52	05:21	06:12	07:05	07:59	07:57			08:32		14:37 (WEA 7)
	16:45			17:44	18:37	20:32	21:23	21:51	21:30	20:31	19:18	18:08	16:14			16:04	26	15:03 (WEA 7)
24	08:17			07:20	06:15	06:02	05:08	04:52	05:22	06:13	07:07	08:01	07:58			08:33		14:37 (WEA 7)
	16:46			17:46	18:38	20:34	21:25	21:51	21:29	20:29	19:15	18:06	16:13			16:04	26	15:03 (WEA 7)
25	08:16			07:18	06:12	06:00	05:07	04:53	05:24	06:15	07:09	08:03	08:00			08:33		14:37 (WEA 7)
	16:48			17:48	18:40	20:36	21:26	21:51	21:27	20:27	19:13	17:04	16:12			16:05	26	15:03 (WEA 7)
26	08:14			07:16	06:10	05:58	05:06	04:53	05:25	06:17	07:10	07:05	08:02			08:33		14:39 (WEA 7)
	16:50			17:50	18:42	20:38	21:27	21:51	21:26	20:25	19:10	17:01	16:11			16:06	25	15:04 (WEA 7)
27	08:13			07:13	06:07	05:56	05:05	04:54	05:27	06:19	07:12	07:06	08:03		14:39 (WEA 7)	08:34		14:39 (WEA 7)
	16:52			17:52	18:44	20:40	21:29	21:51	21:24	20:22	19:08	16:59	16:10	1	14:40 (WEA 7)	16:06	25	15:04 (WEA 7)
28	08:11			07:11	06:05	05:54	05:04	04:54	05:28	06:20	07:14	07:08	08:05		14:34 (WEA 7)	08:34		14:40 (WEA 7)
	16:54			17:54	18:46	20:41	21:30	21:51	21:22	20:20	19:06	16:57	16:09	9	14:43 (WEA 7)	16:07	25	15:05 (WEA 7)
29	08:10				07:03	05:52	05:03	04:55	05:30	06:22	07:16	07:10	08:06		14:33 (WEA 7)	08:34		14:40 (WEA 7)
	16:56				19:47	20:43	21:32	21:50	21:21	20:18	19:03	16:55	16:08	13	14:46 (WEA 7)	16:08	25	15:05 (WEA 7)
30	08:08				07:00	05:50	05:01	04:55	05:31	06:24	07:17	07:12	08:08		14:33 (WEA 7)	08:34		14:41 (WEA 7)
	16:58				19:49	20:45	21:33	21:50	21:19	20:15	19:01	16:53	16:07	15	14:48 (WEA 7)	16:09	25	15:06 (WEA 7)
31	08:07				06:58		05:00		05:33	06:26		07:14				08:34		14:41 (WEA 7)
	17:00				19:51		21:34		21:17	20:13		16:51				16:10	25	15:06 (WEA 7)
Sonnenscheinstunden	253			275	367	419	491	506	509	458	382	329	261			237		
astr.max.mögl.Beschattung		277												38			739	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 16:43/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s64 - Südergellersen, Westergellenser Weg 4

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember		
1	08:34		14:35 (WEA 7)	08:05	07:09	06:55	05:48	05:00	04:56	05:35	06:27	07:19	07:16	08:10		
	16:11	15	14:50 (WEA 7)	17:01	17:56	19:53	20:47	21:35	21:50	21:16	20:11	18:58	16:49	16:06		
2	08:34		14:36 (WEA 7)	08:03	07:07	06:53	05:46	04:59	04:57	05:36	06:29	07:21	07:18	08:11		
	16:12	15	14:51 (WEA 7)	17:03	17:58	19:55	20:48	21:36	21:49	21:14	20:08	18:56	16:47	16:06		
3	08:34		14:37 (WEA 7)	08:02	07:04	06:51	05:44	04:58	04:57	05:38	06:31	07:23	07:20	08:12		
	16:14	14	14:51 (WEA 7)	17:05	18:00	19:56	20:50	21:38	21:49	21:12	20:06	18:54	16:45	16:05		
4	08:34		14:38 (WEA 7)	08:00	07:02	06:48	05:42	04:57	04:58	05:39	06:32	07:24	07:22	08:14		
	16:15	12	14:50 (WEA 7)	17:07	18:02	19:58	20:52	21:39	21:49	21:10	20:04	18:51	16:44	16:04		
5	08:33		14:40 (WEA 7)	07:58	07:00	06:46	05:40	04:56	04:59	05:41	06:34	07:26	07:23	08:15		
	16:16	10	14:50 (WEA 7)	17:09	18:03	20:00	20:54	21:40	21:48	21:09	20:01	18:49	16:42	16:04		
6	08:33		14:41 (WEA 7)	07:56	06:57	06:43	05:38	04:56	05:00	05:43	06:36	07:28	07:25	08:17		14:27 (WEA 7)
	16:17	7	14:48 (WEA 7)	17:11	18:05	20:02	20:55	21:41	21:47	21:07	19:59	18:46	16:40	16:03	7	14:34 (WEA 7)
7	08:32			07:55	06:55	06:41	05:36	04:55	05:01	05:44	06:38	07:30	07:27	08:18		14:26 (WEA 7)
	16:19			17:13	18:07	20:04	20:57	21:42	21:47	21:05	19:56	18:44	16:38	16:03	10	14:36 (WEA 7)
8	08:32			07:53	06:53	06:39	05:34	04:54	05:02	05:46	06:39	07:32	07:29	08:19		14:26 (WEA 7)
	16:20			17:15	18:09	20:05	20:59	21:43	21:46	21:03	19:54	18:42	16:36	16:02	12	14:38 (WEA 7)
9	08:31			07:51	06:50	06:36	05:32	04:54	05:03	05:48	06:41	07:33	07:31	08:20		14:25 (WEA 7)
	16:21			17:17	18:11	20:07	21:01	21:44	21:45	21:01	19:52	18:39	16:35	16:02	14	14:39 (WEA 7)
10	08:31			07:49	06:48	06:34	05:30	04:53	05:04	05:49	06:43	07:35	07:33	08:22		14:25 (WEA 7)
	16:23			17:19	18:13	20:09	21:02	21:44	21:45	20:59	19:49	18:37	16:33	16:02	15	14:40 (WEA 7)
11	08:30			07:47	06:46	06:32	05:29	04:53	05:05	05:51	06:44	07:37	07:35	08:23		14:25 (WEA 7)
	16:24			17:21	18:15	20:11	21:04	21:45	21:44	20:57	19:47	18:35	16:31	16:02	15	14:40 (WEA 7)
12	08:29			07:45	06:43	06:29	05:27	04:52	05:06	05:53	06:46	07:39	07:37	08:24		14:26 (WEA 7)
	16:26			17:23	18:16	20:13	21:06	21:46	21:43	20:55	19:44	18:32	16:30	16:01	16	14:42 (WEA 7)
13	08:29			07:43	06:41	06:27	05:25	04:52	05:07	05:55	06:48	07:41	07:39	08:25		14:26 (WEA 7)
	16:27			17:25	18:18	20:14	21:07	21:47	21:42	20:53	19:42	18:30	16:28	16:01	17	14:43 (WEA 7)
14	08:28			07:41	06:39	06:25	05:23	04:52	05:08	05:56	06:50	07:42	07:40	08:26		14:26 (WEA 7)
	16:29			17:27	18:20	20:16	21:09	21:47	21:41	20:51	19:40	18:28	16:26	16:01	18	14:44 (WEA 7)
15	08:27			07:39	06:36	06:22	05:22	04:52	05:10	05:58	06:51	07:44	07:42	08:27		14:26 (WEA 7)
	16:31			17:29	18:22	20:18	21:11	21:48	21:40	20:49	19:37	18:26	16:25	16:01	18	14:44 (WEA 7)
16	08:26			07:37	06:34	06:20	05:20	04:52	05:11	06:00	06:53	07:46	07:44	08:28		14:25 (WEA 7)
	16:32			17:31	18:24	20:20	21:12	21:48	21:39	20:47	19:35	18:23	16:23	16:01	19	14:44 (WEA 7)
17	08:25			07:35	06:31	06:18	05:18	04:51	05:12	06:01	06:55	07:48	07:46	08:29		14:26 (WEA 7)
	16:34			17:33	18:26	20:22	21:14	21:49	21:38	20:44	19:32	18:21	16:22	16:02	19	14:45 (WEA 7)
18	08:24			07:33	06:29	06:16	05:17	04:51	05:14	06:03	06:57	07:50	07:48	08:29		14:26 (WEA 7)
	16:36			17:35	18:27	20:23	21:16	21:49	21:37	20:42	19:30	18:19	16:20	16:02	20	14:46 (WEA 7)
19	08:23			07:31	06:27	06:13	05:15	04:51	05:15	06:05	06:58	07:52	07:49	08:30		14:27 (WEA 7)
	16:37			17:37	18:29	20:25	21:17	21:50	21:35	20:40	19:27	18:17	16:19	16:02	20	14:47 (WEA 7)
20	08:22			07:29	06:24	06:11	05:14	04:51	05:16	06:07	07:00	07:53	07:51	08:31		14:27 (WEA 7)
	16:39			17:39	18:31	20:27	21:19	21:50	21:34	20:38	19:25	18:14	16:18	16:02	20	14:47 (WEA 7)
21	08:21			07:27	06:22	06:09	05:13	04:52	05:18	06:08	07:02	07:55	07:53	08:31		14:28 (WEA 7)
	16:41			17:41	18:33	20:29	21:20	21:50	21:33	20:36	19:23	18:12	16:16	16:03	20	14:48 (WEA 7)
22	08:19			07:24	06:19	06:07	05:11	04:52	05:19	06:10	07:03	07:57	07:55	08:32		14:28 (WEA 7)
	16:43			17:42	18:35	20:31	21:22	21:50	21:31	20:34	19:20	18:10	16:15	16:03	20	14:48 (WEA 7)
23	08:18			07:22	06:17	06:04	05:10	04:52	05:21	06:12	07:05	07:59	07:57	08:32		14:29 (WEA 7)
	16:45			17:44	18:37	20:32	21:23	21:51	21:30	20:31	19:18	18:08	16:14	16:04	20	14:49 (WEA 7)
24	08:17			07:20	06:15	06:02	05:08	04:52	05:22	06:13	07:07	08:01	07:58	08:33		14:29 (WEA 7)
	16:46			17:46	18:38	20:34	21:25	21:51	21:29	20:29	19:15	18:06	16:13	16:04	20	14:49 (WEA 7)
25	08:16			07:18	06:12	06:00	05:07	04:53	05:24	06:15	07:09	07:03	08:00	08:33		14:29 (WEA 7)
	16:48			17:48	18:40	20:36	21:26	21:51	21:27	20:27	19:13	17:04	16:12	16:05	20	14:49 (WEA 7)
26	08:14			07:16	06:10	05:58	05:06	04:53	05:25	06:17	07:10	07:05	08:02	08:33		14:31 (WEA 7)
	16:50			17:50	18:42	20:38	21:27	21:51	21:26	20:25	19:10	17:01	16:11	16:06	19	14:50 (WEA 7)
27	08:13			07:13	06:07	05:56	05:05	04:54	05:27	06:19	07:12	07:06	08:03	08:34		14:31 (WEA 7)
	16:52			17:52	18:44	20:40	21:29	21:51	21:24	20:22	19:08	16:59	16:10	16:06	19	14:50 (WEA 7)
28	08:11			07:11	06:05	05:54	05:04	04:54	05:28	06:20	07:14	07:08	08:05	08:34		14:32 (WEA 7)
	16:54			17:54	18:46	20:41	21:30	21:51	21:22	20:20	19:06	16:57	16:09	16:07	18	14:50 (WEA 7)
29	08:10				07:03	05:52	05:03	04:55	05:30	06:22	07:16	07:10	08:06	08:34		14:32 (WEA 7)
	16:56				19:47	20:43	21:32	21:50	21:21	20:18	19:03	16:55	16:08	16:08	19	14:51 (WEA 7)
30	08:08				07:00	05:50	05:01	04:55	05:31	06:24	07:17	07:12	08:08	08:34		14:33 (WEA 7)
	16:58				19:49	20:45	21:33	21:50	21:19	20:15	19:01	16:53	16:07	16:09	18	14:51 (WEA 7)
31	08:07				06:58		05:00		05:33	06:26		07:14		08:34		14:34 (WEA 7)
	17:00				19:51		21:34		21:17	20:13		16:51		16:10	17	14:51 (WEA 7)
Sonnenscheinstunden	253			275	367	419	491	506	509	458	382	329	261	237		
astr.max.mögl.Beschattung		73													450	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de

Berechnet:
21.07.2025 16:43/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s65 - Südergellersen, Wetzer Weg 3

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November			Dezember			
1	08:34		09:43 (Oerzen 1)	08:05	07:09	06:55	05:48	05:00	04:56	05:35	06:27	07:19	07:16			08:10		09:36 (Oerzen 1)	
	16:11	75	14:46 (WEA 7)	17:01	17:56	19:53	20:47	21:35	21:50	21:16	20:11	18:58	16:49			16:06	30	14:28 (WEA 7)	
2	08:34		09:44 (Oerzen 1)	08:03	07:07	06:53	05:46	04:59	04:57	05:36	06:29	07:21	07:18			08:11		09:35 (Oerzen 1)	
	16:13	71	14:46 (WEA 7)	17:03	17:58	19:55	20:48	21:36	21:49	21:14	20:08	18:56	16:47			16:06	34	14:29 (WEA 7)	
3	08:34		09:45 (Oerzen 1)	08:02	07:04	06:51	05:44	04:58	04:57	05:38	06:31	07:23	07:20			08:12		09:35 (Oerzen 1)	
	16:14	70	14:47 (WEA 7)	17:05	18:00	19:56	20:50	21:38	21:49	21:12	20:06	18:54	16:45			16:05	38	14:31 (WEA 7)	
4	08:34		09:45 (Oerzen 1)	08:00	07:02	06:48	05:42	04:57	04:58	05:39	06:32	07:24	07:22			08:14		09:34 (Oerzen 1)	
	16:15	66	14:46 (WEA 7)	17:07	18:02	19:58	20:52	21:39	21:49	21:10	20:04	18:51	16:44			16:04	41	14:31 (WEA 7)	
5	08:33		09:46 (Oerzen 1)	07:58	07:00	06:46	05:40	04:56	04:59	05:41	06:34	07:26	07:23			08:15		09:34 (Oerzen 1)	
	16:16	63	14:47 (WEA 7)	17:09	18:03	20:00	20:54	21:40	21:48	21:09	20:01	18:49	16:42			16:04	52	14:33 (WEA 7)	
6	08:33		09:47 (Oerzen 1)	07:56	06:57	06:43	05:38	04:56	05:00	05:43	06:36	07:28	07:25			08:17		09:33 (Oerzen 1)	
	16:17	59	14:47 (WEA 7)	17:11	18:05	20:02	20:55	21:41	21:47	21:07	19:59	18:46	16:40			16:03	59	14:33 (WEA 7)	
7	08:32		09:48 (Oerzen 1)	07:55	06:55	06:41	05:36	04:55	05:01	05:44	06:38	07:30	07:27			08:18		09:33 (Oerzen 1)	
	16:19	52	14:46 (WEA 7)	17:13	18:07	20:04	20:57	21:42	21:47	21:05	19:57	18:44	16:38			16:03	62	14:33 (WEA 7)	
8	08:32		09:49 (Oerzen 1)	07:53	06:53	06:39	05:34	04:54	05:02	05:46	06:39	07:32	07:29			08:19		09:33 (Oerzen 1)	
	16:20	42	14:47 (WEA 7)	17:15	18:09	20:05	20:59	21:43	21:46	21:03	19:54	18:42	16:36			16:02	66	14:35 (WEA 7)	
9	08:31		09:50 (Oerzen 1)	07:51	06:50	06:36	05:32	04:54	05:03	05:48	06:41	07:33	07:31			08:20		09:33 (Oerzen 1)	
	16:21	39	14:47 (WEA 7)	17:17	18:11	20:07	21:01	21:44	21:45	21:01	19:52	18:39	16:35			16:02	70	14:35 (WEA 7)	
10	08:31		09:52 (Oerzen 1)	07:49	06:48	06:34	05:30	04:53	05:04	05:50	06:43	07:35	07:33			08:22		09:33 (Oerzen 1)	
	16:23	35	14:46 (WEA 7)	17:19	18:13	20:09	21:02	21:44	21:45	20:59	19:49	18:37	16:33			16:02	71	14:35 (WEA 7)	
11	08:30		09:54 (Oerzen 1)	07:47	06:46	06:32	05:29	04:53	05:05	05:51	06:45	07:37	07:35			08:23		09:33 (Oerzen 1)	
	16:24	31	14:46 (WEA 7)	17:21	18:15	20:11	21:04	21:45	21:44	20:57	19:47	18:35	16:31			16:02	75	14:36 (WEA 7)	
12	08:29		09:57 (Oerzen 1)	07:45	06:43	06:29	05:27	04:52	05:06	05:53	06:46	07:39	07:37			08:24		09:34 (Oerzen 1)	
	16:26	22	14:45 (WEA 7)	17:23	18:16	20:13	21:06	21:46	21:43	20:55	19:44	18:32	16:30			16:01	75	14:37 (WEA 7)	
13	08:29		14:28 (WEA 7)	07:43	06:41	06:27	05:25	04:52	05:07	05:55	06:48	07:41	07:39			08:25		09:34 (Oerzen 1)	
	16:27	18	14:46 (WEA 7)	17:25	18:18	20:14	21:07	21:47	21:42	20:53	19:42	18:30	16:28			16:01	78	14:38 (WEA 7)	
14	08:28		14:30 (WEA 7)	07:41	06:39	06:25	05:23	04:52	05:08	05:56	06:50	07:42	07:40			08:26		09:34 (Oerzen 1)	
	16:29	15	14:45 (WEA 7)	17:27	18:20	20:16	21:09	21:47	21:41	20:51	19:40	18:28	16:26			16:01	79	14:38 (WEA 7)	
15	08:27		14:31 (WEA 7)	07:39	06:36	06:22	05:22	04:52	05:10	05:58	06:51	07:44	07:42			08:27		09:35 (Oerzen 1)	
	16:31	12	14:43 (WEA 7)	17:29	18:22	20:18	21:11	21:48	21:40	20:49	19:37	18:26	16:25			16:01	80	14:39 (WEA 7)	
16	08:26		14:34 (WEA 7)	07:37	06:34	06:20	05:20	04:52	05:11	06:00	06:53	07:46	07:44			08:28		09:34 (Oerzen 1)	
	16:32	6	14:40 (WEA 7)	17:31	18:24	20:20	21:12	21:48	21:39	20:47	19:35	18:23	16:23			16:01	81	14:39 (WEA 7)	
17	08:25			07:35	06:31	06:18	05:19	04:51	05:12	06:01	06:55	07:48	07:46			08:29		09:35 (Oerzen 1)	
	16:34			17:33	18:26	20:22	21:14	21:49	21:38	20:44	19:32	18:21	16:22			16:02	80	14:39 (WEA 7)	
18	08:24			07:33	06:29	06:16	05:17	04:51	05:14	06:03	06:57	07:50	07:48			08:29		09:35 (Oerzen 1)	
	16:36			17:35	18:27	20:23	21:16	21:49	21:37	20:42	19:30	18:19	16:21			16:02	82	14:40 (WEA 7)	
19	08:23			07:31	06:27	06:13	05:15	04:51	05:15	06:05	06:58	07:52	07:49			08:30		09:36 (Oerzen 1)	
	16:37			17:37	18:29	20:25	21:17	21:50	21:35	20:40	19:27	18:17	16:19			16:02	83	14:41 (WEA 7)	
20	08:22			07:29	06:24	06:11	05:14	04:51	05:16	06:07	07:00	07:53	07:51			08:31		09:36 (Oerzen 1)	
	16:39			17:39	18:31	20:27	21:19	21:50	21:34	20:38	19:25	18:14	16:18			16:02	83	14:41 (WEA 7)	
21	08:21			07:27	06:22	06:09	05:13	04:52	05:18	06:08	07:02	07:55	07:53			08:31		09:37 (Oerzen 1)	
	16:41			17:41	18:33	20:29	21:20	21:50	21:33	20:36	19:23	18:12	16:17			16:03	83	14:42 (WEA 7)	
22	08:19			07:24	06:19	06:07	05:11	04:52	05:19	06:10	07:03	07:57	07:55			08:32		09:37 (Oerzen 1)	
	16:43			17:42	18:35	20:31	21:22	21:50	21:31	20:34	19:20	18:10	16:15			16:03	83	14:42 (WEA 7)	
23	08:18			07:22	06:17	06:04	05:10	04:52	05:21	06:12	07:05	07:59	07:57			08:32		09:38 (Oerzen 1)	
	16:45			17:44	18:37	20:32	21:23	21:51	21:30	20:31	19:18	18:08	16:14			16:04	83	14:43 (WEA 7)	
24	08:17			07:20	06:15	06:02	05:08	04:52	05:22	06:14	07:07	08:01	07:58			08:33		09:38 (Oerzen 1)	
	16:46			17:46	18:38	20:34	21:25	21:51	21:29	20:29	19:15	18:06	16:13			16:04	83	14:43 (WEA 7)	
25	08:16			07:18	06:12	06:00	05:07	04:53	05:24	06:15	07:09	07:03	08:00			08:33		09:38 (Oerzen 1)	
	16:48			17:48	18:40	20:36	21:26	21:51	21:27	20:27	19:13	17:04	16:12			16:05	82	14:43 (WEA 7)	
26	08:14			07:16	06:10	05:58	05:06	04:53	05:25	06:17	07:10	07:05	08:02		14:13 (WEA 7)	08:33		09:40 (Oerzen 1)	
	16:50			17:50	18:42	20:38	21:27	21:51	21:26	20:25	19:10	17:01	16:11	6	14:19 (WEA 7)	16:06	80	14:44 (WEA 7)	
27	08:13			07:13	06:07	05:56	05:05	04:54	05:27	06:19	07:12	07:06	08:03		14:11 (WEA 7)	08:34		09:40 (Oerzen 1)	
	16:52			17:52	18:44	20:40	21:29	21:51	21:24	20:22	19:08	16:59	16:10	12	14:23 (WEA 7)	16:06	80	14:44 (WEA 7)	
28	08:11			07:11	06:05	05:54	05:04	04:54	05:28	06:20	07:14	07:08	08:05		14:09 (WEA 7)	08:34		09:41 (Oerzen 1)	
	16:54			17:54	18:46	20:41	21:30	21:51	21:22	20:20	19:06	16:57	16:09	15	14:24 (WEA 7)	16:07	81	14:45 (WEA 7)	
29	08:10				07:03	05:52	05:03	04:55	05:30	06:22	07:16	07:10	08:06		14:08 (WEA 7)	08:34		09:41 (Oerzen 1)	
	16:56				19:47	20:43	21:32	21:50	21:21	20:18	19:03	16:55	16:08	18	14:26 (WEA 7)	16:08	79	14:45 (WEA 7)	
30	08:08				07:00	05:50	05:01	04:55	05:31	06:24	07:17	07:12	08:08		09:40 (Oerzen 1)	08:34		09:42 (Oerzen 1)	
	16:58				19:49	20:45	21:33	21:50	21:19	20:15	19:01	16:53	16:07	20	14:27 (WEA 7)	16:09	78	14:46 (WEA 7)	
31	08:07				06:58		05:00		05:33	06:26		07:14				08:34		09:43 (Oerzen 1)	
	17:00				19:51		21:34		21:17	20:13		16:51				16:10	76	14:46 (WEA 7)	
Sonnenscheinstunden	253			275	367	419	491	506	509	458	382	329	261			237			
astr.max.mögl.Beschattung		676												71			2207		

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 16:43/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s66 - Südergellersen, Wetzer Weg 6

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November			Dezember		
1	08:34		09:13 (Oerzen 1)	08:05	07:09	06:55	05:48	05:00	04:56	05:35	06:27	07:19	07:16			08:10		08:58 (Oerzen 1)
	16:11	160	14:50 (WEA 7)	17:02	17:56	19:53	20:47	21:35	21:50	21:16	20:11	18:58	16:49			16:06	108	14:35 (WEA 7)
2	08:34		09:14 (Oerzen 1)	08:03	07:07	06:53	05:46	04:59	04:57	05:36	06:29	07:21	07:18			08:11		08:58 (Oerzen 1)
	16:13	156	14:50 (WEA 7)	17:03	17:58	19:55	20:48	21:36	21:49	21:14	20:08	18:56	16:47			16:06	117	14:36 (WEA 7)
3	08:34		09:14 (Oerzen 1)	08:02	07:04	06:51	05:44	04:58	04:57	05:38	06:31	07:23	07:20			08:12		08:59 (Oerzen 1)
	16:14	147	14:51 (WEA 7)	17:05	18:00	19:56	20:50	21:38	21:49	21:12	20:06	18:54	16:45			16:05	129	14:37 (WEA 7)
4	08:34		09:14 (Oerzen 1)	08:00	07:02	06:48	05:42	04:57	04:58	05:39	06:32	07:24	07:22			08:14		08:59 (Oerzen 1)
	16:15	145	14:51 (WEA 7)	17:07	18:02	19:58	20:52	21:39	21:49	21:10	20:04	18:51	16:44			16:04	135	14:37 (WEA 7)
5	08:33		09:15 (Oerzen 1)	07:58	07:00	06:46	05:40	04:56	04:59	05:41	06:34	07:26	07:23			08:15		09:00 (Oerzen 1)
	16:16	143	14:52 (WEA 7)	17:09	18:03	20:00	20:54	21:40	21:48	21:09	20:01	18:49	16:42			16:04	138	14:38 (WEA 7)
6	08:33		09:14 (Oerzen 1)	07:56	06:57	06:43	05:38	04:56	05:00	05:43	06:36	07:28	07:25			08:17		09:00 (Oerzen 1)
	16:17	141	14:52 (WEA 7)	17:11	18:05	20:02	20:55	21:41	21:47	21:07	19:59	18:46	16:40			16:03	142	14:38 (WEA 7)
7	08:32		09:14 (Oerzen 1)	07:55	06:55	06:41	05:36	04:55	05:01	05:44	06:38	07:30	07:27			08:18		09:01 (Oerzen 1)
	16:19	139	14:52 (WEA 7)	17:13	18:07	20:04	20:57	21:42	21:47	21:05	19:57	18:44	16:38			16:03	142	14:38 (WEA 7)
8	08:32		09:15 (Oerzen 1)	07:53	06:53	06:39	05:34	04:54	05:02	05:46	06:39	07:32	07:29			08:19		09:02 (Oerzen 1)
	16:20	135	14:53 (WEA 7)	17:15	18:09	20:05	20:59	21:43	21:46	21:03	19:54	18:42	16:36			16:02	145	14:39 (WEA 7)
9	08:31		09:15 (Oerzen 1)	07:51	06:50	06:36	05:32	04:54	05:03	05:48	06:41	07:33	07:31			08:20		09:02 (Oerzen 1)
	16:21	130	14:53 (WEA 7)	17:17	18:11	20:07	21:01	21:44	21:45	21:01	19:52	18:39	16:35			16:02	148	14:39 (WEA 7)
10	08:31		09:15 (Oerzen 1)	07:49	06:48	06:34	05:30	04:53	05:04	05:50	06:43	07:35	07:33			08:22		09:03 (Oerzen 1)
	16:23	122	14:53 (WEA 7)	17:19	18:13	20:09	21:02	21:44	21:45	20:59	19:49	18:37	16:33			16:02	155	14:39 (WEA 7)
11	08:30		09:15 (Oerzen 1)	07:47	06:46	06:32	05:29	04:53	05:05	05:51	06:45	07:37	07:35			08:23		09:03 (Oerzen 1)
	16:24	108	14:53 (WEA 7)	17:21	18:15	20:11	21:04	21:45	21:44	20:57	19:47	18:35	16:31			16:02	160	14:40 (WEA 7)
12	08:29		09:16 (Oerzen 1)	07:45	06:43	06:29	05:27	04:52	05:06	05:53	06:46	07:39	07:37			08:24		09:05 (Oerzen 1)
	16:26	108	14:53 (WEA 7)	17:23	18:16	20:13	21:06	21:46	21:43	20:55	19:44	18:32	16:30			16:01	163	14:41 (WEA 7)
13	08:29		09:17 (Oerzen 1)	07:43	06:41	06:27	05:25	04:52	05:07	05:55	06:48	07:41	07:39		09:54 (Rep 11)	08:25		09:05 (Oerzen 1)
	16:27	107	14:54 (WEA 7)	17:25	18:18	20:14	21:07	21:47	21:42	20:53	19:42	18:30	16:28	8	10:02 (Rep 11)	16:01	168	14:41 (WEA 7)
14	08:28		09:16 (Oerzen 1)	07:41	06:39	06:25	05:23	04:52	05:08	05:56	06:50	07:42	07:40		09:03 (Oerzen 1)	08:26		09:06 (Oerzen 1)
	16:29	107	14:54 (WEA 7)	17:27	18:20	20:16	21:09	21:47	21:41	20:51	19:40	18:28	16:26	26	10:07 (Rep 11)	16:01	167	14:42 (WEA 7)
15	08:27		09:17 (Oerzen 1)	07:39	06:36	06:22	05:22	04:52	05:10	05:58	06:51	07:44	07:42		09:01 (Oerzen 1)	08:27		09:06 (Oerzen 1)
	16:31	105	14:54 (WEA 7)	17:29	18:22	20:18	21:11	21:48	21:40	20:49	19:37	18:26	16:25	36	14:14 (WEA 7)	16:01	171	14:42 (WEA 7)
16	08:26		09:17 (Oerzen 1)	07:37	06:34	06:20	05:20	04:52	05:11	06:00	06:53	07:46	07:44		09:00 (Oerzen 1)	08:28		09:06 (Oerzen 1)
	16:32	103	14:54 (WEA 7)	17:31	18:24	20:20	21:12	21:48	21:39	20:47	19:35	18:23	16:23	55	14:20 (WEA 7)	16:01	171	14:42 (WEA 7)
17	08:25		09:18 (Oerzen 1)	07:35	06:31	06:18	05:19	04:51	05:12	06:01	06:55	07:48	07:46		08:59 (Oerzen 1)	08:29		09:07 (Oerzen 1)
	16:34	100	14:54 (WEA 7)	17:33	18:26	20:22	21:14	21:49	21:38	20:44	19:32	18:21	16:22	65	14:23 (WEA 7)	16:02	171	14:42 (WEA 7)
18	08:24		09:19 (Oerzen 1)	07:33	06:29	06:16	05:17	04:51	05:14	06:03	06:57	07:50	07:48		08:58 (Oerzen 1)	08:29		09:08 (Oerzen 1)
	16:36	98	14:54 (WEA 7)	17:35	18:27	20:23	21:16	21:49	21:37	20:42	19:30	18:19	16:21	73	14:25 (WEA 7)	16:02	173	14:43 (WEA 7)
19	08:23		09:20 (Oerzen 1)	07:31	06:27	06:13	05:15	04:51	05:15	06:05	06:58	07:52	07:49		08:57 (Oerzen 1)	08:30		09:09 (Oerzen 1)
	16:37	95	14:54 (WEA 7)	17:37	18:29	20:25	21:17	21:50	21:35	20:40	19:27	18:17	16:19	80	14:26 (WEA 7)	16:02	174	14:44 (WEA 7)
20	08:22		09:20 (Oerzen 1)	07:29	06:24	06:11	05:14	04:52	05:16	06:07	07:00	07:53	07:51		08:56 (Oerzen 1)	08:31		09:09 (Oerzen 1)
	16:39	93	14:53 (WEA 7)	17:39	18:31	20:27	21:19	21:50	21:34	20:38	19:25	18:14	16:18	85	14:27 (WEA 7)	16:02	174	14:44 (WEA 7)
21	08:21		09:21 (Oerzen 1)	07:27	06:22	06:09	05:13	04:52	05:18	06:08	07:02	07:55	07:53		08:56 (Oerzen 1)	08:31		09:09 (Oerzen 1)
	16:41	90	14:53 (WEA 7)	17:41	18:33	20:29	21:20	21:50	21:33	20:36	19:23	18:12	16:17	90	14:28 (WEA 7)	16:03	175	14:45 (WEA 7)
22	08:19		09:22 (Oerzen 1)	07:24	06:19	06:07	05:11	04:52	05:19	06:10	07:03	07:57	07:55		08:56 (Oerzen 1)	08:32		09:09 (Oerzen 1)
	16:43	85	14:53 (WEA 7)	17:42	18:35	20:31	21:22	21:50	21:31	20:34	19:20	18:10	16:15	93	14:29 (WEA 7)	16:03	175	14:45 (WEA 7)
23	08:18		09:22 (Oerzen 1)	07:22	06:17	06:04	05:10	04:52	05:21	06:12	07:05	07:59	07:57		08:56 (Oerzen 1)	08:32		09:11 (Oerzen 1)
	16:45	80	14:51 (WEA 7)	17:44	18:37	20:32	21:23	21:51	21:30	20:31	19:18	18:08	16:14	96	14:30 (WEA 7)	16:04	173	14:46 (WEA 7)
24	08:17		09:24 (Oerzen 1)	07:20	06:15	06:02	05:08	04:52	05:22	06:14	07:07	08:01	07:58		08:56 (Oerzen 1)	08:33		09:11 (Oerzen 1)
	16:46	73	14:51 (WEA 7)	17:46	18:38	20:34	21:25	21:51	21:29	20:29	19:15	18:06	16:13	98	14:31 (WEA 7)	16:04	174	14:46 (WEA 7)
25	08:16		09:25 (Oerzen 1)	07:18	06:12	06:00	05:07	04:53	05:24	06:15	07:09	07:03	08:00		08:56 (Oerzen 1)	08:33		09:11 (Oerzen 1)
	16:48	65	14:49 (WEA 7)	17:48	18:40	20:36	21:26	21:51	21:27	20:27	19:13	17:04	16:12	101	14:32 (WEA 7)	16:05	174	14:46 (WEA 7)
26	08:14		09:26 (Oerzen 1)	07:16	06:10	05:58	05:06	04:53	05:25	06:17	07:10	07:05	08:02		08:57 (Oerzen 1)	08:33		09:12 (Oerzen 1)
	16:50	54	14:46 (WEA 7)	17:50	18:42	20:38	21:27	21:51	21:26	20:25	19:10	17:01	16:11	102	14:33 (WEA 7)	16:06	173	14:47 (WEA 7)
27	08:13		09:28 (Oerzen 1)	07:13	06:07	05:56	05:05	04:54	05:27	06:19	07:12	07:06	08:03		08:57 (Oerzen 1)	08:34		09:12 (Oerzen 1)
	16:52	35	10:37 (Rep 11)	17:52	18:44	20:40	21:29	21:51	21:24	20:22	19:08	16:59	16:10	105	14:34 (WEA 7)	16:06	171	14:48 (WEA 7)
28	08:11		09:31 (Oerzen 1)	07:11	06:05	05:54	05:04	04:54	05:28	06:20	07:14	07:08	08:05		08:56 (Oerzen 1)	08:34		09:12 (Oerzen 1)
	16:54	25	10:34 (Rep 11)	17:54	18:46	20:41	21:30	21:51	21:22	20:20	19:06	16:57	16:09	106	14:34 (WEA 7)	16:07	170	14:48 (WEA 7)
29	08:10		10:23 (Rep 11)		07:03	05:52	05:03	04:55	05:30	06:22	07:16	07:10	08:06		08:57 (Oerzen 1)	08:34		09:13 (Oerzen 1)
	16:56	8	10:31 (Rep 11)		19:47	20:43	21:32	21:50	21:21	20:18	19:03	16:55	16:08	108	14:35 (WEA 7)	16:08	170	14:49 (WEA 7)
30	08:08				07:00	05:50	05:02	04:55	05:31	06:24	07:17	07:12	08:08		08:58 (Oerzen 1)	08:34		09:13 (Oerzen 1)
	16:58				19:49	20:45	21:33	21:50	21:19	20:15	19:01	16:53	16:07	108	14:35 (WEA 7)	16:09	167	14:49 (WEA 7)
31	08:07				06:58		05:01		05:33	06:26		07:14				08:34		09:13 (Oerzen 1)
	17:00				19:51		21:34		21:17	20:13		16:51				16:10	166	14:50 (WEA 7)
Sonnenscheinstunden	253			275	367	419	491	506	509	458	382	329	261			237		
astr.max.mögl.Beschattung		2957												1435			4939	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 16:43/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s67 - Südergellersen,In de Masch 8

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November			Dezember		
1	08:34		14:45 (B 01)	08:05	07:09	06:55	05:48	04:59	04:56	05:35	06:27	07:19	07:16			08:10		14:47 (WEA 7)
	16:11	39	15:25 (WEA 7)	17:01	17:56	19:53	20:47	21:35	21:50	21:16	20:11	18:58	16:49			16:06	24	15:11 (WEA 7)
2	08:34		14:47 (B 01)	08:03	07:07	06:53	05:46	04:59	04:57	05:36	06:29	07:21	07:18			08:11		14:48 (WEA 7)
	16:12	37	15:26 (WEA 7)	17:03	17:58	19:55	20:48	21:36	21:49	21:14	20:08	18:56	16:47			16:06	24	15:12 (WEA 7)
3	08:34		14:48 (B 01)	08:02	07:04	06:51	05:44	04:58	04:57	05:38	06:31	07:23	07:20			08:12		14:49 (WEA 7)
	16:14	37	15:27 (WEA 7)	17:05	18:00	19:56	20:50	21:38	21:49	21:12	20:06	18:54	16:45			16:05	24	15:13 (WEA 7)
4	08:33		14:49 (B 01)	08:00	07:02	06:48	05:42	04:57	04:58	05:39	06:32	07:24	07:22			08:14		14:48 (WEA 7)
	16:15	35	15:27 (WEA 7)	17:07	18:02	19:58	20:52	21:39	21:49	21:10	20:04	18:51	16:44			16:04	25	15:13 (WEA 7)
5	08:33		14:51 (B 01)	07:58	07:00	06:46	05:40	04:56	04:59	05:41	06:34	07:26	07:23			08:15		14:49 (WEA 7)
	16:16	33	15:28 (WEA 7)	17:09	18:03	20:00	20:54	21:40	21:48	21:09	20:01	18:49	16:42			16:04	25	15:14 (WEA 7)
6	08:33		14:54 (B 01)	07:56	06:57	06:43	05:38	04:55	05:00	05:43	06:36	07:28	07:25			08:17		14:49 (WEA 7)
	16:17	27	15:28 (WEA 7)	17:11	18:05	20:02	20:55	21:41	21:47	21:07	19:59	18:46	16:40			16:03	25	15:14 (WEA 7)
7	08:32		15:03 (WEA 7)	07:55	06:55	06:41	05:36	04:55	05:01	05:44	06:38	07:30	07:27			08:18		14:38 (B 01)
	16:19	25	15:28 (WEA 7)	17:13	18:07	20:04	20:57	21:42	21:47	21:05	19:56	18:44	16:38			16:03	32	15:14 (WEA 7)
8	08:32		15:04 (WEA 7)	07:53	06:53	06:39	05:34	04:54	05:02	05:46	06:39	07:32	07:29			08:19		14:37 (B 01)
	16:20	25	15:29 (WEA 7)	17:15	18:09	20:05	20:59	21:43	21:46	21:03	19:54	18:42	16:36			16:02	35	15:15 (WEA 7)
9	08:31		15:04 (WEA 7)	07:51	06:50	06:36	05:32	04:54	05:03	05:48	06:41	07:33	07:31			08:20		14:36 (B 01)
	16:21	25	15:29 (WEA 7)	17:17	18:11	20:07	21:01	21:44	21:45	21:01	19:52	18:39	16:35			16:02	36	15:15 (WEA 7)
10	08:31		15:05 (WEA 7)	07:49	06:48	06:34	05:30	04:53	05:04	05:49	06:43	07:35	07:33			08:22		14:36 (B 01)
	16:23	24	15:29 (WEA 7)	17:19	18:13	20:09	21:02	21:44	21:45	20:59	19:49	18:37	16:33			16:02	37	15:15 (WEA 7)
11	08:30		15:05 (WEA 7)	07:47	06:46	06:32	05:29	04:53	05:05	05:51	06:44	07:37	07:35			08:23		14:35 (B 01)
	16:24	24	15:29 (WEA 7)	17:21	18:15	20:11	21:04	21:45	21:44	20:57	19:47	18:35	16:31			16:02	39	15:15 (WEA 7)
12	08:29		15:06 (WEA 7)	07:45	06:43	06:29	05:27	04:52	05:06	05:53	06:46	07:39	07:37			08:24		14:36 (B 01)
	16:26	23	15:29 (WEA 7)	17:23	18:16	20:13	21:06	21:46	21:43	20:55	19:44	18:32	16:30			16:01	40	15:16 (WEA 7)
13	08:29		15:07 (WEA 7)	07:43	06:41	06:27	05:25	04:52	05:07	05:55	06:48	07:41	07:38			08:25		14:36 (B 01)
	16:27	23	15:30 (WEA 7)	17:25	18:18	20:14	21:07	21:47	21:42	20:53	19:42	18:30	16:28			16:01	41	15:17 (WEA 7)
14	08:28		15:07 (WEA 7)	07:41	06:39	06:25	05:23	04:52	05:08	05:56	06:50	07:42	07:40			08:26		14:36 (B 01)
	16:29	22	15:29 (WEA 7)	17:27	18:20	20:16	21:09	21:47	21:41	20:51	19:40	18:28	16:26			16:01	41	15:17 (WEA 7)
15	08:27		15:08 (WEA 7)	07:39	06:36	06:22	05:22	04:52	05:10	05:58	06:51	07:44	07:42			08:27		14:36 (B 01)
	16:31	21	15:29 (WEA 7)	17:29	18:22	20:18	21:11	21:48	21:40	20:49	19:37	18:26	16:25			16:01	41	15:17 (WEA 7)
16	08:26		15:09 (WEA 7)	07:37	06:34	06:20	05:20	04:51	05:11	06:00	06:53	07:46	07:44			08:28		14:36 (B 01)
	16:32	20	15:29 (WEA 7)	17:31	18:24	20:20	21:12	21:48	21:39	20:47	19:35	18:23	16:23			16:01	41	15:17 (WEA 7)
17	08:25		15:10 (WEA 7)	07:35	06:31	06:18	05:18	04:51	05:12	06:01	06:55	07:48	07:46			08:29		14:36 (B 01)
	16:34	19	15:29 (WEA 7)	17:33	18:26	20:22	21:14	21:49	21:38	20:44	19:32	18:21	16:22			16:02	42	15:18 (WEA 7)
18	08:24		15:11 (WEA 7)	07:33	06:29	06:16	05:17	04:51	05:14	06:03	06:57	07:50	07:48			08:29		14:37 (B 01)
	16:36	18	15:29 (WEA 7)	17:35	18:27	20:23	21:16	21:49	21:37	20:42	19:30	18:19	16:20			16:02	41	15:18 (WEA 7)
19	08:23		15:13 (WEA 7)	07:31	06:27	06:13	05:15	04:51	05:15	06:05	06:58	07:52	07:49			08:30		14:37 (B 01)
	16:37	16	15:29 (WEA 7)	17:37	18:29	20:25	21:17	21:50	21:35	20:40	19:27	18:17	16:19			16:02	42	15:19 (WEA 7)
20	08:22		15:14 (WEA 7)	07:29	06:24	06:11	05:14	04:51	05:16	06:07	07:00	07:53	07:51		14:54 (WEA 7)	08:31		14:37 (B 01)
	16:39	13	15:27 (WEA 7)	17:39	18:31	20:27	21:19	21:50	21:34	20:38	19:25	18:14	16:18	4	14:58 (WEA 7)	16:02	42	15:19 (WEA 7)
21	08:21		15:16 (WEA 7)	07:27	06:22	06:09	05:13	04:52	05:18	06:08	07:02	07:55	07:53		14:51 (WEA 7)	08:31		14:38 (B 01)
	16:41	10	15:26 (WEA 7)	17:40	18:33	20:29	21:20	21:50	21:33	20:36	19:23	18:12	16:16	10	15:01 (WEA 7)	16:03	42	15:20 (WEA 7)
22	08:19		15:20 (WEA 7)	07:24	06:19	06:07	05:11	04:52	05:19	06:10	07:03	07:57	07:55		14:50 (WEA 7)	08:32		14:38 (B 01)
	16:43	4	15:24 (WEA 7)	17:42	18:35	20:31	21:22	21:50	21:31	20:34	19:20	18:10	16:15	13	15:03 (WEA 7)	16:03	42	15:20 (WEA 7)
23	08:18			07:22	06:17	06:04	05:10	04:52	05:21	06:12	07:05	07:59	07:57		14:49 (WEA 7)	08:32		14:39 (B 01)
	16:45			17:44	18:37	20:32	21:23	21:51	21:30	20:31	19:18	18:08	16:14	16	15:05 (WEA 7)	16:04	42	15:21 (WEA 7)
24	08:17			07:20	06:15	06:02	05:08	04:52	05:22	06:13	07:07	08:01	07:58		14:48 (WEA 7)	08:33		14:39 (B 01)
	16:46			17:46	18:38	20:34	21:25	21:51	21:29	20:29	19:15	18:06	16:13	18	15:06 (WEA 7)	16:04	42	15:21 (WEA 7)
25	08:16			07:18	06:12	06:00	05:07	04:53	05:24	06:15	07:09	07:03	08:00		14:48 (WEA 7)	08:33		14:40 (B 01)
	16:48			17:48	18:40	20:36	21:26	21:51	21:27	20:27	19:13	17:04	16:12	19	15:07 (WEA 7)	16:05	41	15:21 (WEA 7)
26	08:14			07:16	06:10	05:58	05:06	04:53	05:25	06:17	07:10	07:05	08:02		14:48 (WEA 7)	08:33		14:41 (B 01)
	16:50			17:50	18:42	20:38	21:27	21:51	21:26	20:25	19:10	17:01	16:11	20	15:08 (WEA 7)	16:06	41	15:22 (WEA 7)
27	08:13			07:13	06:07	05:56	05:05	04:53	05:27	06:19	07:12	07:06	08:03		14:48 (WEA 7)	08:34		14:41 (B 01)
	16:52			17:52	18:44	20:40	21:29	21:51	21:24	20:22	19:08	16:59	16:10	21	15:09 (WEA 7)	16:06	42	15:23 (WEA 7)
28	08:11			07:11	06:05	05:54	05:04	04:54	05:28	06:20	07:14	07:08	08:05		14:47 (WEA 7)	08:34		14:42 (B 01)
	16:54			17:54	18:46	20:41	21:30	21:51	21:22	20:20	19:06	16:57	16:09	22	15:09 (WEA 7)	16:07	41	15:23 (WEA 7)
29	08:10				07:02	05:52	05:02	04:55	05:30	06:22	07:16	07:10	08:06		14:47 (WEA 7)	08:34		14:43 (B 01)
	16:56				19:47	20:43	21:32	21:50	21:21	20:18	19:03	16:55	16:08	23	15:10 (WEA 7)	16:08	41	15:24 (WEA 7)
30	08:08				07:00	05:50	05:01	04:55	05:31	06:24	07:17	07:12	08:08		14:48 (WEA 7)	08:34		14:44 (B 01)
	16:58				19:49	20:45	21:33	21:50	21:19	20:15	19:01	16:53	16:07	23	15:11 (WEA 7)	16:09	40	15:24 (WEA 7)
31	08:07				06:58		05:00		05:33	06:26		07:14				08:34		14:45 (B 01)
	17:00				19:51		21:34		21:17	20:13		16:51				16:10	40	15:25 (WEA 7)
Sonnenscheinstunden	253			275	367	419	491	506	509	458	382	329	261			237		
astr.max.mögl.Beschattung		520												189			1151	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de

Berechnet:
21.07.2025 16:43/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s68 - Wetzen, Zum Lerchenberg 5

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai			Juni		
1	08:34	08:05	07:09	06:56	05:48			05:00		05:30 (B 04)
	16:12	17:02	17:56	19:53	20:47			21:35	18	05:58 (B 06)
2	08:34	08:03	07:07	06:53	05:46			04:59		05:29 (B 04)
	16:13	17:04	17:58	19:55	20:49			21:36	17	05:57 (B 06)
3	08:34	08:02	07:04	06:51	05:44			04:58		05:28 (B 04)
	16:14	17:06	18:00	19:57	20:50			21:38	15	05:56 (B 06)
4	08:34	08:00	07:02	06:48	05:42			04:57		05:28 (B 04)
	16:15	17:08	18:02	19:58	20:52			21:39	11	05:39 (B 04)
5	08:33	07:58	07:00	06:46	05:40			04:57		05:27 (B 04)
	16:16	17:10	18:04	20:00	20:54			21:40	12	05:39 (B 04)
6	08:33	07:57	06:58	06:44	05:38			04:56		05:26 (B 04)
	16:18	17:12	18:06	20:02	20:56			21:41	13	05:39 (B 04)
7	08:32	07:55	06:55	06:41	05:36			04:55		05:26 (B 04)
	16:19	17:13	18:07	20:04	20:57			21:42	13	05:39 (B 04)
8	08:32	07:53	06:53	06:39	05:34		06:00 (B 03)	04:55		05:26 (B 04)
	16:20	17:15	18:09	20:06	20:59	1	06:01 (B 03)	21:43	14	05:40 (B 04)
9	08:31	07:51	06:51	06:37	05:32		05:59 (B 03)	04:54		05:25 (B 04)
	16:22	17:17	18:11	20:07	21:01	3	06:02 (B 03)	21:44	14	05:39 (B 04)
10	08:31	07:49	06:48	06:34	05:31		05:57 (B 03)	04:54		05:26 (B 04)
	16:23	17:19	18:13	20:09	21:02	5	06:02 (B 03)	21:44	14	05:40 (B 04)
11	08:30	07:47	06:46	06:32	05:29		05:55 (B 03)	04:53		05:26 (B 04)
	16:25	17:21	18:15	20:11	21:04	7	06:02 (B 03)	21:45	13	05:39 (B 04)
12	08:29	07:45	06:44	06:30	05:27		05:54 (B 03)	04:53		05:26 (B 04)
	16:26	17:23	18:17	20:13	21:06	9	06:03 (B 03)	21:46	14	05:40 (B 04)
13	08:29	07:43	06:41	06:27	05:25		05:52 (B 06)	04:53		05:27 (B 04)
	16:28	17:25	18:19	20:15	21:08	10	06:02 (B 03)	21:47	13	05:40 (B 04)
14	08:28	07:41	06:39	06:25	05:24		05:51 (B 06)	04:52		05:27 (B 04)
	16:29	17:27	18:20	20:16	21:09	11	06:02 (B 03)	21:47	13	05:40 (B 04)
15	08:27	07:39	06:36	06:23	05:22		05:49 (B 06)	04:52		05:28 (B 04)
	16:31	17:29	18:22	20:18	21:11	12	06:01 (B 03)	21:48	12	05:40 (B 04)
16	08:26	07:37	06:34	06:20	05:20		05:48 (B 06)	04:52		05:28 (B 04)
	16:33	17:31	18:24	20:20	21:12	13	06:01 (B 03)	21:48	13	05:41 (B 04)
17	08:25	07:35	06:32	06:18	05:19		05:46 (B 06)	04:52		05:28 (B 04)
	16:34	17:33	18:26	20:22	21:14	14	06:00 (B 06)	21:49	13	05:41 (B 04)
18	08:24	07:33	06:29	06:16	05:17		05:45 (B 06)	04:52		05:29 (B 04)
	16:36	17:35	18:28	20:24	21:16	16	06:01 (B 06)	21:49	12	05:41 (B 04)
19	08:23	07:31	06:27	06:14	05:16		05:44 (B 06)	04:52		05:29 (B 04)
	16:38	17:37	18:30	20:25	21:17	17	06:01 (B 06)	21:50	12	05:41 (B 04)
20	08:22	07:29	06:24	06:11	05:14		05:43 (B 06)	04:52		05:29 (B 04)
	16:40	17:39	18:31	20:27	21:19	18	06:01 (B 06)	21:50	12	05:41 (B 04)
21	08:21	07:27	06:22	06:09	05:13		05:43 (B 06)	04:52		05:29 (B 04)
	16:41	17:41	18:33	20:29	21:20	18	06:01 (B 06)	21:50	12	05:41 (B 04)
22	08:20	07:25	06:20	06:07	05:11		05:44 (B 06)	04:52		05:29 (B 04)
	16:43	17:43	18:35	20:31	21:22	18	06:02 (B 06)	21:50	12	05:41 (B 04)
23	08:18	07:22	06:17	06:05	05:10		05:44 (B 06)	04:52		05:30 (B 04)
	16:45	17:45	18:37	20:33	21:23	18	06:02 (B 06)	21:51	12	05:42 (B 04)
24	08:17	07:20	06:15	06:03	05:09		05:43 (B 06)	04:53		05:30 (B 04)
	16:47	17:47	18:39	20:34	21:25	18	06:01 (B 06)	21:51	12	05:42 (B 04)
25	08:16	07:18	06:12	06:00	05:08		05:44 (B 06)	04:53		05:29 (B 04)
	16:49	17:48	18:40	20:36	21:26	17	06:01 (B 06)	21:51	13	05:42 (B 04)
26	08:14	07:16	06:10	05:58	05:06		05:44 (B 06)	04:53		05:30 (B 04)
	16:50	17:50	18:42	20:38	21:28	17	06:01 (B 06)	21:51	13	05:43 (B 04)
27	08:13	07:14	06:08	05:56	05:05		05:34 (B 04)	04:54		05:30 (B 04)
	16:52	17:52	18:44	20:40	21:29	17	06:00 (B 06)	21:51	12	05:42 (B 04)
28	08:11	07:11	06:05	05:54	05:04		05:33 (B 04)	04:54		05:30 (B 04)
	16:54	17:54	18:46	20:41	21:30	18	06:00 (B 06)	21:51	13	05:43 (B 04)
29	08:10		07:03	05:52	05:03		05:32 (B 04)	04:55		05:30 (B 04)
	16:56		19:48	20:43	21:32	19	06:00 (B 06)	21:50	13	05:43 (B 04)
30	08:08		07:00	05:50	05:02		05:31 (B 04)	04:56		05:30 (B 04)
	16:58		19:49	20:45	21:33	19	05:59 (B 06)	21:50	14	05:44 (B 04)
31	08:07		06:58		05:01		05:31 (B 04)			
	17:00		19:51		21:34	18	05:59 (B 06)			
Sonnenscheinstunden	253	275	367	419	491			506		
astr.max.mögl.Beschattung						333			394	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 16:43/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s68 - Wetzen, Zum Lerchenberg 5

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli		August		September	Oktober	November	Dezember
1	04:56		05:30 (B 04)		06:05 (B 03)	06:28	07:19	07:16	08:10
	21:50	13	05:43 (B 04)	21:16	8	06:13 (B 03)	20:11	18:59	16:50	16:07
2	04:57		05:30 (B 04)	05:37		06:06 (B 03)	06:29	07:21	07:18	08:11
	21:49	14	05:44 (B 04)	21:14	7	06:13 (B 03)	20:09	18:56	16:48	16:06
3	04:58		05:31 (B 04)	05:38		06:08 (B 03)	06:31	07:23	07:20	08:13
	21:49	14	05:45 (B 04)	21:12	5	06:13 (B 03)	20:06	18:54	16:46	16:05
4	04:59		05:31 (B 04)	05:40		06:09 (B 03)	06:33	07:25	07:22	08:14
	21:49	14	05:45 (B 04)	21:10	3	06:12 (B 03)	20:04	18:51	16:44	16:05
5	04:59		05:32 (B 04)	05:41			06:34	07:26	07:24	08:15
	21:48	14	05:46 (B 04)	21:09			20:01	18:49	16:42	16:04
6	05:00		05:32 (B 04)	05:43			06:36	07:28	07:25	08:17
	21:48	13	05:45 (B 04)	21:07			19:59	18:47	16:40	16:04
7	05:01		05:33 (B 04)	05:45			06:38	07:30	07:27	08:18
	21:47	12	05:45 (B 04)	21:05			19:57	18:44	16:38	16:03
8	05:02		05:34 (B 04)	05:46			06:40	07:32	07:29	08:19
	21:46	12	05:46 (B 04)	21:03			19:54	18:42	16:37	16:03
9	05:03		05:35 (B 04)	05:48			06:41	07:34	07:31	08:21
	21:45	13	06:02 (B 06)	21:01			19:52	18:40	16:35	16:02
10	05:04		05:36 (B 04)	05:50			06:43	07:35	07:33	08:22
	21:45	16	06:04 (B 06)	20:59			19:49	18:37	16:33	16:02
11	05:05		05:37 (B 04)	05:52			06:45	07:37	07:35	08:23
	21:44	17	06:05 (B 06)	20:57			19:47	18:35	16:31	16:02
12	05:06		05:38 (B 04)	05:53			06:46	07:39	07:37	08:24
	21:43	18	06:06 (B 06)	20:55			19:45	18:33	16:30	16:02
13	05:08		05:39 (B 04)	05:55			06:48	07:41	07:39	08:25
	21:42	19	06:07 (B 06)	20:53			19:42	18:30	16:28	16:02
14	05:09		05:40 (B 04)	05:57			06:50	07:43	07:40	08:26
	21:41	19	06:08 (B 06)	20:51			19:40	18:28	16:27	16:02
15	05:10		05:42 (B 04)	05:58			06:52	07:44	07:42	08:27
	21:40	18	06:09 (B 06)	20:49			19:37	18:26	16:25	16:02
16	05:11		05:43 (B 04)	06:00			06:53	07:46	07:44	08:28
	21:39	19	06:10 (B 06)	20:47			19:35	18:24	16:24	16:02
17	05:13		05:44 (B 04)	06:02			06:55	07:48	07:46	08:29
	21:38	17	06:10 (B 06)	20:45			19:33	18:21	16:22	16:02
18	05:14		05:53 (B 06)	06:03			06:57	07:50	07:48	08:29
	21:37	17	06:10 (B 06)	20:42			19:30	18:19	16:21	16:02
19	05:15		05:54 (B 06)	06:05			06:58	07:52	07:50	08:30
	21:35	17	06:11 (B 06)	20:40			19:28	18:17	16:19	16:02
20	05:17		05:54 (B 06)	06:07			07:00	07:54	07:51	08:31
	21:34	17	06:11 (B 06)	20:38			19:25	18:15	16:18	16:03
21	05:18		05:53 (B 06)	06:09			07:02	07:55	07:53	08:31
	21:33	18	06:11 (B 06)	20:36			19:23	18:12	16:17	16:03
22	05:20		05:53 (B 06)	06:10			07:04	07:57	07:55	08:32
	21:31	18	06:11 (B 06)	20:34			19:20	18:10	16:16	16:04
23	05:21		05:54 (B 06)	06:12			07:05	07:59	07:57	08:32
	21:30	18	06:12 (B 06)	20:31			19:18	18:08	16:14	16:04
24	05:22		05:54 (B 06)	06:14			07:07	08:01	07:58	08:33
	21:29	17	06:11 (B 06)	20:29			19:16	18:06	16:13	16:05
25	05:24		05:55 (B 06)	06:16			07:09	07:03	08:00	08:33
	21:27	17	06:12 (B 06)	20:27			19:13	17:04	16:12	16:05
26	05:25		05:56 (B 06)	06:17			07:11	07:05	08:02	08:33
	21:26	15	06:11 (B 06)	20:25			19:11	17:02	16:11	16:06
27	05:27		05:57 (B 06)	06:19			07:12	07:07	08:03	08:34
	21:24	13	06:10 (B 06)	20:22			19:08	17:00	16:10	16:07
28	05:29		05:59 (B 06)	06:21			07:14	07:08	08:05	08:34
	21:22	13	06:12 (B 03)	20:20			19:06	16:58	16:09	16:08
29	05:30		06:00 (B 06)	06:22			07:16	07:10	08:07	08:34
	21:21	12	06:12 (B 03)	20:18			19:03	16:56	16:08	16:09
30	05:32		06:02 (B 06)	06:24			07:18	07:12	08:08	08:34
	21:19	11	06:13 (B 03)	20:16			19:01	16:54	16:07	16:09
31	05:33		06:03 (B 06)	06:26				07:14		08:34
	21:18	10	06:13 (B 03)	20:13				16:52		16:10
Sonnenscheinstunden	509			458			382	329	262	237
astr.max.mögl.Beschattung		475			23					

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 16:43/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s69 - Wetzen, Zum Lerchenberg 10

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai			Juni			Juli			August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:34	08:05	07:09	06:56	05:48			05:00		05:35 (B 03)	04:56		05:28 (B 06)	05:35	06:28	07:19	07:16	08:10
	16:12	17:02	17:56	19:53	20:47			21:35	11	05:46 (B 03)	21:50	15	05:43 (B 06)	21:16	20:11	18:59	16:50	16:07
2	08:34	08:03	07:07	06:53	05:46			04:59		05:35 (B 03)	04:57		05:29 (B 06)	05:37	06:29	07:21	07:18	08:11
	16:13	17:04	17:58	19:55	20:49			21:36	10	05:45 (B 03)	21:49	14	05:43 (B 06)	21:14	20:09	18:56	16:48	16:06
3	08:34	08:02	07:04	06:51	05:44			04:58		05:28 (B 06)	04:58		05:30 (B 06)	05:38	06:31	07:23	07:20	08:13
	16:14	17:06	18:00	19:57	20:50			21:38	12	05:44 (B 03)	21:49	13	05:43 (B 06)	21:12	20:06	18:54	16:46	16:05
4	08:34	08:00	07:02	06:48	05:42			04:57		05:28 (B 06)	04:59		05:31 (B 06)	05:40	06:33	07:25	07:22	08:14
	16:15	17:08	18:02	19:58	20:52			21:39	14	05:45 (B 03)	21:49	12	05:43 (B 06)	21:10	20:04	18:51	16:44	16:05
5	08:33	07:58	07:00	06:46	05:40			04:57		05:27 (B 06)	04:59		05:32 (B 06)	05:41	06:34	07:26	07:24	08:15
	16:16	17:10	18:04	20:00	20:54			21:40	13	05:43 (B 03)	21:48	11	05:43 (B 06)	21:09	20:01	18:49	16:42	16:04
6	08:33	07:57	06:58	06:44	05:38			04:56		05:26 (B 06)	05:00		05:32 (B 06)	05:43	06:36	07:28	07:25	08:17
	16:18	17:12	18:06	20:02	20:56			21:41	13	05:42 (B 03)	21:48	10	05:42 (B 06)	21:07	19:59	18:47	16:40	16:04
7	08:32	07:55	06:55	06:41	05:36			04:55		05:26 (B 06)	05:01		05:33 (B 06)	05:45	06:38	07:30	07:27	08:18
	16:19	17:13	18:07	20:04	20:57			21:42	11	05:37 (B 06)	21:47	13	05:49 (B 03)	21:05	19:57	18:44	16:38	16:03
8	08:32	07:53	06:53	06:39	05:34			04:55		05:26 (B 06)	05:02		05:34 (B 06)	05:46	06:40	07:32	07:29	08:19
	16:20	17:15	18:09	20:06	20:59			21:43	12	05:38 (B 06)	21:46	14	05:51 (B 03)	21:03	19:54	18:42	16:37	16:03
9	08:31	07:51	06:51	06:37	05:32			04:54		05:25 (B 06)	05:03		05:35 (B 06)	05:48	06:41	07:34	07:31	08:20
	16:22	17:17	18:11	20:07	21:01			21:44	13	05:38 (B 06)	21:45	14	05:52 (B 03)	21:01	19:52	18:40	16:35	16:02
10	08:31	07:49	06:48	06:34	05:31			04:54		05:25 (B 06)	05:04		05:36 (B 06)	05:50	06:43	07:35	07:33	08:22
	16:23	17:19	18:13	20:09	21:02			21:44	14	05:39 (B 06)	21:45	12	05:52 (B 03)	20:59	19:49	18:37	16:33	16:02
11	08:30	07:47	06:46	06:32	05:29			04:53		05:24 (B 06)	05:05		05:42 (B 03)	05:52	06:45	07:37	07:35	08:23
	16:25	17:21	18:15	20:11	21:04			21:45	14	05:38 (B 06)	21:44	11	05:53 (B 03)	20:57	19:47	18:35	16:31	16:02
12	08:29	07:45	06:43	06:30	05:27			04:53		05:24 (B 06)	05:06		05:42 (B 03)	05:53	06:46	07:39	07:37	08:24
	16:26	17:23	18:17	20:13	21:06			21:46	15	05:39 (B 06)	21:43	12	05:54 (B 03)	20:55	19:45	18:33	16:30	16:02
13	08:29	07:43	06:41	06:27	05:25			04:53		05:24 (B 06)	05:08		05:42 (B 03)	05:55	06:48	07:41	07:39	08:25
	16:28	17:25	18:19	20:15	21:07			21:47	16	05:40 (B 06)	21:42	12	05:54 (B 03)	20:53	19:42	18:30	16:28	16:02
14	08:28	07:41	06:39	06:25	05:24			04:52		05:24 (B 06)	05:09		05:41 (B 03)	05:57	06:50	07:43	07:40	08:26
	16:29	17:27	18:20	20:16	21:09			21:47	16	05:40 (B 06)	21:41	13	05:54 (B 03)	20:51	19:40	18:28	16:27	16:02
15	08:27	07:39	06:36	06:23	05:22			04:52		05:24 (B 06)	05:10		05:42 (B 03)	05:58	06:52	07:44	07:42	08:27
	16:31	17:29	18:22	20:18	21:11			21:48	17	05:41 (B 06)	21:40	13	05:55 (B 03)	20:49	19:37	18:26	16:25	16:02
16	08:26	07:37	06:34	06:20	05:20			04:52		05:24 (B 06)	05:11		05:43 (B 03)	06:00	06:53	07:46	07:44	08:28
	16:33	17:31	18:24	20:20	21:12			21:48	17	05:41 (B 06)	21:39	13	05:56 (B 03)	20:47	19:35	18:24	16:24	16:02
17	08:25	07:35	06:32	06:18	05:19			04:52		05:24 (B 06)	05:13		05:44 (B 03)	06:02	06:55	07:48	07:46	08:29
	16:34	17:33	18:26	20:22	21:14			21:49	17	05:41 (B 06)	21:38	12	05:56 (B 03)	20:45	19:33	18:21	16:22	16:02
18	08:24	07:33	06:29	06:16	05:17			04:52		05:24 (B 06)	05:14		05:45 (B 03)	06:03	06:57	07:50	07:48	08:29
	16:36	17:35	18:28	20:24	21:16			21:49	18	05:42 (B 06)	21:37	10	05:55 (B 03)	20:42	19:30	18:19	16:21	16:02
19	08:23	07:31	06:27	06:14	05:16			04:52		05:24 (B 06)	05:15		05:47 (B 03)	06:05	06:58	07:52	07:50	08:30
	16:38	17:37	18:29	20:25	21:17			21:50	18	05:42 (B 06)	21:35	9	05:56 (B 03)	20:40	19:28	18:17	16:19	16:02
20	08:22	07:29	06:24	06:11	05:14		05:42 (B 03)	04:52		05:24 (B 06)	05:17		05:48 (B 03)	06:07	07:00	07:54	07:51	08:31
	16:39	17:39	18:31	20:27	21:19	2	05:44 (B 03)	21:50	18	05:42 (B 06)	21:34	8	05:56 (B 03)	20:38	19:25	18:15	16:18	16:03
21	08:21	07:27	06:22	06:09	05:13		05:41 (B 03)	04:52		05:24 (B 06)	05:18		05:49 (B 03)	06:09	07:02	07:55	07:53	08:31
	16:41	17:41	18:33	20:29	21:20	4	05:45 (B 03)	21:50	18	05:42 (B 06)	21:33	6	05:55 (B 03)	20:36	19:23	18:12	16:17	16:03
22	08:20	07:25	06:20	06:07	05:11		05:40 (B 03)	04:52		05:24 (B 06)	05:19		05:50 (B 03)	06:10	07:04	07:57	07:55	08:32
	16:43	17:43	18:35	20:31	21:22	6	05:46 (B 03)	21:50	18	05:42 (B 06)	21:31	5	05:55 (B 03)	20:34	19:20	18:10	16:16	16:04
23	08:18	07:22	06:17	06:05	05:10		05:39 (B 03)	04:52		05:25 (B 06)	05:21		05:52 (B 03)	06:12	07:05	07:59	07:57	08:32
	16:45	17:45	18:37	20:33	21:23	7	05:46 (B 03)	21:51	18	05:43 (B 06)	21:30	3	05:55 (B 03)	20:31	19:18	18:08	16:14	16:04
24	08:17	07:20	06:15	06:03	05:09		05:37 (B 03)	04:53		05:25 (B 06)	05:22		05:53 (B 03)	06:14	07:07	08:01	07:58	08:33
	16:47	17:47	18:39	20:34	21:25	9	05:46 (B 03)	21:51	18	05:43 (B 06)	21:29	1	05:54 (B 03)	20:29	19:16	18:06	16:13	16:05
25	08:16	07:18	06:12	06:00	05:08		05:36 (B 03)	04:53		05:25 (B 06)	05:24			06:15	07:09	07:03	08:00	08:33
	16:49	17:48	18:40	20:36	21:26	10	05:46 (B 03)	21:51	17	05:42 (B 06)	21:27			20:27	19:13	17:04	16:12	16:05
26	08:14	07:16	06:10	05:58	05:06		05:35 (B 03)	04:53		05:26 (B 06)	05:25			06:17	07:11	07:05	08:02	08:33
	16:50	17:50	18:42	20:38	21:28	11	05:46 (B 03)	21:51	17	05:43 (B 06)	21:26			20:25	19:11	17:02	16:11	16:06
27	08:13	07:14	06:08	05:56	05:05		05:34 (B 03)	04:54		05:26 (B 06)	05:27			06:19	07:12	07:07	08:03	08:34
	16:52	17:52	18:44	20:40	21:29	12	05:46 (B 03)	21:51	17	05:43 (B 06)	21:24			20:22	19:08	17:00	16:10	16:07
28	08:11	07:11	06:05	05:54	05:04		05:33 (B 03)	04:54		05:27 (B 06)	05:29			06:21	07:14	07:08	08:05	08:34
	16:54	17:54	18:46	20:41	21:30	13	05:46 (B 03)	21:51	16	05:43 (B 06)	21:22			20:20	19:06	16:58	16:09	16:08
29	08:10		07:03	05:52	05:03		05:33 (B 03)	04:55		05:27 (B 06)	05:30			06:22	07:16	07:10	08:06	08:34
	16:56		19:48	20:43	21:32	13	05:46 (B 03)	21:50	16	05:43 (B 06)	21:21			20:18	19:03	16:56	16:08	16:09
30	08:08		07:00	05:50	05:02		05:33 (B 03)	04:56		05:28 (B 06)	05:32			06:24	07:18	07:12	08:08	08:34
	16:58		19:49	20:45	21:33	13	05:46 (B 03)	21:50	15	05:43 (B 06)	21:19			20:16	19:01	16:54	16:07	16:09
31	08:07		06:58		05:01		05:34 (B 03)				05:33			06:26		07:14		08:34
	17:00		19:51		21:34	12	05:46 (B 03)				21:18			20:13		16:52		16:10
Sonnenscheinstunden	253	275	367	419	491			506			509			458	382	329	262	237
astr.max.mögl.Beschattung						112			459			256						

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de

Berechnet:
21.07.2025 16:43/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s70 - Wetzen, Zum Lerchenberg 37

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April			Mai			Juni		
1	08:34	08:05	07:09	06:56			05:48		06:13 (B 06)	05:00		05:33 (B 05)
	16:12	17:02	17:56	19:53			20:47	14	06:27 (B 06)	21:35	16	05:49 (B 05)
2	08:34	08:03	07:07	06:53			05:46		06:11 (B 06)	04:59		05:34 (B 05)
	16:13	17:04	17:58	19:55			20:49	17	06:28 (B 07)	21:37	15	05:49 (B 05)
3	08:34	08:02	07:05	06:51			05:44		06:11 (B 06)	04:58		05:34 (B 05)
	16:14	17:06	18:00	19:57			20:50	20	06:31 (B 07)	21:38	14	05:48 (B 05)
4	08:34	08:00	07:02	06:48			05:42		06:11 (B 06)	04:57		05:35 (B 05)
	16:15	17:08	18:02	19:58			20:52	21	06:32 (B 07)	21:39	14	05:49 (B 05)
5	08:33	07:58	07:00	06:46			05:40		06:12 (B 06)	04:57		05:35 (B 05)
	16:16	17:10	18:04	20:00			20:54	22	06:34 (B 07)	21:40	13	05:48 (B 05)
6	08:33	07:57	06:58	06:44			05:38		06:12 (B 07)	04:56		05:36 (B 05)
	16:18	17:12	18:06	20:02			20:56	23	06:35 (B 07)	21:41	13	05:49 (B 05)
7	08:32	07:55	06:55	06:41			05:36		06:11 (B 07)	04:55		05:36 (B 05)
	16:19	17:13	18:07	20:04			20:57	24	06:35 (B 07)	21:42	12	05:48 (B 05)
8	08:32	07:53	06:53	06:39			05:34		06:10 (B 07)	04:55		05:37 (B 05)
	16:20	17:15	18:09	20:06			20:59	25	06:35 (B 07)	21:43	11	05:48 (B 05)
9	08:31	07:51	06:51	06:37			05:32		06:10 (B 07)	04:54		05:37 (B 05)
	16:22	17:17	18:11	20:07			21:01	26	06:36 (B 07)	21:44	11	05:48 (B 05)
10	08:31	07:49	06:48	06:34			05:31		05:57 (B 04)	04:54		05:38 (B 05)
	16:23	17:19	18:13	20:09			21:02	29	06:36 (B 07)	21:44	10	05:48 (B 05)
11	08:30	07:47	06:46	06:32			05:29		05:55 (B 04)	04:53		05:38 (B 05)
	16:25	17:21	18:15	20:11			21:04	32	06:36 (B 07)	21:45	9	05:47 (B 05)
12	08:29	07:45	06:44	06:30			05:27		05:54 (B 04)	04:53		05:39 (B 05)
	16:26	17:23	18:17	20:13			21:06	34	06:37 (B 07)	21:46	8	05:47 (B 05)
13	08:29	07:43	06:41	06:27			05:25		05:52 (B 04)	04:53		05:40 (B 05)
	16:28	17:25	18:19	20:15			21:08	36	06:37 (B 07)	21:47	7	05:47 (B 05)
14	08:28	07:41	06:39	06:25			05:24		05:51 (B 04)	04:52		05:41 (B 05)
	16:29	17:27	18:20	20:16			21:09	38	06:37 (B 07)	21:47	5	05:46 (B 05)
15	08:27	07:39	06:36	06:23			05:22		05:49 (B 04)	04:52		05:42 (B 05)
	16:31	17:29	18:22	20:18			21:11	39	06:37 (B 07)	21:48	4	05:46 (B 05)
16	08:26	07:37	06:34	06:20			05:20		05:48 (B 04)	04:52		05:43 (B 05)
	16:33	17:31	18:24	20:20			21:12	40	06:37 (B 07)	21:48	3	05:46 (B 05)
17	08:25	07:35	06:32	06:18			05:19		05:48 (B 04)	04:52		
	16:34	17:33	18:26	20:22			21:14	38	06:36 (B 07)	21:49		
18	08:24	07:33	06:29	06:16			05:17		05:49 (B 04)	04:52		
	16:36	17:35	18:28	20:24			21:16	35	06:36 (B 07)	21:49		
19	08:23	07:31	06:27	06:14			05:16		05:50 (B 04)	04:52		
	16:38	17:37	18:30	20:25			21:17	33	06:36 (B 07)	21:50		
20	08:22	07:29	06:24	06:11			05:14		05:42 (B 05)	04:52		
	16:40	17:39	18:31	20:27			21:19	31	06:35 (B 07)	21:50		
21	08:21	07:27	06:22	06:09			05:13		05:41 (B 05)	04:52		
	16:41	17:41	18:33	20:29			21:20	29	06:35 (B 07)	21:50		
22	08:20	07:25	06:20	06:07			05:11		05:40 (B 05)	04:52		
	16:43	17:43	18:35	20:31			21:22	30	06:35 (B 07)	21:51		
23	08:18	07:22	06:17	06:05			05:10		05:39 (B 05)	04:52		
	16:45	17:45	18:37	20:33			21:23	30	06:34 (B 07)	21:51		
24	08:17	07:20	06:15	06:03			05:09		05:37 (B 05)	04:53		
	16:47	17:47	18:39	20:34			21:25	30	06:33 (B 07)	21:51		
25	08:16	07:18	06:12	06:00			05:08		05:36 (B 05)	04:53		
	16:49	17:48	18:40	20:36			21:26	30	06:32 (B 07)	21:51		
26	08:14	07:16	06:10	05:58			05:06		05:35 (B 05)	04:53		05:45 (B 05)
	16:50	17:50	18:42	20:38			21:28	29	06:31 (B 07)	21:51	2	05:47 (B 05)
27	08:13	07:14	06:08	05:56		06:21 (B 06)	05:05		05:34 (B 05)	04:54		05:44 (B 05)
	16:52	17:52	18:44	20:40	4	06:25 (B 06)	21:29	28	06:30 (B 07)	21:51	4	05:48 (B 05)
28	08:11	07:11	06:05	05:54		06:19 (B 06)	05:04		05:33 (B 05)	04:54		05:44 (B 05)
	16:54	17:54	18:46	20:41	7	06:26 (B 06)	21:30	28	06:29 (B 07)	21:51	5	05:49 (B 05)
29	08:10		07:03	05:52		06:17 (B 06)	05:03		05:32 (B 05)	04:55		05:43 (B 05)
	16:56		19:48	20:43	10	06:27 (B 06)	21:32	25	06:27 (B 07)	21:50	7	05:50 (B 05)
30	08:08		07:00	05:50		06:15 (B 06)	05:02		05:32 (B 05)	04:56		05:43 (B 05)
	16:58		19:49	20:45	12	06:27 (B 06)	21:33	16	05:48 (B 05)	21:50	8	05:51 (B 05)
31	08:07		06:58				05:01		05:33 (B 05)			
	17:00		19:51				21:34	16	05:49 (B 05)			
Sonnenscheinstunden	253	275	367	419			491			506		
astr.max.mögl.Beschattung					33			868			191	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 16:43/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand **Schattenrezeptor:** s70 - Wetzen, Zum Lerchenberg 37

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli		August		September	Oktober	November	Dezember
1	04:56		05:43 (B 05)	05:35		06:05 (B 04)	06:28	07:19	07:16	08:10
	21:50	9	05:52 (B 05)	21:16	33	06:47 (B 07)	20:11	18:59	16:50	16:07
2	04:57		05:42 (B 05)	05:37		06:06 (B 04)	06:29	07:21	07:18	08:11
	21:50	10	05:52 (B 05)	21:14	32	06:47 (B 07)	20:09	18:56	16:48	16:06
3	04:58		05:42 (B 05)	05:38		06:08 (B 04)	06:31	07:23	07:20	08:13
	21:49	11	05:53 (B 05)	21:12	29	06:47 (B 07)	20:06	18:54	16:46	16:05
4	04:59		05:42 (B 05)	05:40		06:20 (B 07)	06:33	07:25	07:22	08:14
	21:49	11	05:53 (B 05)	21:11	26	06:46 (B 07)	20:04	18:51	16:44	16:05
5	04:59		05:42 (B 05)	05:41		06:21 (B 07)	06:34	07:26	07:24	08:15
	21:48	12	05:54 (B 05)	21:09	25	06:46 (B 07)	20:01	18:49	16:42	16:04
6	05:00		05:41 (B 05)	05:43		06:22 (B 07)	06:36	07:28	07:25	08:17
	21:48	13	05:54 (B 05)	21:07	23	06:45 (B 07)	19:59	18:47	16:40	16:04
7	05:01		05:41 (B 05)	05:45		06:22 (B 07)	06:38	07:30	07:27	08:18
	21:47	14	05:55 (B 05)	21:05	22	06:44 (B 07)	19:57	18:44	16:38	16:03
8	05:02		05:41 (B 05)	05:46		06:21 (B 06)	06:40	07:32	07:29	08:19
	21:46	14	05:55 (B 05)	21:03	22	06:43 (B 07)	19:54	18:42	16:37	16:03
9	05:03		05:41 (B 05)	05:48		06:20 (B 06)	06:41	07:34	07:31	08:21
	21:45	15	05:56 (B 05)	21:01	21	06:41 (B 07)	19:52	18:40	16:35	16:02
10	05:04		05:41 (B 05)	05:50		06:20 (B 06)	06:43	07:35	07:33	08:22
	21:45	15	05:56 (B 05)	20:59	19	06:39 (B 07)	19:49	18:37	16:33	16:02
11	05:05		05:41 (B 05)	05:52		06:20 (B 06)	06:45	07:37	07:35	08:23
	21:44	15	05:56 (B 05)	20:57	16	06:36 (B 06)	19:47	18:35	16:31	16:02
12	05:06		05:41 (B 05)	05:53		06:22 (B 06)	06:46	07:39	07:37	08:24
	21:43	16	05:57 (B 05)	20:55	14	06:36 (B 06)	19:45	18:33	16:30	16:02
13	05:08		05:41 (B 05)	05:55		06:24 (B 06)	06:48	07:41	07:39	08:25
	21:42	16	05:57 (B 05)	20:53	12	06:36 (B 06)	19:42	18:30	16:28	16:02
14	05:09		05:41 (B 05)	05:57		06:25 (B 06)	06:50	07:43	07:40	08:26
	21:41	22	06:35 (B 07)	20:51	9	06:34 (B 06)	19:40	18:28	16:27	16:02
15	05:10		05:42 (B 05)	05:58		06:27 (B 06)	06:52	07:44	07:42	08:27
	21:40	26	06:38 (B 07)	20:49	7	06:34 (B 06)	19:37	18:26	16:25	16:02
16	05:11		05:43 (B 05)	06:00		06:28 (B 06)	06:53	07:46	07:44	08:28
	21:39	28	06:39 (B 07)	20:47	4	06:32 (B 06)	19:35	18:24	16:24	16:02
17	05:13		05:44 (B 05)	06:02			06:55	07:48	07:46	08:29
	21:38	29	06:40 (B 07)	20:45			19:33	18:21	16:22	16:02
18	05:14		05:45 (B 05)	06:03			06:57	07:50	07:48	08:29
	21:37	30	06:41 (B 07)	20:42			19:30	18:19	16:21	16:02
19	05:15		05:47 (B 05)	06:05			06:58	07:52	07:50	08:30
	21:35	30	06:43 (B 07)	20:40			19:28	18:17	16:19	16:02
20	05:17		05:48 (B 05)	06:07			07:00	07:54	07:51	08:31
	21:34	31	06:44 (B 07)	20:38			19:25	18:15	16:18	16:03
21	05:18		05:49 (B 05)	06:09			07:02	07:55	07:53	08:31
	21:33	30	06:44 (B 07)	20:36			19:23	18:12	16:17	16:03
22	05:20		05:50 (B 05)	06:10			07:04	07:57	07:55	08:32
	21:31	29	06:44 (B 07)	20:34			19:20	18:10	16:16	16:04
23	05:21		05:52 (B 05)	06:12			07:05	07:59	07:57	08:32
	21:30	29	06:46 (B 07)	20:32			19:18	18:08	16:14	16:04
24	05:22		05:53 (B 05)	06:14			07:07	08:01	07:58	08:33
	21:29	34	06:46 (B 07)	20:29			19:16	18:06	16:13	16:05
25	05:24		06:00 (B 04)	06:16			07:09	07:03	08:00	08:33
	21:27	35	06:47 (B 07)	20:27			19:13	17:04	16:12	16:05
26	05:25		05:59 (B 04)	06:17			07:11	07:05	08:02	08:34
	21:26	37	06:47 (B 07)	20:25			19:11	17:02	16:11	16:06
27	05:27		05:58 (B 04)	06:19			07:12	07:07	08:03	08:34
	21:24	39	06:47 (B 07)	20:22			19:08	17:00	16:10	16:07
28	05:29		05:59 (B 04)	06:21			07:14	07:08	08:05	08:34
	21:23	38	06:47 (B 07)	20:20			19:06	16:58	16:09	16:08
29	05:30		06:00 (B 04)	06:22			07:16	07:10	08:07	08:34
	21:21	38	06:47 (B 07)	20:18			19:03	16:56	16:08	16:09
30	05:32		06:02 (B 04)	06:24			07:18	07:12	08:08	08:34
	21:19	37	06:48 (B 07)	20:16			19:01	16:54	16:07	16:09
31	05:33		06:03 (B 04)	06:26				07:14		08:34
	21:18	35	06:47 (B 07)	20:13				16:52		16:10
Sonnenscheinstunden	509			458			382	329	262	237
astr.max.mögl.Beschattung		748			314					

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

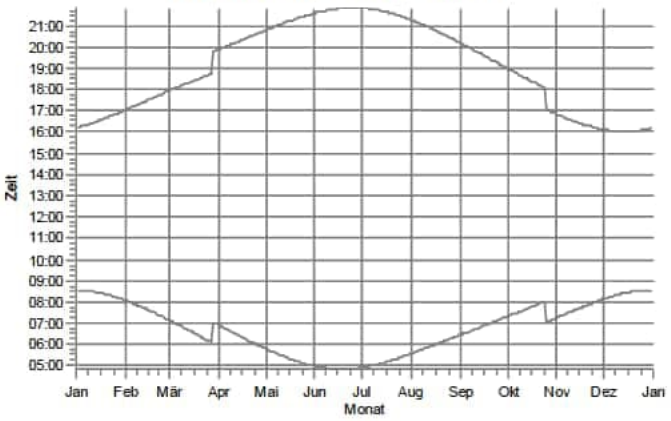
Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de

Berechnet:
21.07.2025 16:43/4.1.287

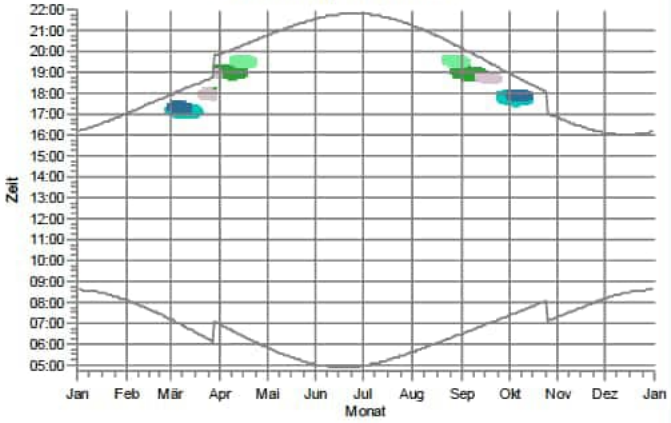
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand

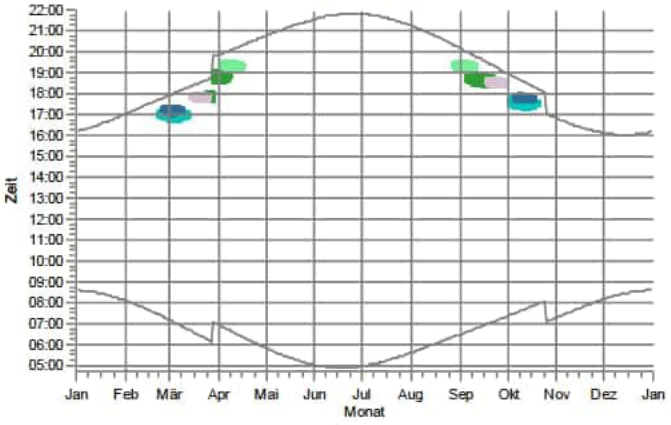
s01: Neu Oerzen, Soltauer Straße 1



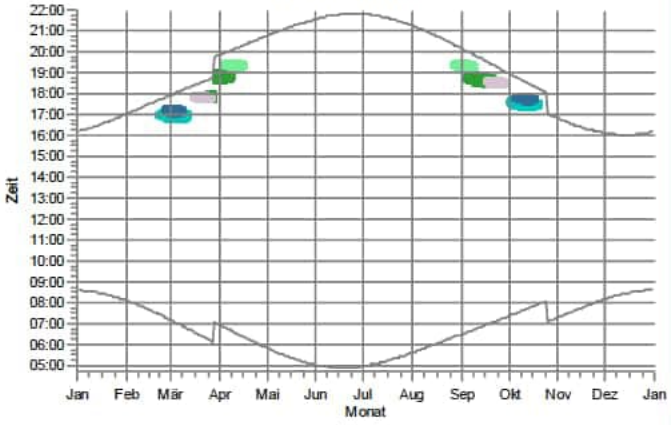
s02: Oerzen, Am Ohfeld 1



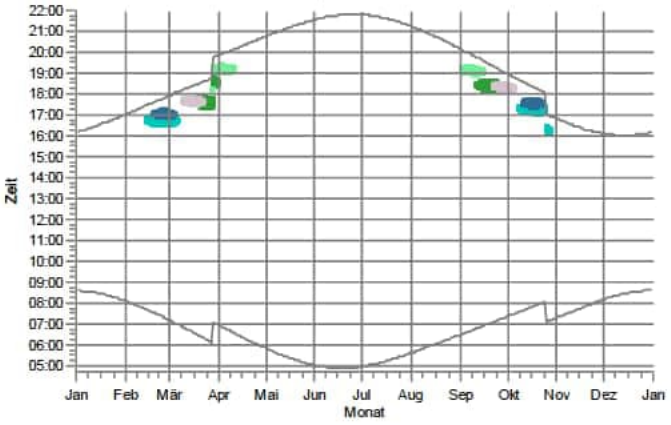
s03: Oerzen, Am Ohfeld 4



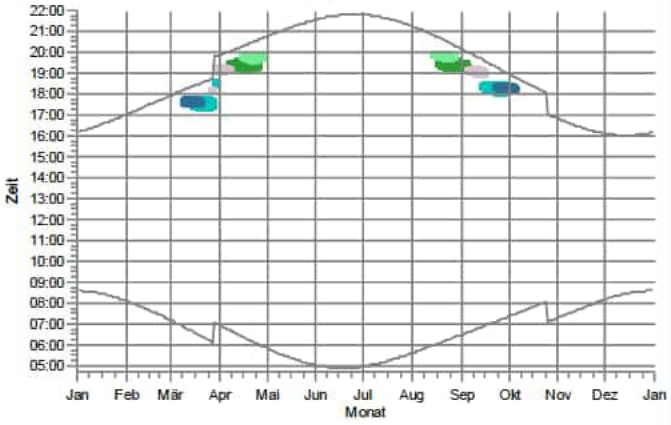
s04: Oerzen, Am Ohfeld 9



s05: Oerzen, Am Ohfeld 15



s06: Oerzen, Im Dorfe 14



WEA

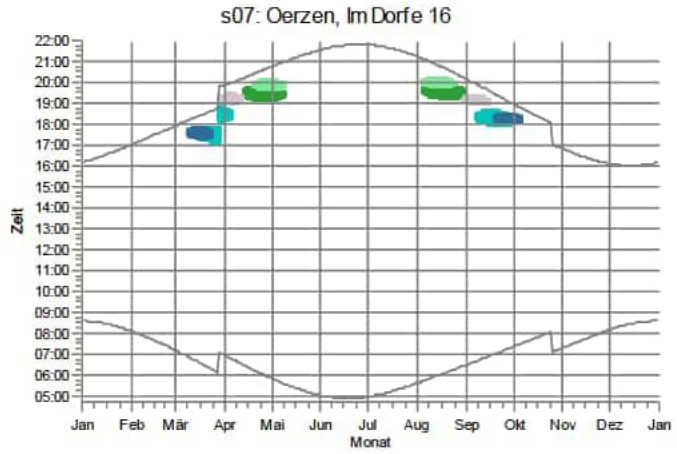
- Oerzen 1: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 I-I NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (79)
- Oerzen 2: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 I-I NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (80)
- Oerzen 3: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 I-I NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (81)
- Rep 10: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 I-I NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (110)
- Rep 11: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 I-I NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (111)

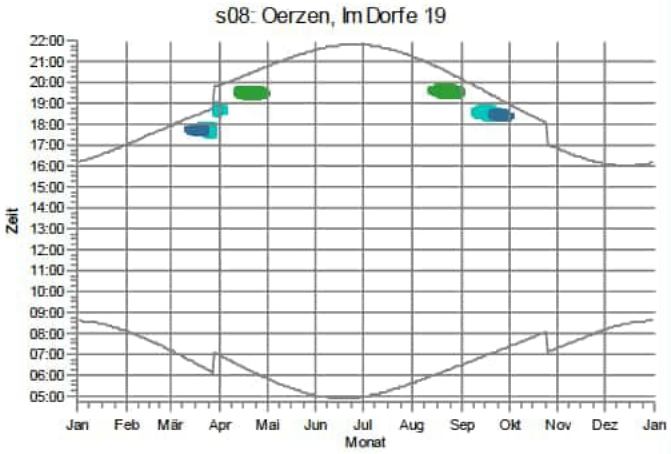
Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de

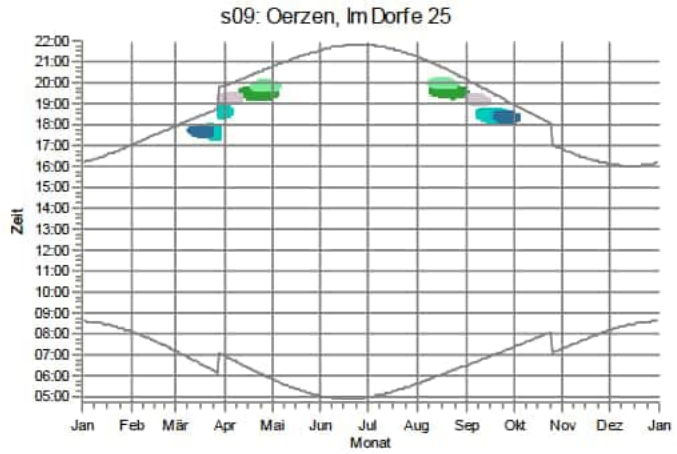
Berechnet:
21.07.2025 16:43/4.1.287

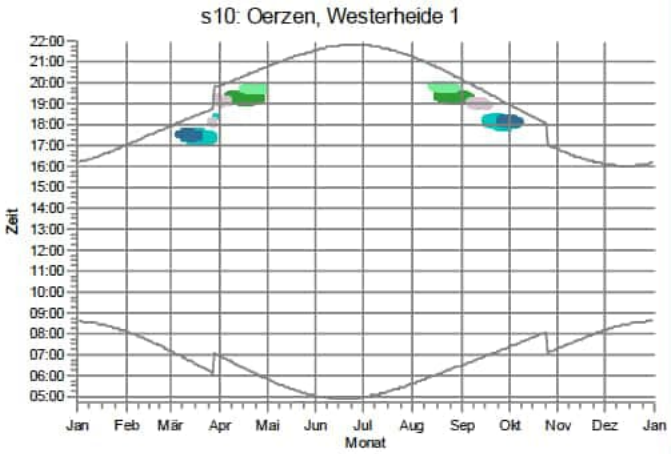
SHADOW - Grafischer Kalender

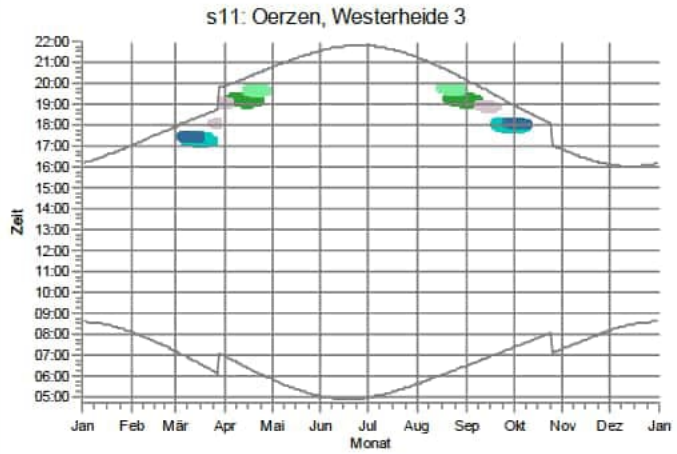
Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand

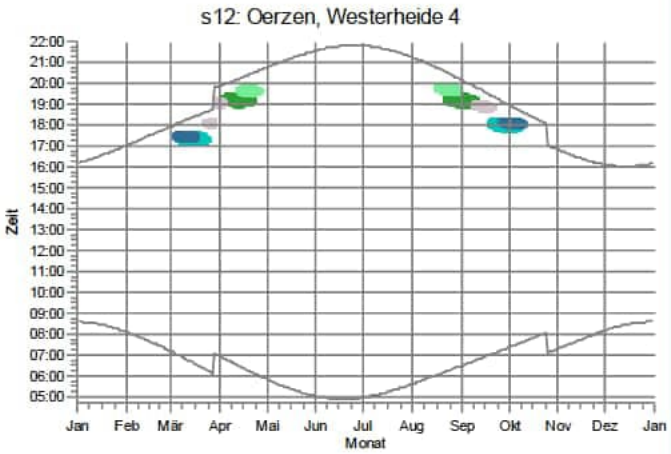












WEA

- Oerzen 1: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 I-I NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (79)
- Oerzen 2: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 I-I NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (80)
- Oerzen 3: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 I-I NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (81)
- Rep 10: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 I-I NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (110)
- Rep 11: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 I-I NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (111)

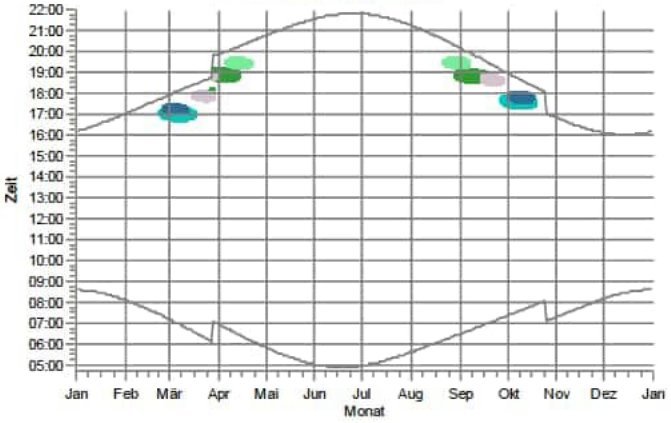
Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de

Berechnet:
21.07.2025 16:43/4.1.287

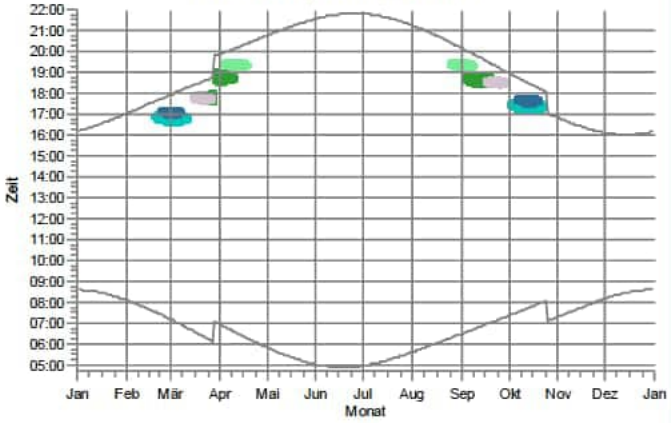
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand

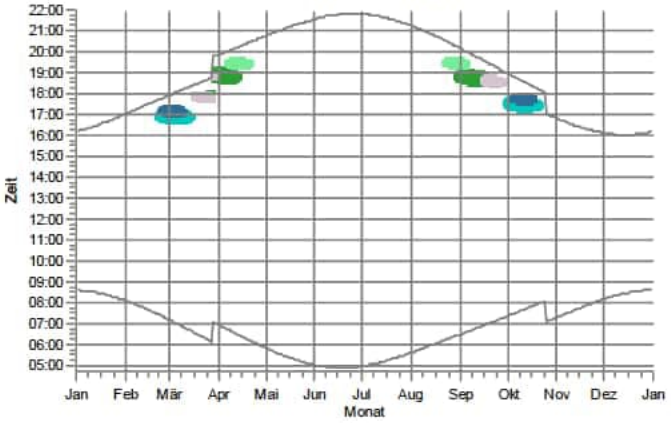
s13: Oerzen, Westerheide 5



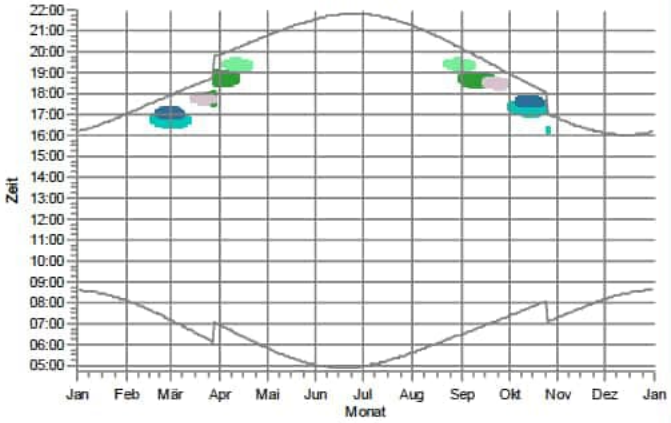
s14: Oerzen, Westerheide 12A



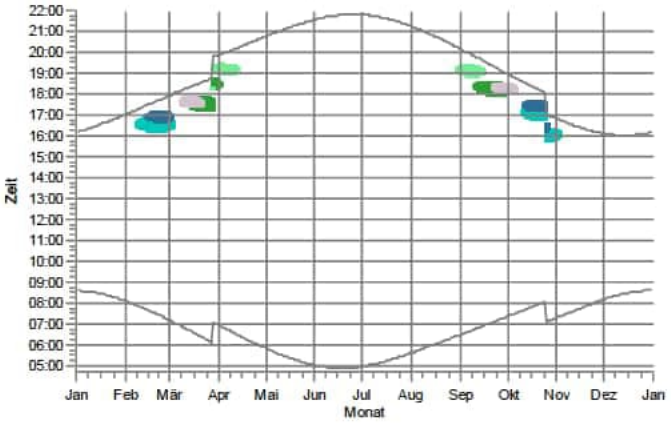
s15: Oerzen, Westerheide 12C



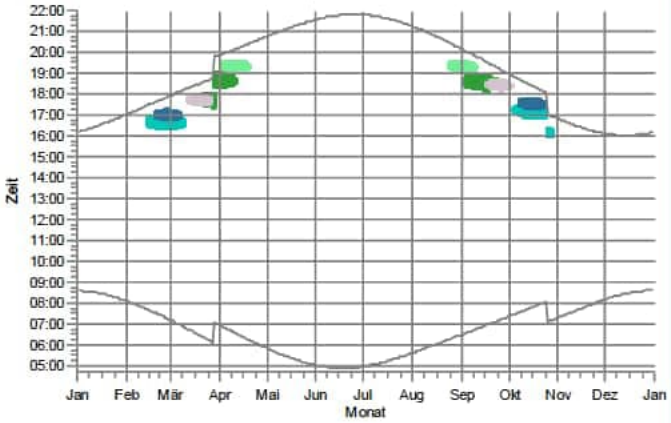
s16: Oerzen, Westerheide 18



s17: Oerzen, Westerheide 19



s18: Oerzen, Westerheide 20



WEA

- Oerzen 1: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 I-I NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (79)
- Oerzen 2: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 I-I NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (80)
- Oerzen 3: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 I-I NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (81)
- Rep 10: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 I-I NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (110)
- Rep 11: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 I-I NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (111)

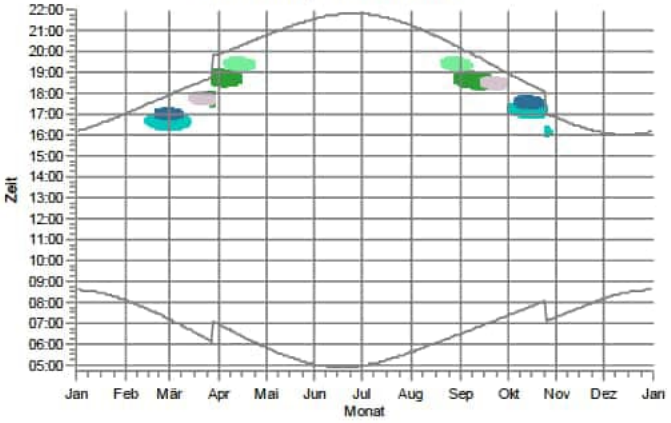
Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de

Berechnet:
21.07.2025 16:43/4.1.287

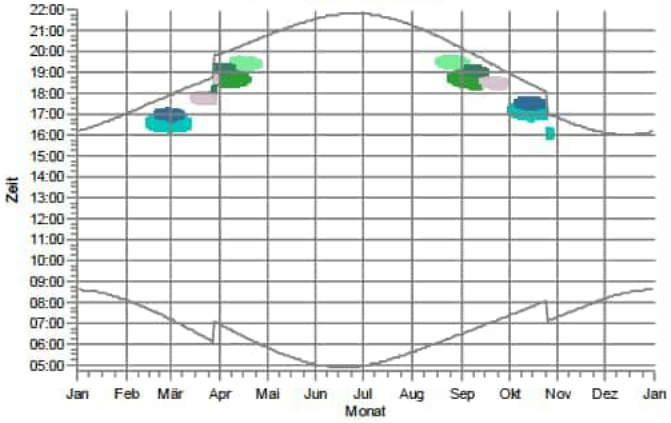
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand

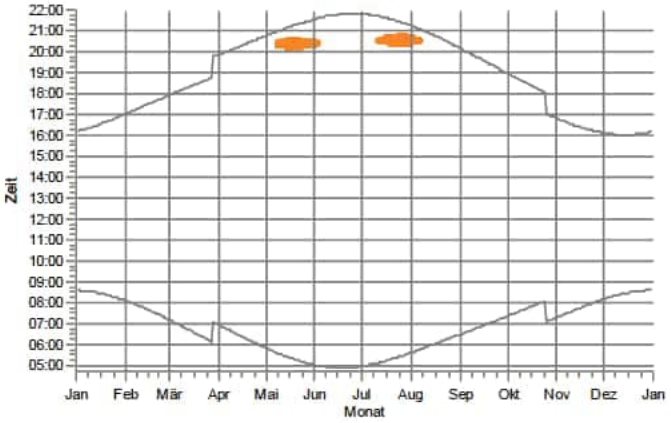
s19: Oerzen, Westerheide 22



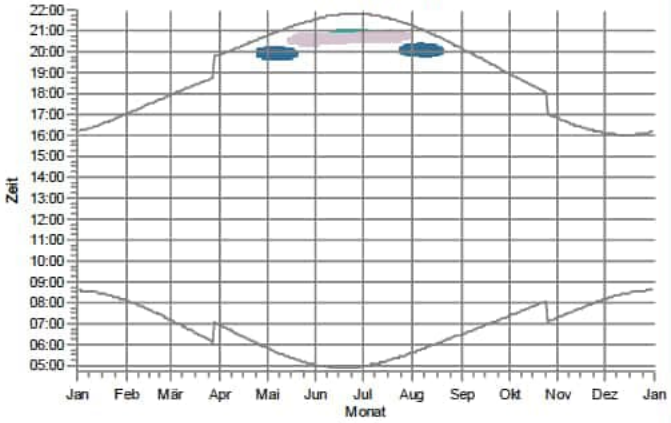
s20: Oerzen, Westerheide 28



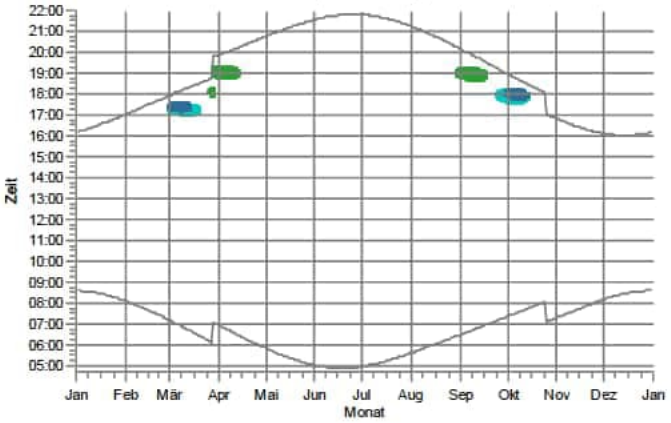
s21: Oerzen, Zum Hasel 5



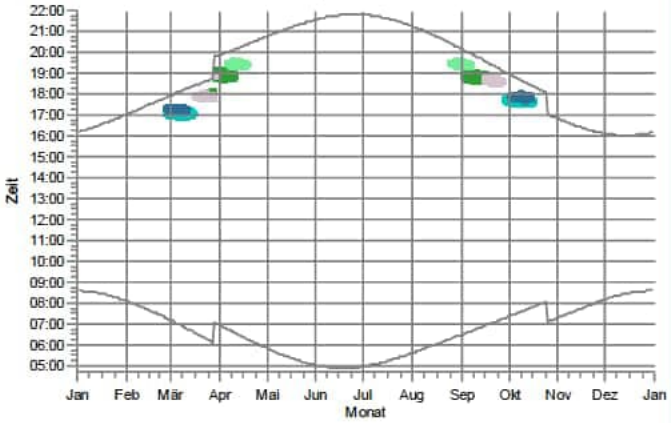
s22: Oerzen, Zum Hasel 10



s23: Oerzen,Mühlenw eg 10



s24: Oerzen,Mühlenw eg 18



WEA

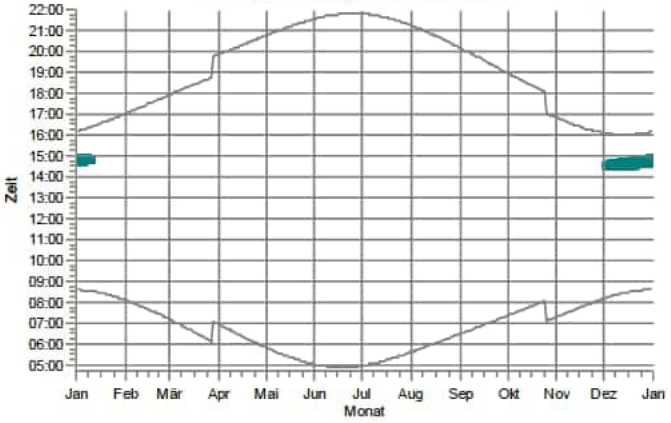
- Oerzen 1: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 I-I NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (79)
- Oerzen 2: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 I-I NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (80)
- Oerzen 3: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 I-I NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (81)
- Oerzen 4: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 I-I NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (82)
- Rep 10: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 I-I NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (110)
- Rep 11: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 I-I NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (111)
- Rep 9: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 I-I NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (109)

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 16:43/4.1.287

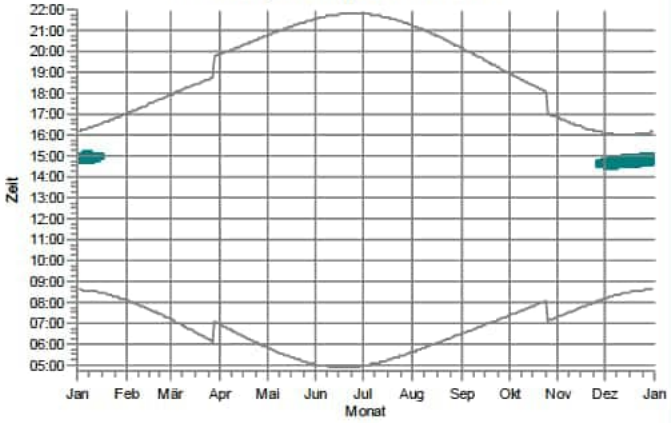
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand

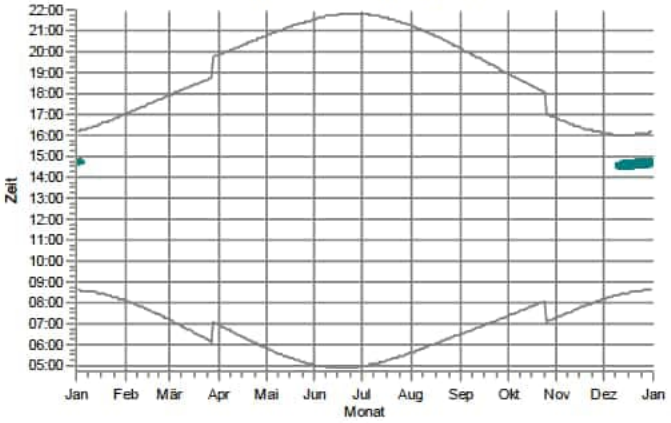
s25: Südergellersen, Auf dem Brink 6



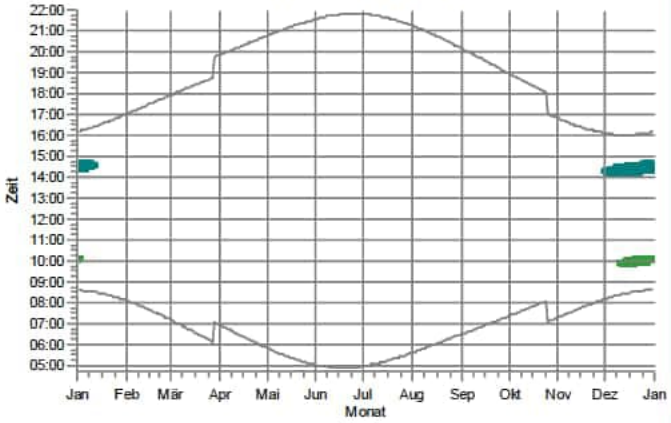
s26: Südergellersen, Auf dem Brink 7



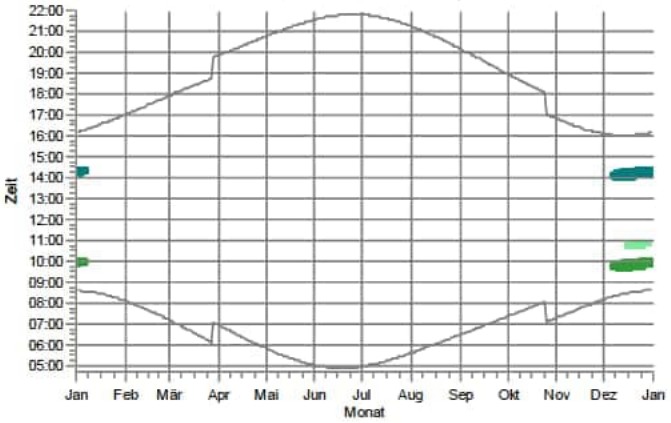
s27: Südergellersen, Birkenweg 7



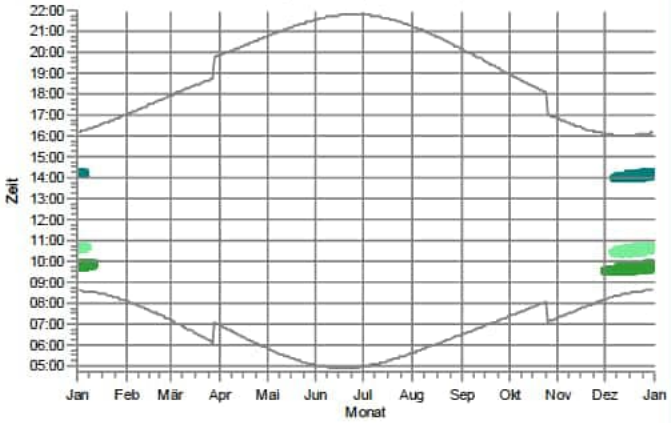
s28: Südergellersen, Forstweg 4



s29: Südergellersen, Forstweg 8



s30: Südergellersen, Forstweg 11



WEA

WEA 7: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 I-I NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (344)
Oerzen 1: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 I-I NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (79)
Rep 11: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 I-I NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (111)

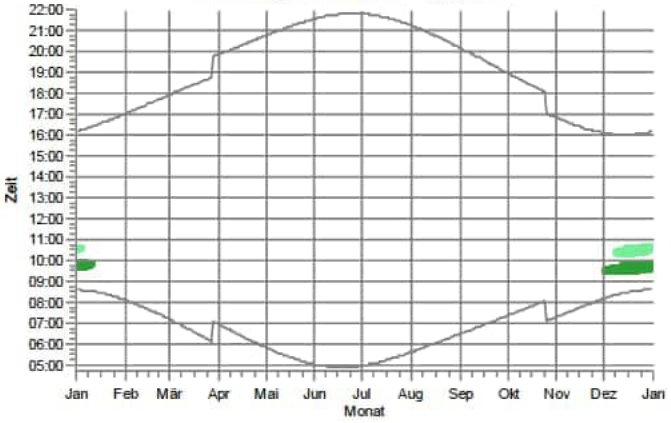
Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 16:43/4.1.287

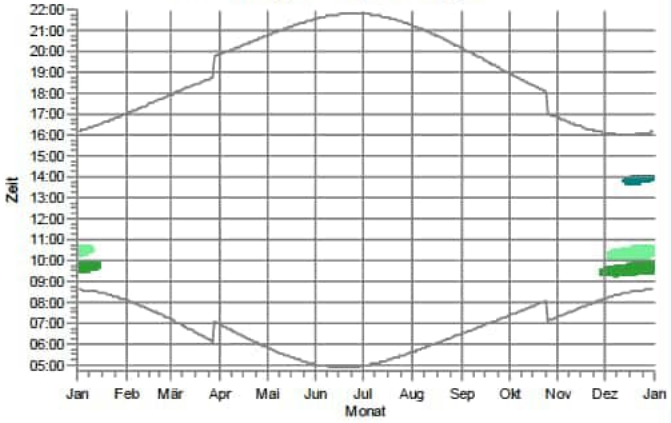
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand

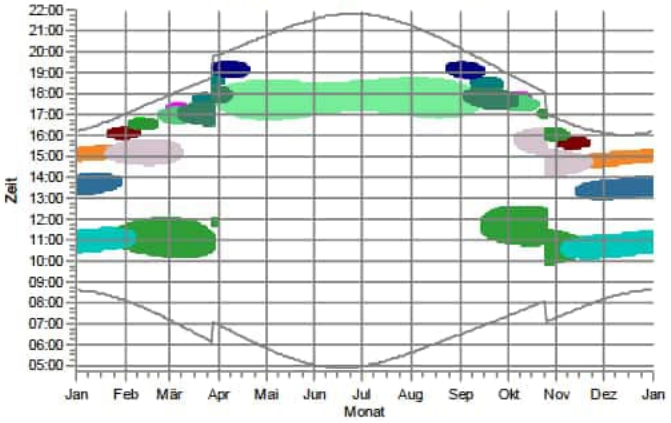
s31: Südergellersen, Forstweg 16



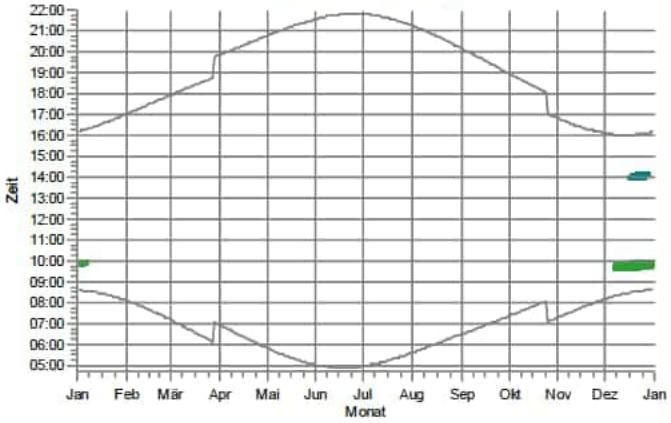
s32: Südergellersen, Forstweg 17



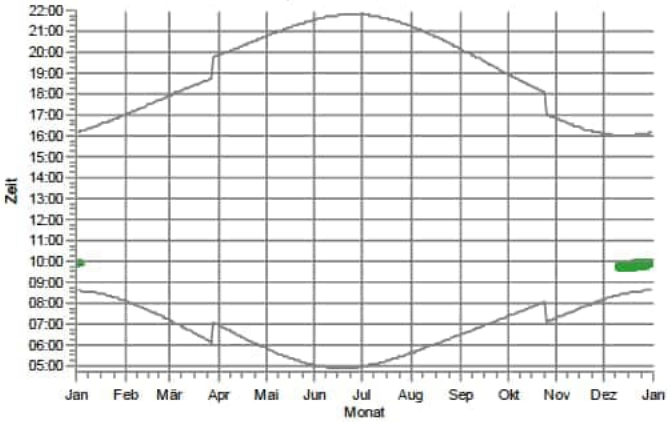
s33: Südergellersen, Gewerbegebiet



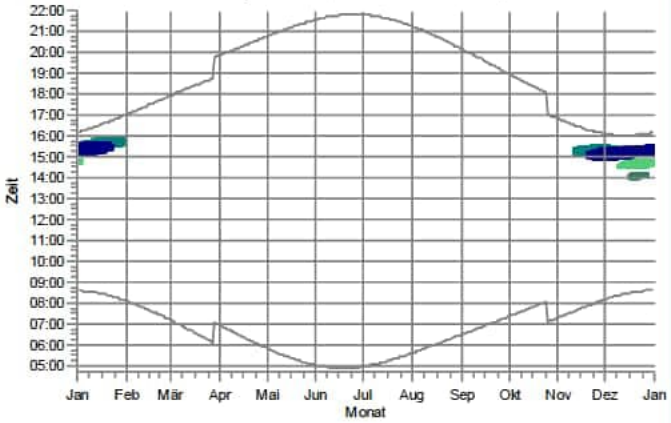
s34: Südergellersen, Heidberg 2



s35: Südergellersen, Heidberg 3



s36: Südergellersen, Heiligenthaler Weg 2



WEA

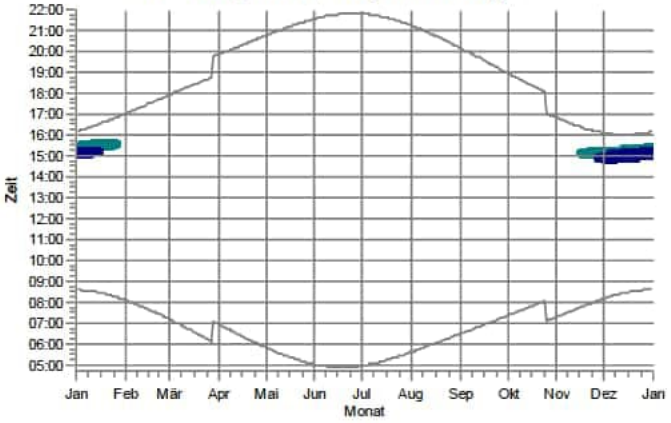
- WEA 6: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 I-I NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (343)
- WEA 7: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 I-I NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (344)
- B 01: NORDEX N149/4.0-4.5 4500 149.0 IOI NH: 125,0 m (Ges:199,5 m) (101)
- B 02: NORDEX N131/3300 DE 3300 131.0 I-I NH: 134,0 m (Ges:199,5 m) (120)
- B 03: GE WIND ENERGY GE 2.75-120 2750 120.0 IOI NH: 139,0 m (Ges:199,0 m) (94)
- Oerzen 1: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 I-I NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (79)
- Oerzen 2: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 I-I NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (80)
- Oerzen 3: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 I-I NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (81)
- Oerzen 4: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 I-I NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (82)
- Rep 10: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 I-I NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (110)
- Rep 11: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 I-I NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (111)
- Rep 5: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 I-I NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (107)
- Rep 8: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 I-I NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (108)
- Rep 9: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 I-I NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (109)

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 16:43/4.1.287

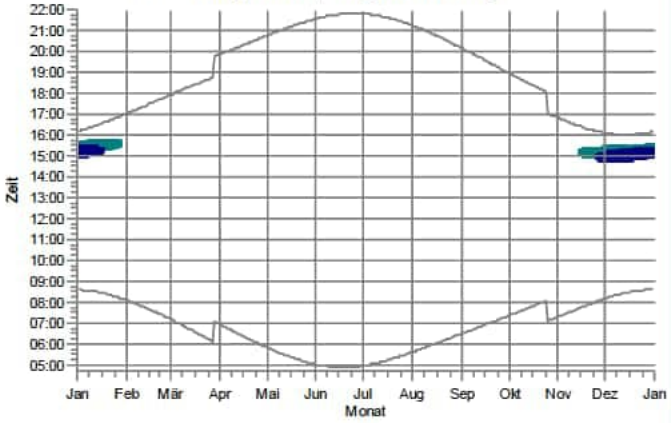
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand

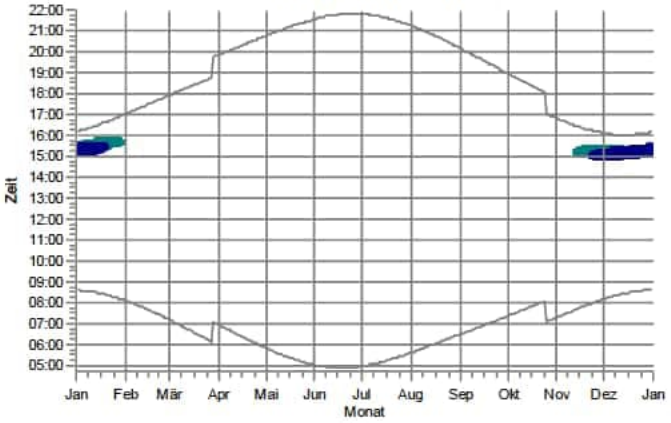
s37: Südergellersen, Heiligenthaler Weg 3



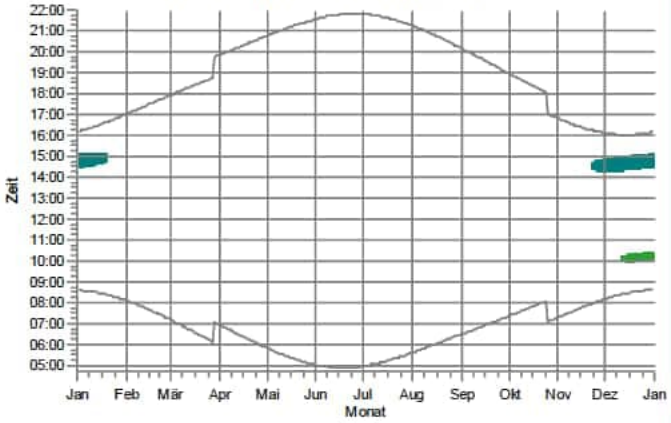
s38: Südergellersen, Heiligenthaler Weg 3c



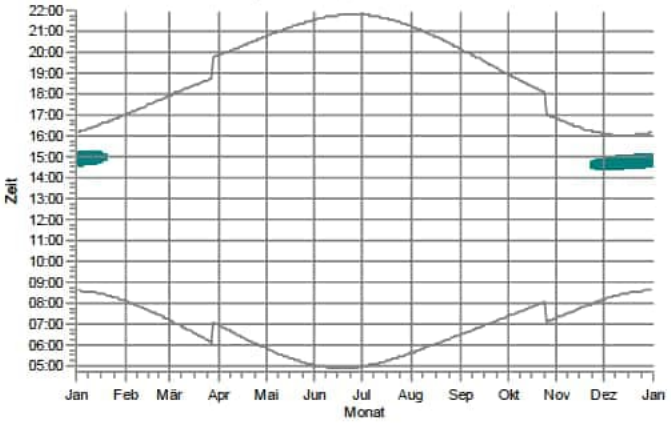
s39: Südergellersen, Heiligenthaler Weg 11



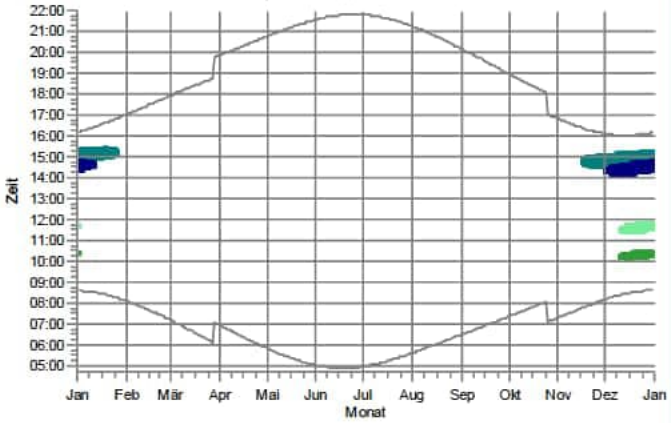
s40: Südergellersen, Im Alten Dorfe 2



s41: Südergellersen, Im Alten Dorfe 3



s42: Südergellersen, Im Alten Dorfe 4



WEA

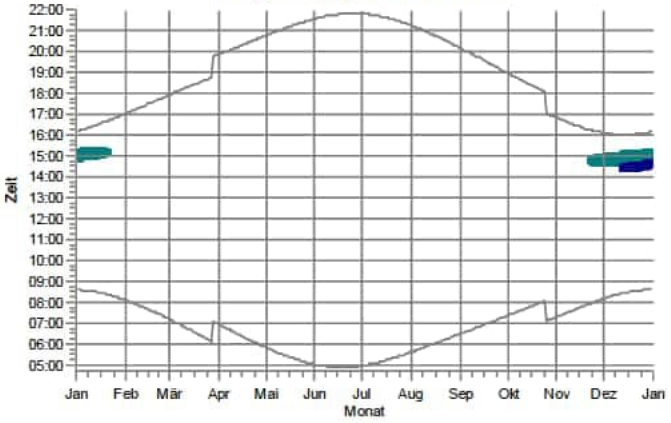
WEA 6: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 I-I NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (343)
WEA 7: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 I-I NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (344)
B 01: NORDEX N149/4.0-4.5 4500 149.0 IOI NH: 125,0 m (Ges:199,5 m) (101)
Oerzen 1: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 I-I NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (79)
Rep 11: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 I-I NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (111)

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 16:43/4.1.287

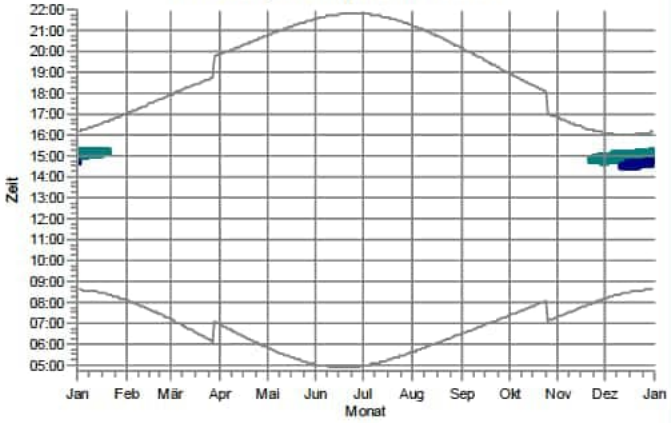
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand

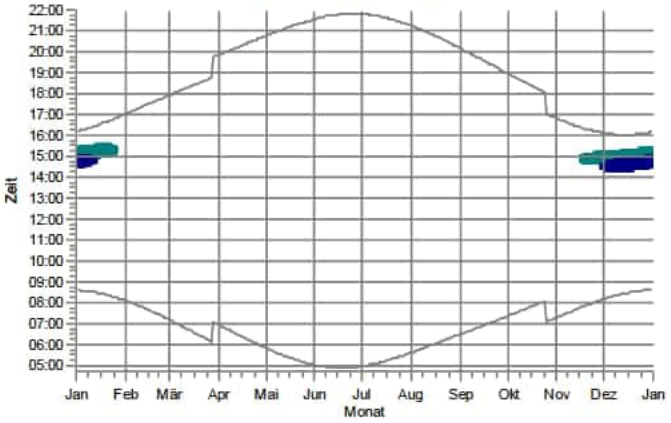
s43: Südergellersen, Im Alten Dorfe 5



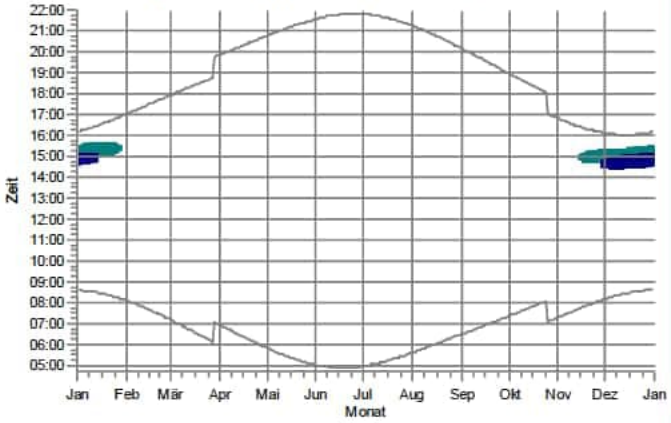
s44: Südergellersen, Im Alten Dorfe 7



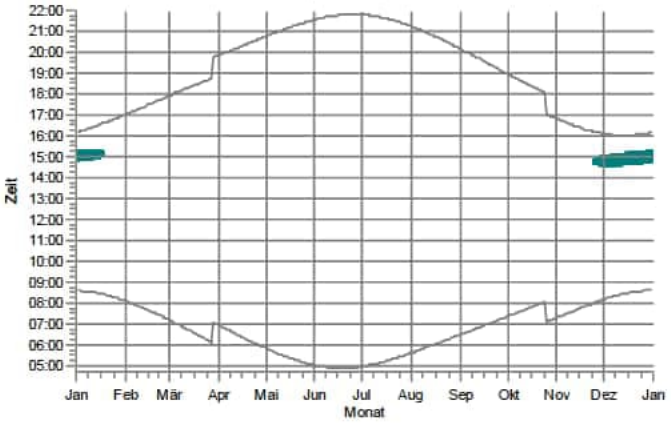
s45: Südergellersen, Im Alten Dorfe 8



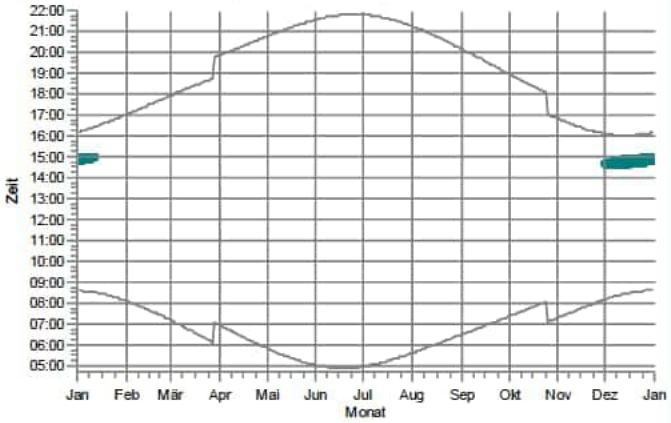
s46: Südergellersen, Im Alten Dorfe 10A



s47: Südergellersen, Kirchgellerser Straße 2



s48: Südergellersen, Kirchgellerser Straße 3



WEA

WEA 7: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 I-I NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (344)

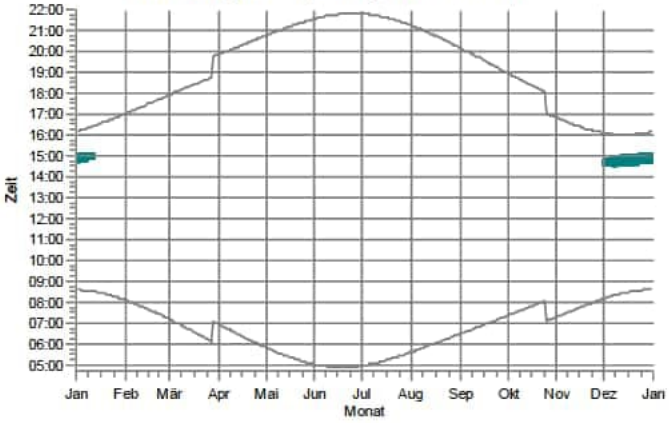
B 01: NORDEX N149/4.0-4.5 4500 149.0 IOI NH: 125,0 m (Ges:199,5 m) (101)

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 16:43/4.1.287

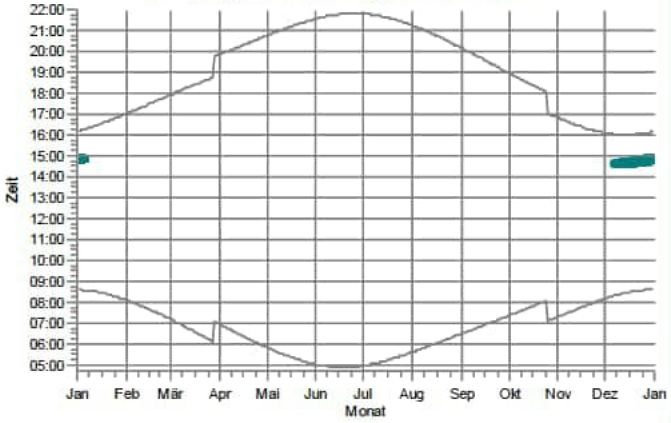
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand

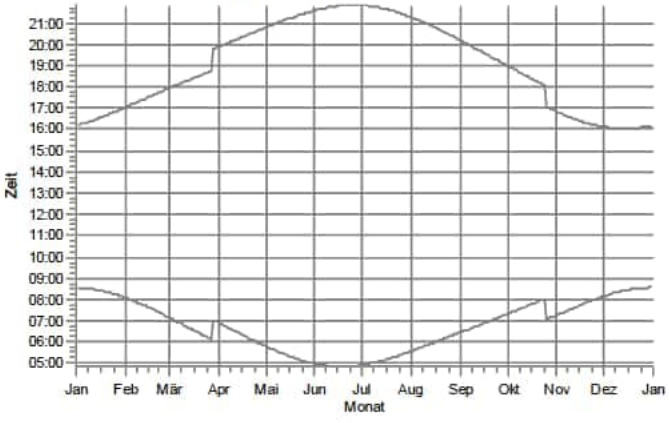
s49: Südergellersen, Kirchgellerser Straße 6



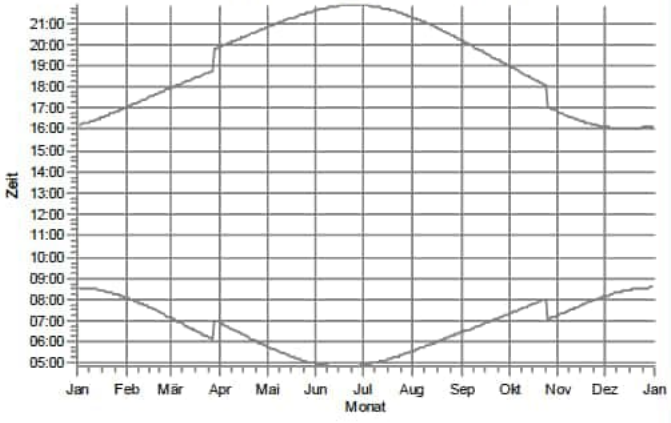
s50: Südergellersen, Kirchgellerser Straße 9



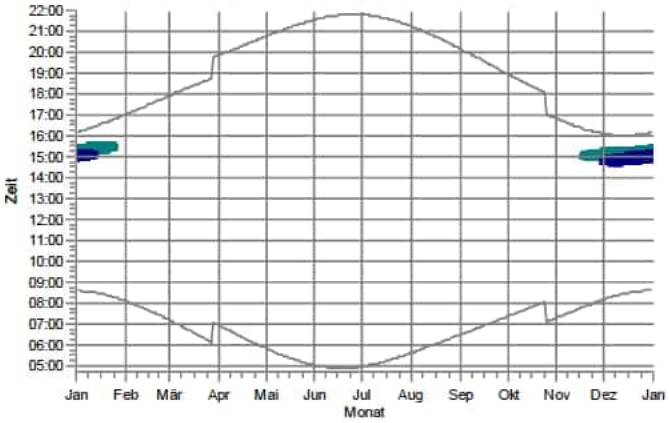
s51: Südergellersen, Kirchgellerser Straße 10



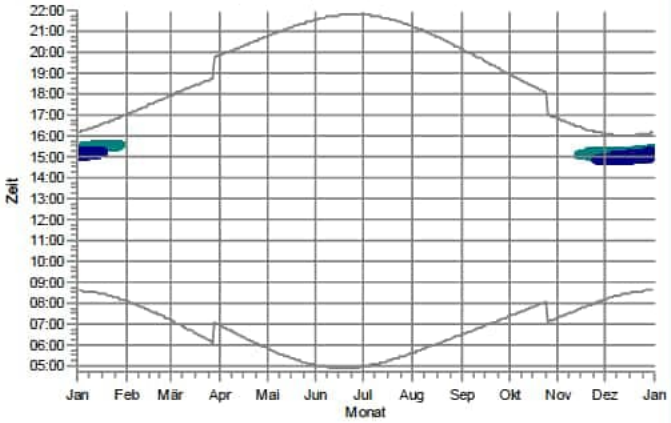
s52: Südergellersen, Kirchgellerser Straße 13



s53: Südergellersen, Kirchgellerser Straße 15



s54: Südergellersen, Kirchgellerser Straße 16



WEA

WEA 7: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 I-I NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (344)

B 01: NORDEX N149/4.0-4.5 4500 149.0 IOI NH: 125,0 m (Ges:199,5 m) (101)

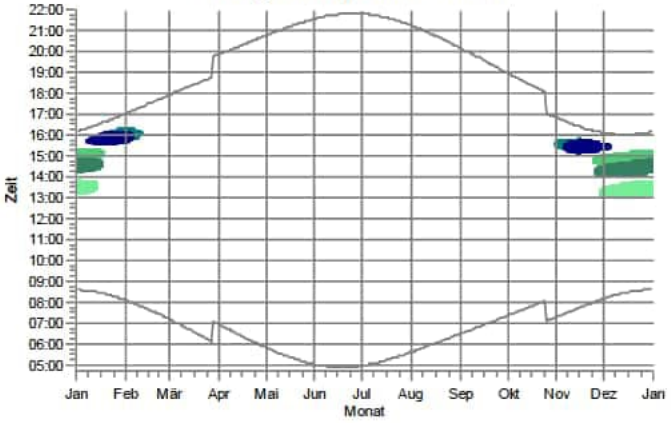
Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de

Berechnet:
21.07.2025 16:43/4.1.287

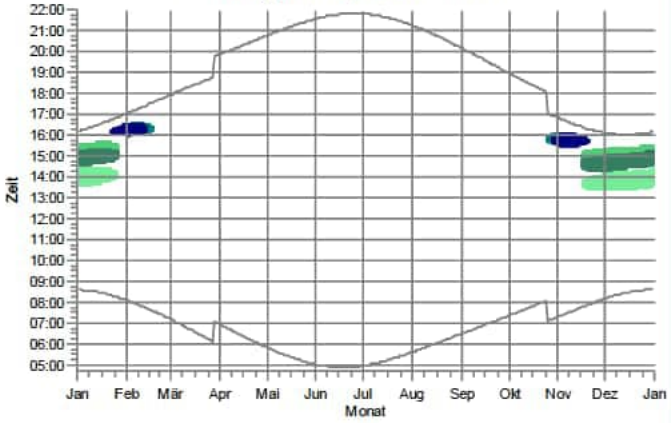
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand

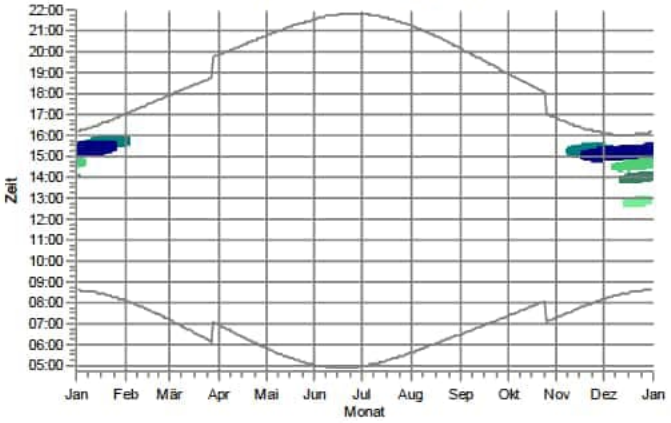
s55: Südergellersen, Oerzer Str. 13A



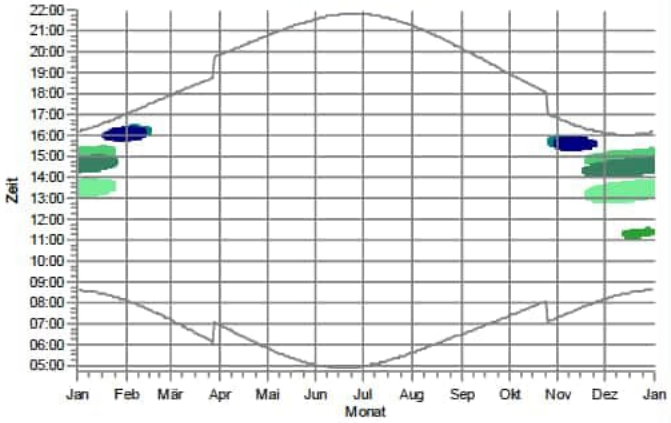
s56: Südergellersen, Oerzer Str. 15



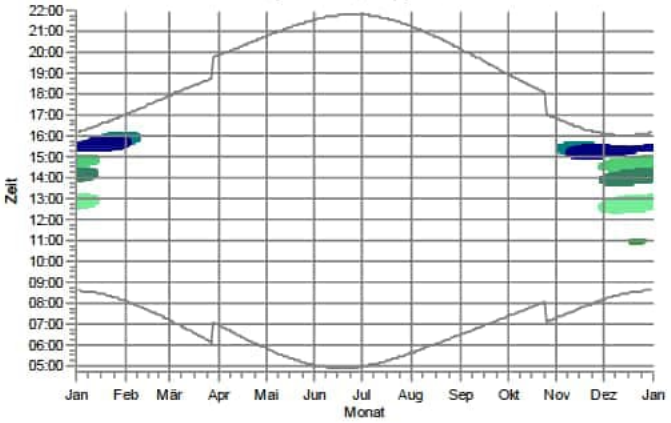
s57: Südergellersen, Oerzer Str. 18



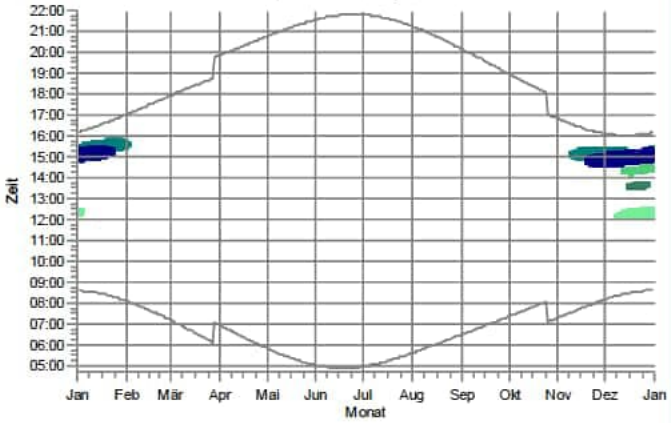
s58: Südergellersen, Oerzer Str. 19



s59: Südergellersen, Poggenpohl 7



s60: Südergellersen, Poggenpohl 8



WEA

WEA 7: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 I-I NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (344)
B 01: NORDEX N149/4.0-4.5 4500 149.0 IOI NH: 125,0 m (Ges:199,5 m) (101)
Oerzen 1: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 I-I NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (79)

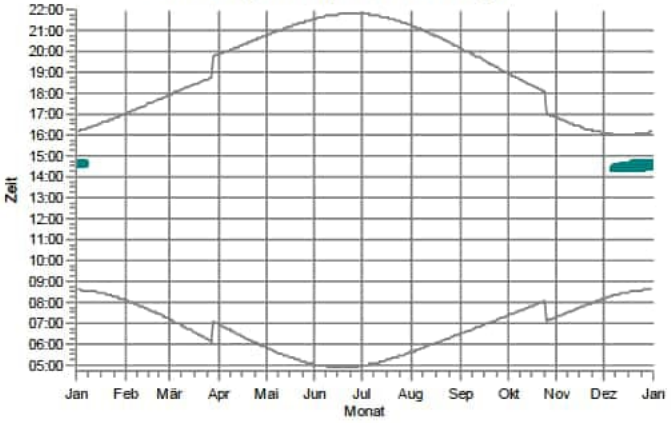
Rep 11: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 I-I NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (111)
Rep 8: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 I-I NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (108)
Rep 9: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 I-I NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (109)

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 16:43/4.1.287

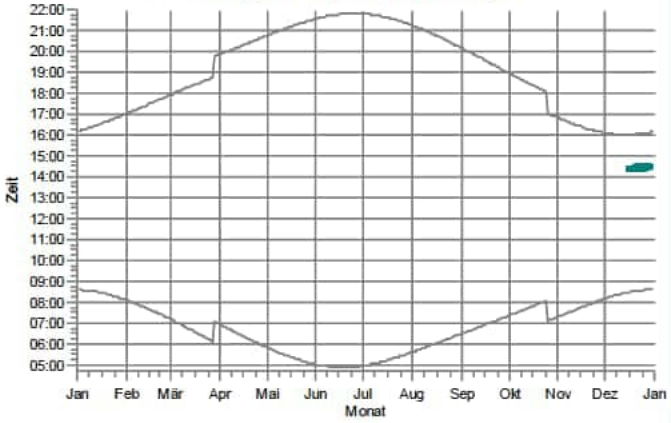
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand

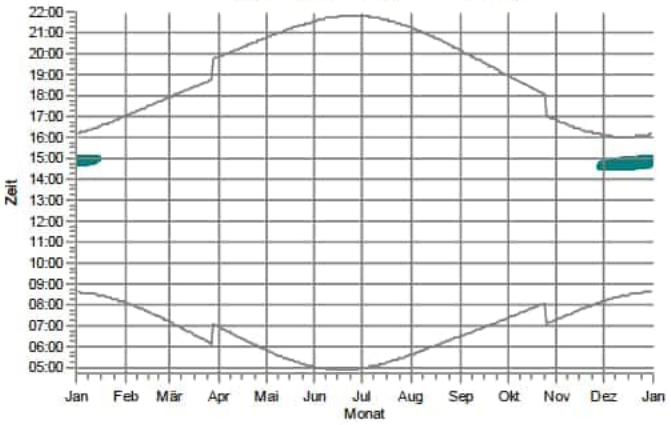
s61: Südergellersen, Schwarzer Weg 2



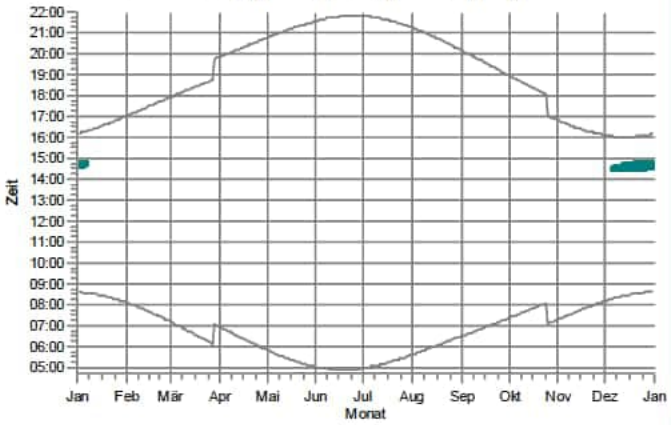
s62: Südergellersen, Schwarzer Weg 9



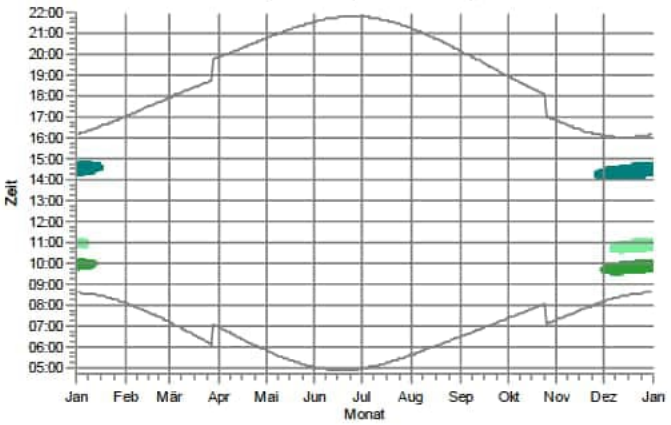
s63: Südergellersen, Westergellenser Weg 1



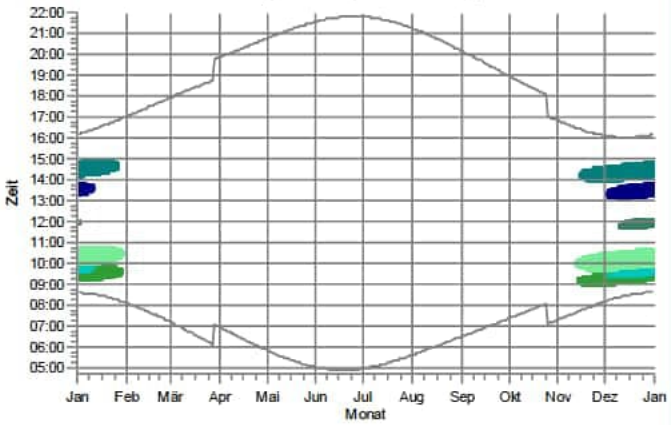
s64: Südergellersen, Westergellenser Weg 4



s65: Südergellersen, Wetzer Weg 3



s66: Südergellersen, Wetzer Weg 6



WEA

WEA 6: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 I-I NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (343)
WEA 7: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 I-I NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (344)
B 01: NORDEX N149/4.0-4.5 4500 149.0 IOI NH: 125,0 m (Ges:199,5 m) (101)
Oerzen 1: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 I-I NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (79)
Oerzen 2: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 I-I NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (80)
Rep 11: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 I-I NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (111)
Rep 9: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 I-I NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (109)

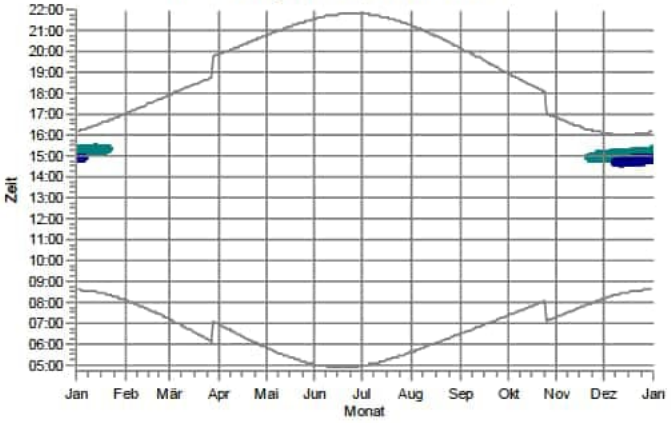
Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de

Berechnet:
21.07.2025 16:43/4.1.287

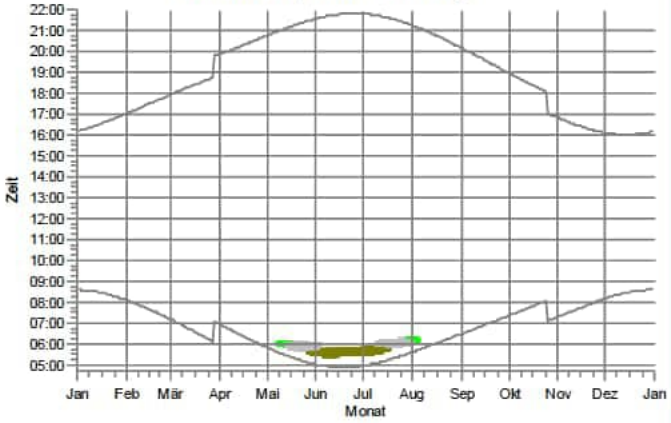
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand

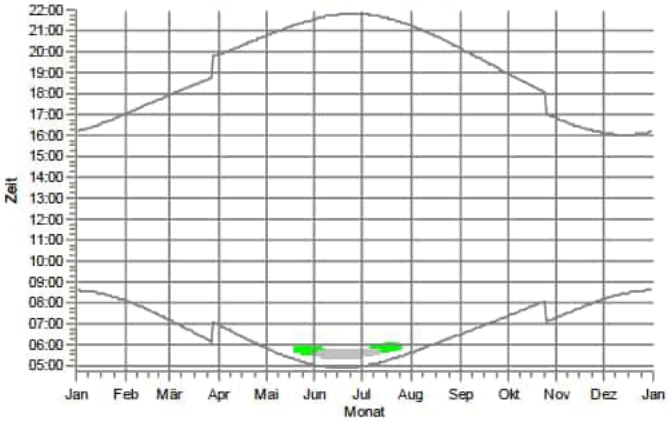
s67: Südergellersen,In de Masch 8



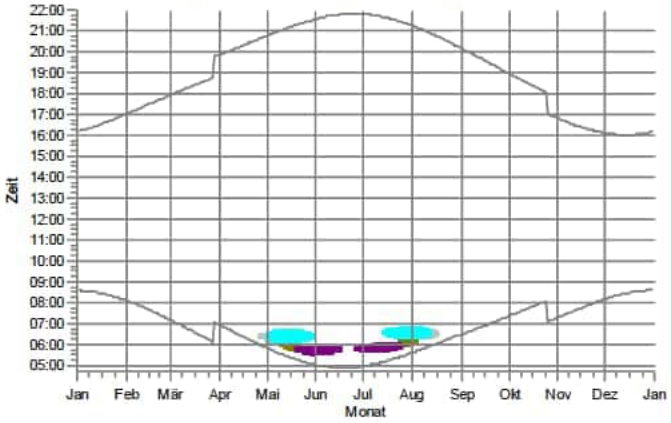
s68: Wetzen, Zum Lerchenberg 5



s69: Wetzen, Zum Lerchenberg 10



s70: Wetzen, Zum Lerchenberg 37

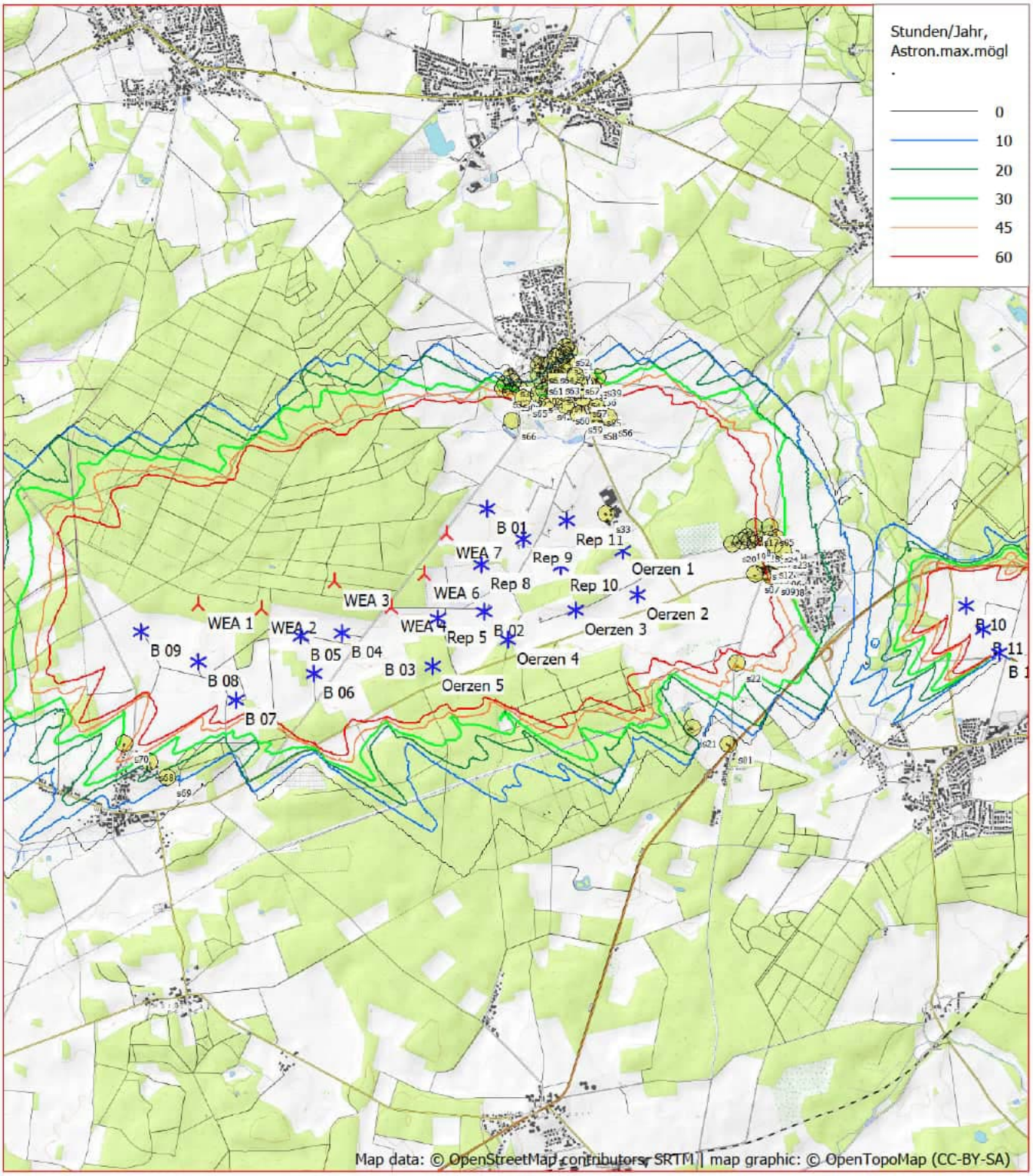


WEA

- WEA 7: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 I-I NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (344)
- B 01: NORDEX N149/4.0-4.5 4500 149.0 IOI NH: 125,0 m (Ges:199,5 m) (101)
- B 03: GE WIND ENERGY GE 2.75-120 2750 120.0 IOI NH: 139,0 m (Ges:199,0 m) (94)
- B 04: GE WIND ENERGY GE 2.75-120 2750 120.0 IOI NH: 139,0 m (Ges:199,0 m) (95)
- B 05: GE WIND ENERGY GE 2.75-120 2750 120.0 IOI NH: 139,0 m (Ges:199,0 m) (96)
- B 06: GE WIND ENERGY GE 2.75-120 2750 120.0 IOI NH: 139,0 m (Ges:199,0 m) (97)
- B 07: GE WIND ENERGY GE 2.75-120 2750 120.0 IOI NH: 139,0 m (Ges:199,0 m) (98)

SHADOW - Karte

Berechnung: Gesamtbelastung 6x N175 +23 Bestand



Karte: OpenTopoMap.org , Maßstab 1:50.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 586.120,0 Nord: 5.894.340,0

Neue WEA Existierende WEA Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: CONTOURLINE_ONLINEDATA_0.wpo (1)

Zeitschritt: 2 Minuten, Schrittweite: 2 Tag(e), Kartenauflösung: 20 m, Sichtbarkeit Auflösung: 5 m, Augenhöhe: 1,5 m

Berechnung: Zusatzbelastung 6x N175

Hauptergebnis	4 Seiten
Grafischer Kalender	12 Seiten
Karte	1 Seite

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung 6x N175

Annahmen für Schattenwurfberechnung

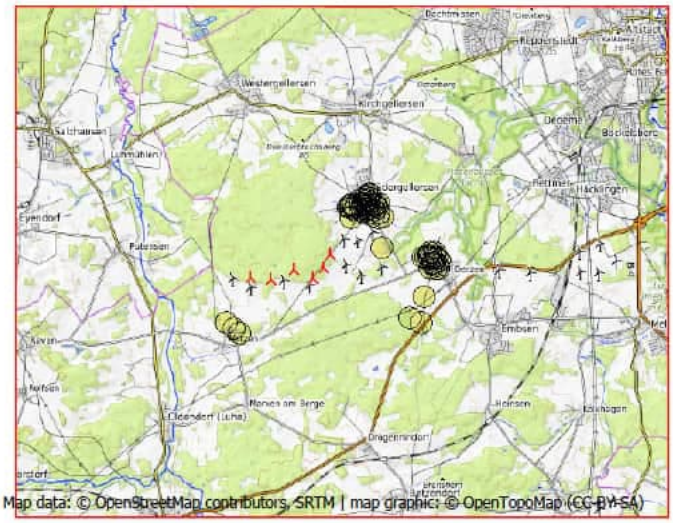
Beschattungsbereich der WEA
Schatten nur relevant, wo Rotorblatt mind. 20% der Sonne verdeckt
Siehe WEA-Tabelle

Minimale relevante Sonnenhöhe über Horizont	3 °
Tage zwischen Berechnungen	1 Tag(e)
Berechnungszeitsprung	1 Minuten

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

Eine WEA wird nicht berücksichtigt, wenn sie von keinem Teil der Rezeptorfläche aus sichtbar ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf den folgenden Annahmen:
DHM: Höhenlinien: CONTOURLINE_ONLINEDATA_0.wpo (1)
Rasterauflösung: 1,0 m

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



Maßstab 1:200.000
Neue WEA
Schattenrezeptor

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ Aktuell	Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotordurchmesser	NH	Schattendaten Beschatt.-Bereich	U/min
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]
WEA 1	583.483,3	5.894.212,8	63,6	NORDEX N175/6.X 6800 1...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	1.893	10,8
WEA 2	584.033,5	5.894.180,5	60,0	NORDEX N175/6.X 6800 1...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	1.893	10,8
WEA 3	584.658,9	5.894.431,7	75,0	NORDEX N175/6.X 6800 1...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	1.893	10,8
WEA 4	585.154,3	5.894.214,4	53,9	NORDEX N175/6.X 6800 1...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	1.893	10,8
WEA 6	585.438,2	5.894.508,1	65,0	NORDEX N175/6.X 6800 1...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	1.893	10,8
WEA 7	585.624,4	5.894.865,7	60,0	NORDEX N175/6.X 6800 1...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	1.893	10,8

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
s01	Neu Oerzen, Soltauer Straße 1	588.101,7	5.893.084,2	46,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s02	Oerzen, Am Ohfeld 1	588.404,8	5.894.762,2	45,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s03	Oerzen, Am Ohfeld 4	588.478,4	5.894.877,5	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s04	Oerzen, Am Ohfeld 9	588.431,5	5.894.865,5	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s05	Oerzen, Am Ohfeld 15	588.429,4	5.894.972,8	43,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s06	Oerzen, Im Dorfe 14	588.496,1	5.894.607,3	48,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s07	Oerzen, Im Dorfe 16	588.303,1	5.894.557,6	47,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s08	Oerzen, Im Dorfe 19	588.526,8	5.894.534,4	50,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s09	Oerzen, Im Dorfe 25	588.443,9	5.894.543,8	50,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s10	Oerzen, Westerheide 1	588.389,1	5.894.636,1	49,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s11	Oerzen, Westerheide 3	588.370,1	5.894.675,9	47,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s12	Oerzen, Westerheide 4	588.427,4	5.894.685,8	48,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s13	Oerzen, Westerheide 5	588.381,0	5.894.813,7	42,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s14	Oerzen, Westerheide 12A	588.325,0	5.894.865,9	42,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s15	Oerzen, Westerheide 12C	588.306,5	5.894.823,7	44,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s16	Oerzen, Westerheide 18	588.256,0	5.894.856,0	45,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s17	Oerzen, Westerheide 19	588.291,4	5.894.974,5	48,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s18	Oerzen, Westerheide 20	588.229,9	5.894.881,8	47,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s19	Oerzen, Westerheide 22	588.185,2	5.894.847,2	46,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s20	Oerzen, Westerheide 28	588.102,7	5.894.825,3	47,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s21	Oerzen, Zum Hasel 5	587.786,3	5.893.215,0	57,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s22	Oerzen, Zum Hasel 10	588.158,0	5.893.781,7	45,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s23	Oerzen,Mühlenweg 10	588.545,4	5.894.776,2	44,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s24	Oerzen,Mühlenweg 18	588.468,7	5.894.823,3	42,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

(Fortsetzung nächste Seite)...

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung 6x N175

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z [m]	Breite [m]	Höhe [m]	Höhe ü.Gr. [m]	Neigung des Fensters [°]	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr. [m]
s25	Südergellersen, Auf dem Brink 6	586.477,5	5.896.246,7	67,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s26	Südergellersen, Auf dem Brink 7	586.498,2	5.896.189,4	65,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s27	Südergellersen, Birkenweg 7	586.547,8	5.896.410,5	65,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s28	Südergellersen, Forstweg 4	586.302,3	5.896.127,2	65,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s29	Südergellersen, Forstweg 8	586.230,1	5.896.140,7	65,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s30	Südergellersen, Forstweg 11	586.166,4	5.896.101,6	63,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s31	Südergellersen, Forstweg 16	586.112,1	5.896.167,0	64,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s32	Südergellersen, Forstweg 17	586.094,1	5.896.128,7	62,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s33	Südergellersen, Gewerbegebiet	587.007,3	5.895.062,8	43,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s34	Südergellersen, Heidberg 2	586.177,4	5.896.183,9	66,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s35	Südergellersen, Heidberg 3	586.154,2	5.896.223,0	66,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s36	Südergellersen, Heiligenthaler Weg 2	586.863,9	5.896.155,5	55,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s37	Südergellersen, Heiligenthaler Weg 3	586.792,8	5.896.190,0	58,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s38	Südergellersen, Heiligenthaler Weg 3c	586.833,1	5.896.217,7	58,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s39	Südergellersen, Heiligenthaler Weg 11	586.911,1	5.896.239,1	52,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s40	Südergellersen, Im Alten Dorfe 2	586.402,6	5.896.082,0	64,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s41	Südergellersen, Im Alten Dorfe 3	586.453,7	5.896.115,5	65,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s42	Südergellersen, Im Alten Dorfe 4	586.480,0	5.896.021,4	61,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s43	Südergellersen, Im Alten Dorfe 5	586.561,2	5.896.156,3	63,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s44	Südergellersen, Im Alten Dorfe 7	586.616,6	5.896.197,1	62,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s45	Südergellersen, Im Alten Dorfe 8	586.561,9	5.896.067,6	60,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s46	Südergellersen, Im Alten Dorfe 10A	586.625,5	5.896.101,5	60,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s47	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 2	586.638,0	5.896.277,9	62,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s48	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 3	586.594,8	5.896.327,3	63,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s49	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 6	586.637,2	5.896.375,2	63,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s50	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 9	586.617,5	5.896.432,1	64,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s51	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 10	586.660,0	5.896.465,5	63,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s52	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 13	586.632,2	5.896.499,1	64,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s53	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 15	586.747,3	5.896.191,6	60,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s54	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 16	586.731,0	5.896.121,0	59,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s55	Südergellersen, Oerzer Str. 13A	586.909,5	5.895.981,7	53,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s56	Südergellersen, Oerzer Str. 15	587.010,6	5.895.899,8	50,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s57	Südergellersen, Oerzer Str. 18	586.781,3	5.896.062,2	56,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s58	Südergellersen, Oerzer Str. 19	586.879,7	5.895.864,2	49,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s59	Südergellersen, Poggenpohl 7	586.751,1	5.895.922,0	55,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s60	Südergellersen, Poggenpohl 8	586.640,6	5.895.995,8	58,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s61	Südergellersen, Schwarzer Weg 2	586.403,0	5.896.246,5	71,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s62	Südergellersen, Schwarzer Weg 9	586.404,8	5.896.338,8	69,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s63	Südergellersen, Westergellenser Weg 1	586.545,3	5.896.256,4	63,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s64	Südergellersen, Westergellenser Weg 4	586.498,9	5.896.338,8	65,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s65	Südergellersen, Wetzer Weg 3	586.268,4	5.896.052,0	63,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s66	Südergellersen, Wetzer Weg 6	586.172,4	5.895.854,5	57,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s67	Südergellersen,In de Masch 8	586.717,4	5.896.250,8	61,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s68	Wetzen, Zum Lerchenberg 5	583.085,3	5.892.839,1	65,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s69	Wetzen, Zum Lerchenberg 10	583.242,4	5.892.711,0	60,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s70	Wetzen, Zum Lerchenberg 37	582.866,7	5.892.994,9	69,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max.Schattendauer/Tag [h/d]
s01	Neu Oerzen, Soltauer Straße 1	0:00	0	0:00
s02	Oerzen, Am Ohfeld 1	0:00	0	0:00
s03	Oerzen, Am Ohfeld 4	0:00	0	0:00
s04	Oerzen, Am Ohfeld 9	0:00	0	0:00
s05	Oerzen, Am Ohfeld 15	0:00	0	0:00
s06	Oerzen, Im Dorfe 14	0:00	0	0:00
s07	Oerzen, Im Dorfe 16	0:00	0	0:00
s08	Oerzen, Im Dorfe 19	0:00	0	0:00
s09	Oerzen, Im Dorfe 25	0:00	0	0:00

(Fortsetzung nächste Seite)...

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung 6x N175

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max.Schattendauer/Tag [h/d]
s10	Oerzen, Westerheide 1	0:00	0	0:00
s11	Oerzen, Westerheide 3	0:00	0	0:00
s12	Oerzen, Westerheide 4	0:00	0	0:00
s13	Oerzen, Westerheide 5	0:00	0	0:00
s14	Oerzen, Westerheide 12A	0:00	0	0:00
s15	Oerzen, Westerheide 12C	0:00	0	0:00
s16	Oerzen, Westerheide 18	0:00	0	0:00
s17	Oerzen, Westerheide 19	0:00	0	0:00
s18	Oerzen, Westerheide 20	0:00	0	0:00
s19	Oerzen, Westerheide 22	0:00	0	0:00
s20	Oerzen, Westerheide 28	0:00	0	0:00
s21	Oerzen, Zum Hasel 5	0:00	0	0:00
s22	Oerzen, Zum Hasel 10	0:00	0	0:00
s23	Oerzen,Mühlenweg 10	0:00	0	0:00
s24	Oerzen,Mühlenweg 18	0:00	0	0:00
s25	Südergellersen, Auf dem Brink 6	14:25	42	0:25
s26	Südergellersen, Auf dem Brink 7	20:07	52	0:27
s27	Südergellersen, Birkenweg 7	5:54	27	0:16
s28	Südergellersen, Forstweg 4	15:57	44	0:27
s29	Südergellersen, Forstweg 8	10:06	34	0:23
s30	Südergellersen, Forstweg 11	10:38	34	0:24
s31	Südergellersen, Forstweg 16	0:00	0	0:00
s32	Südergellersen, Forstweg 17	3:16	18	0:14
s33	Südergellersen, Gewerbegebiet	23:09	67	0:29
s34	Südergellersen, Heidberg 2	1:40	13	0:10
s35	Südergellersen, Heidberg 3	0:00	0	0:00
s36	Südergellersen, Heiligenthaler Weg 2	16:50	56	0:24
s37	Südergellersen, Heiligenthaler Weg 3	23:25	74	0:24
s38	Südergellersen, Heiligenthaler Weg 3c	21:54	74	0:24
s39	Südergellersen, Heiligenthaler Weg 11	16:36	59	0:23
s40	Südergellersen, Im Alten Dorfe 2	25:15	58	0:30
s41	Südergellersen, Im Alten Dorfe 3	24:17	58	0:29
s42	Südergellersen, Im Alten Dorfe 4	33:19	72	0:31
s43	Südergellersen, Im Alten Dorfe 5	25:08	62	0:28
s44	Südergellersen, Im Alten Dorfe 7	24:00	62	0:26
s45	Südergellersen, Im Alten Dorfe 8	29:51	72	0:29
s46	Südergellersen, Im Alten Dorfe 10A	28:29	74	0:27
s47	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 2	19:43	54	0:26
s48	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 3	14:35	44	0:24
s49	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 6	13:11	42	0:23
s50	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 9	8:16	32	0:19
s51	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 10	0:00	0	0:00
s52	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 13	0:00	0	0:00
s53	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 15	24:52	72	0:25
s54	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 16	25:09	78	0:26
s55	Südergellersen, Oerzer Str. 13A	13:33	44	0:24
s56	Südergellersen, Oerzer Str. 15	11:35	38	0:24
s57	Südergellersen, Oerzer Str. 18	18:15	57	0:26
s58	Südergellersen, Oerzer Str. 19	13:44	40	0:26
s59	Südergellersen, Poggenpohl 7	17:27	50	0:28
s60	Südergellersen, Poggenpohl 8	24:42	72	0:28
s61	Südergellersen, Schwarzer Weg 2	9:11	33	0:21
s62	Südergellersen, Schwarzer Weg 9	1:57	15	0:10
s63	Südergellersen, Westergellenser Weg 1	17:34	50	0:26
s64	Südergellersen, Westergellenser Weg 4	8:43	32	0:20
s65	Südergellersen, Wetzer Weg 3	22:07	52	0:31
s66	Südergellersen, Wetzer Weg 6	40:57	73	0:38
s67	Südergellersen,In de Masch 8	23:04	64	0:25
s68	Wetzen, Zum Lerchenberg 5	0:00	0	0:00
s69	Wetzen, Zum Lerchenberg 10	0:00	0	0:00
s70	Wetzen, Zum Lerchenberg 37	0:00	0	0:00

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
22.07.2025 09:16/4.1.287

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung 6x N175

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [h/a]
WEA 1	NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (339)	0:00
WEA 2	NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (340)	0:00
WEA 3	NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (341)	0:00
WEA 4	NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (342)	0:00
WEA 6	NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (343)	41:08
WEA 7	NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (344)	154:37

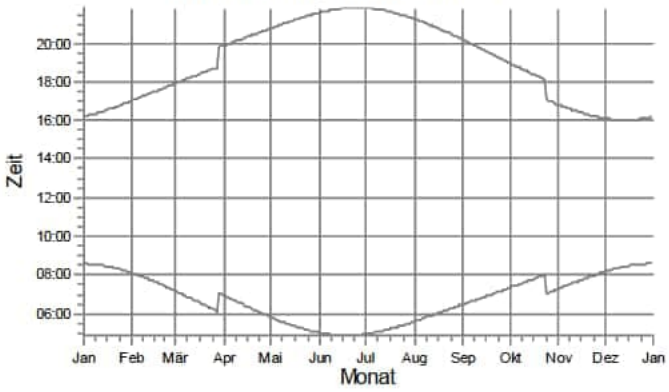
Summen in Rezeptortabelle und WEA-Tabelle können sich unterscheiden, da eine WEA gleichzeitig an zwei oder mehr Rezeptoren Beschattung verursachen kann und/oder ein Rezeptor gleichzeitig von zwei oder mehr WEA beschattet werden kann.

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
22.07.2025 09:16/4.1.287

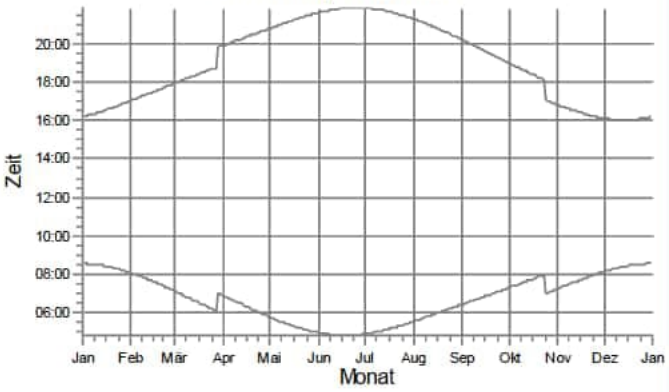
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung 6x N175

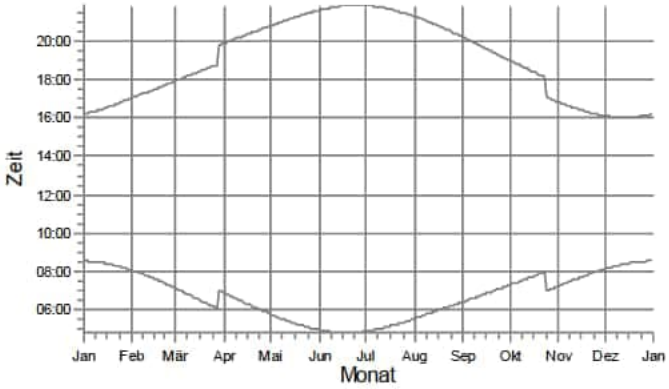
s01: Neu Oerzen, Soltauer Straße 1



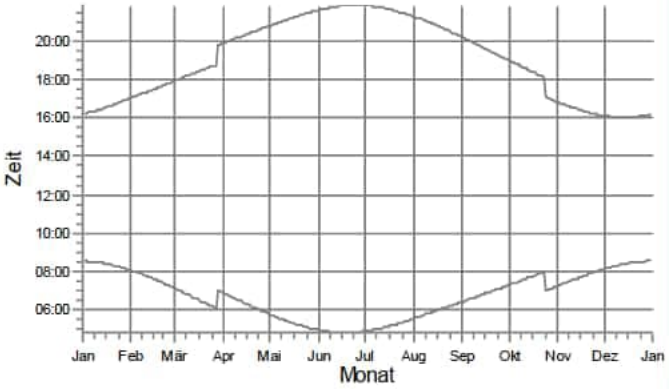
s02: Oerzen, Am Ohfeld 1



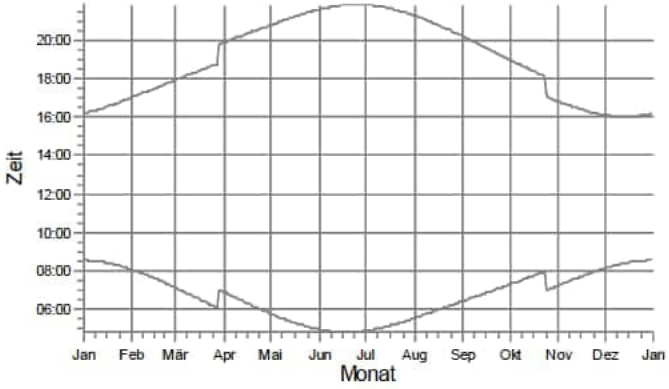
s03: Oerzen, Am Ohfeld 4



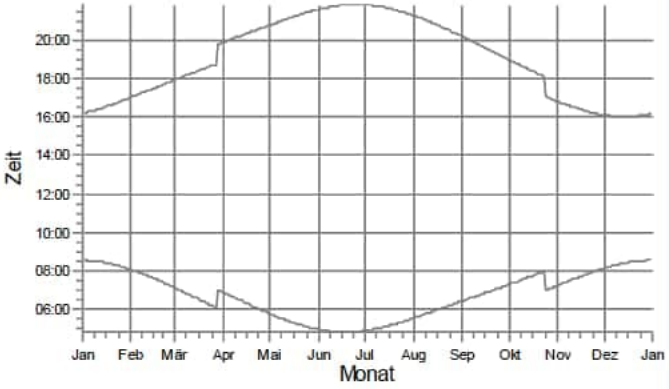
s04: Oerzen, Am Ohfeld 9



s05: Oerzen, Am Ohfeld 15



s06: Oerzen, Im Dorfe 14



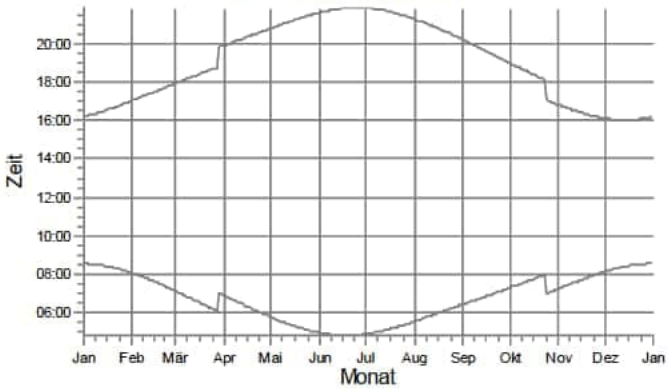
WEA

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
22.07.2025 09:16/4.1.287

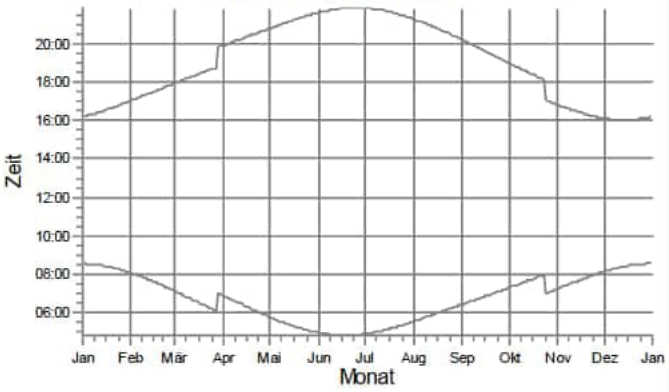
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung 6x N175

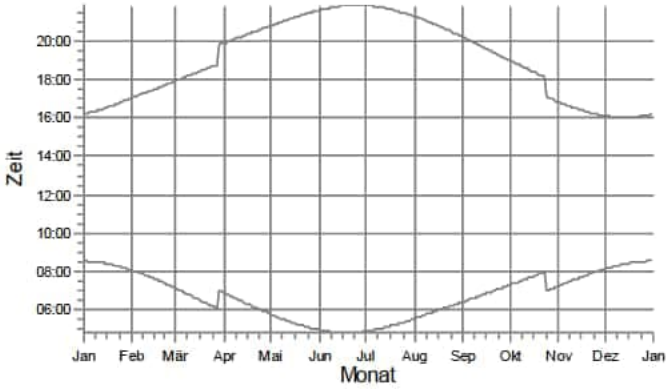
s07: Oerzen, Im Dorfe 16



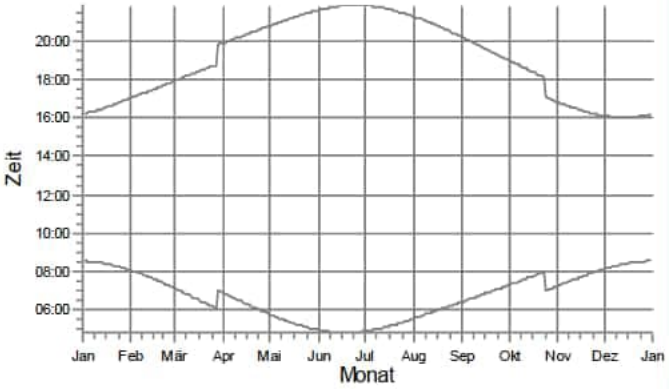
s08: Oerzen, Im Dorfe 19



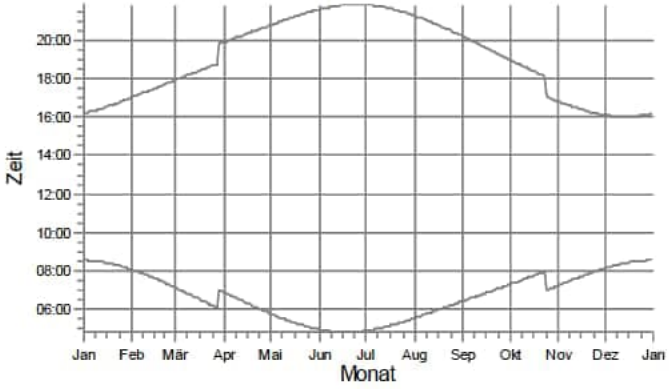
s09: Oerzen, Im Dorfe 25



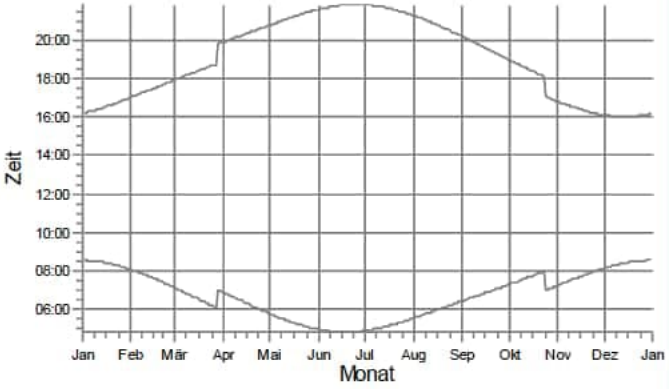
s10: Oerzen, Westerheide 1



s11: Oerzen, Westerheide 3



s12: Oerzen, Westerheide 4

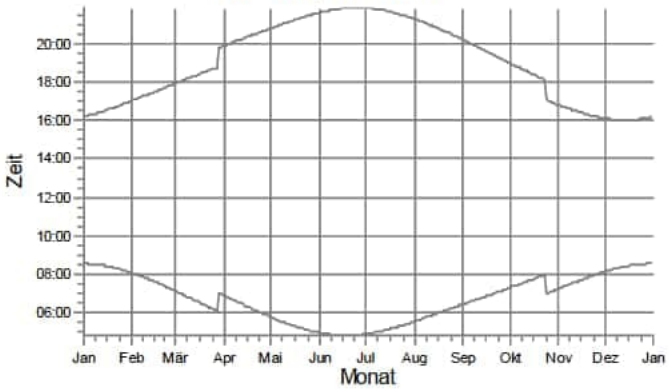


WEA

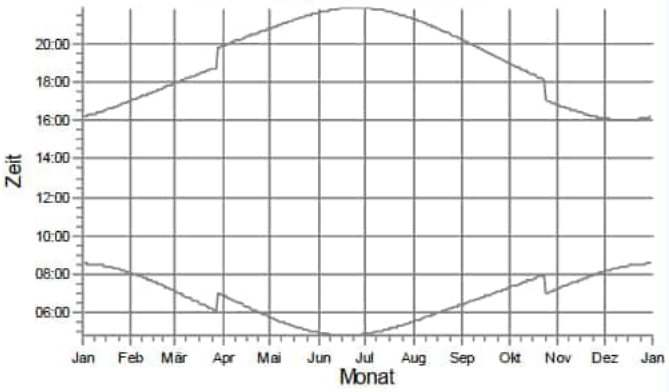
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung 6x N175

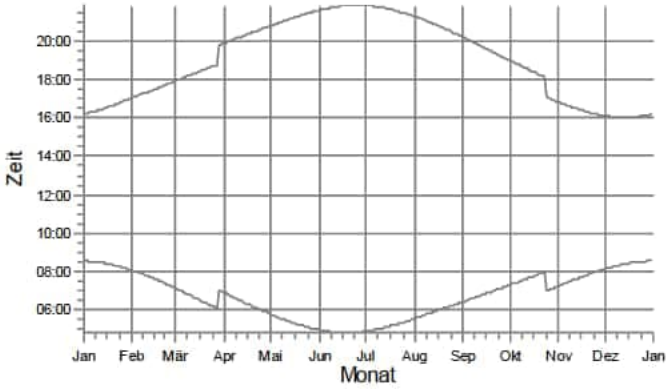
s13: Oerzen, Westerheide 5



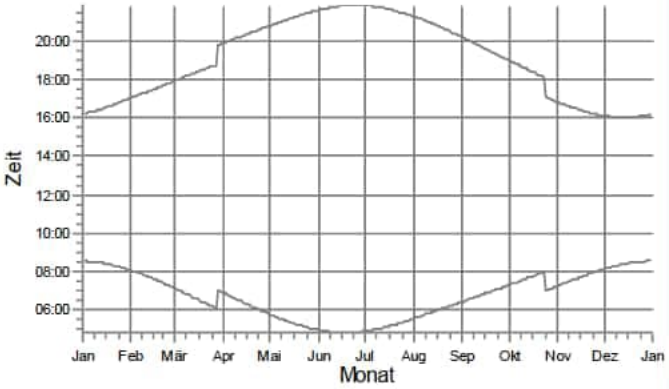
s14: Oerzen, Westerheide 12A



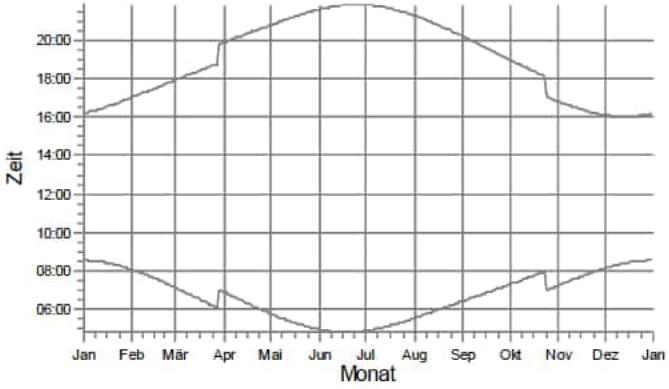
s15: Oerzen, Westerheide 12C



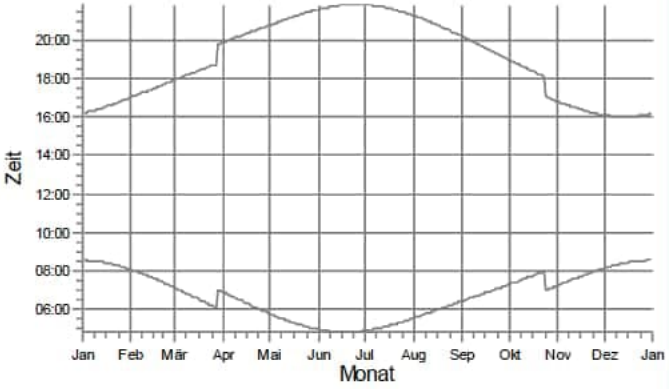
s16: Oerzen, Westerheide 18



s17: Oerzen, Westerheide 19



s18: Oerzen, Westerheide 20

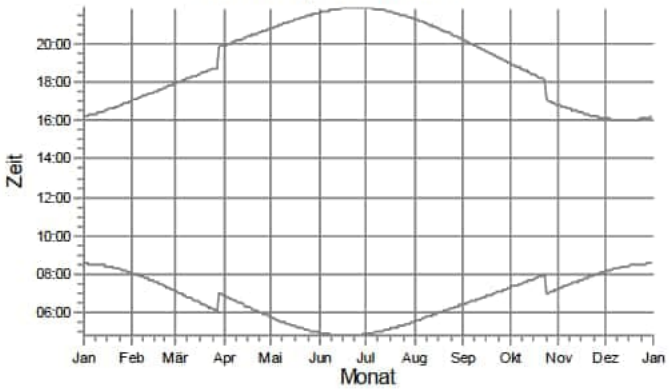


WEA

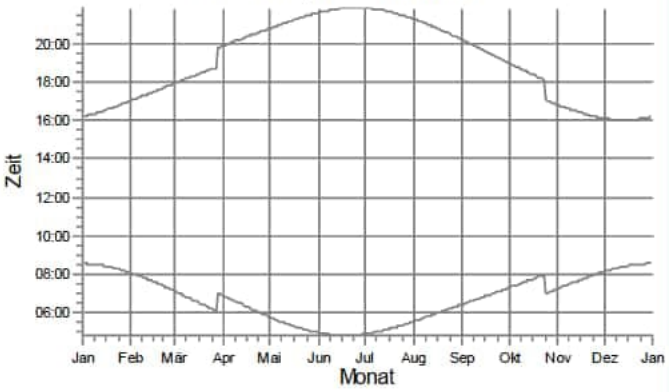
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung 6x N175

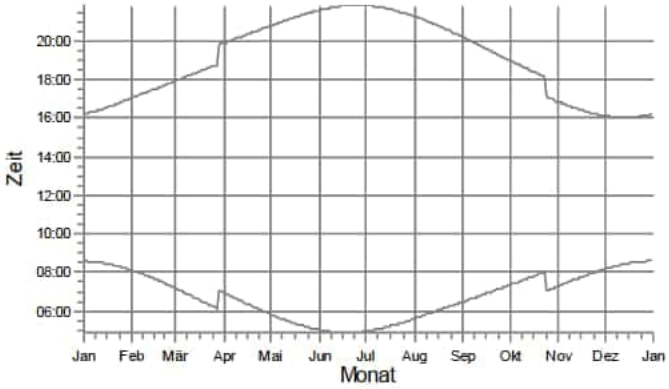
s19: Oerzen, Westerheide 22



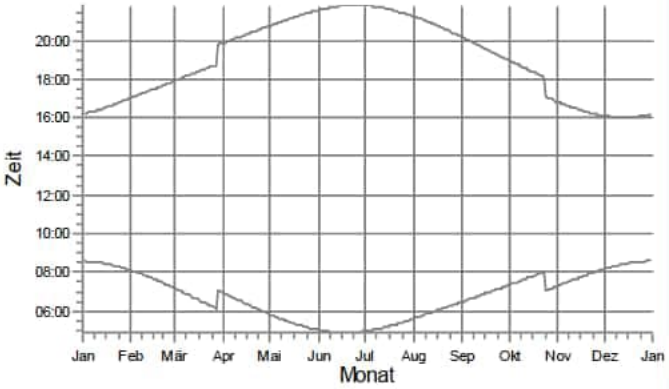
s20: Oerzen, Westerheide 28



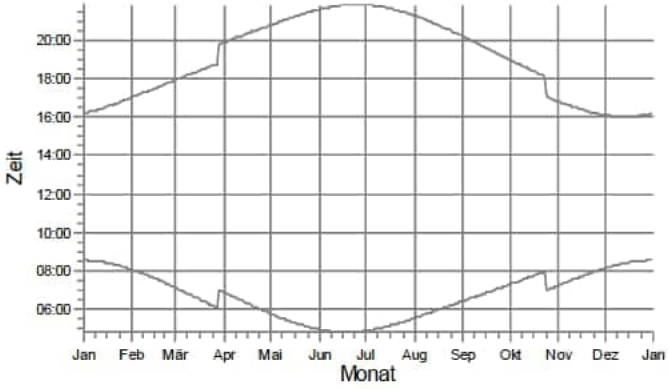
s21: Oerzen, Zum Hasel 5



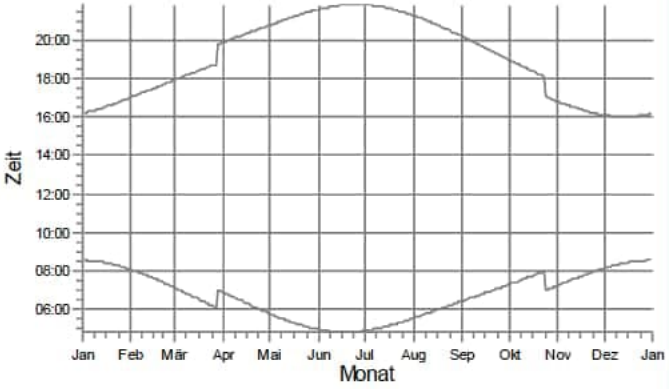
s22: Oerzen, Zum Hasel 10



s23: Oerzen,Mühlenw eg 10



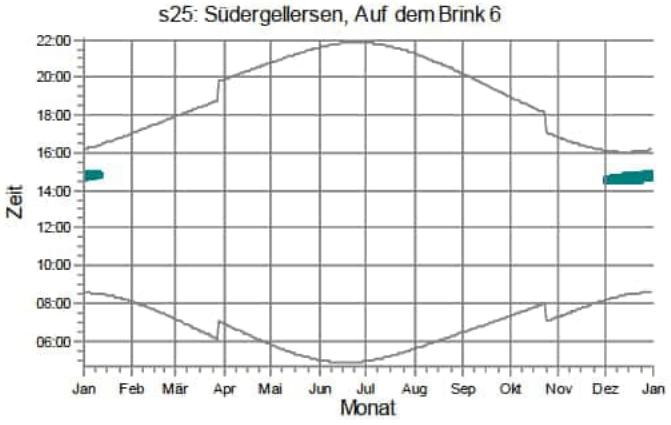
s24: Oerzen,Mühlenw eg 18

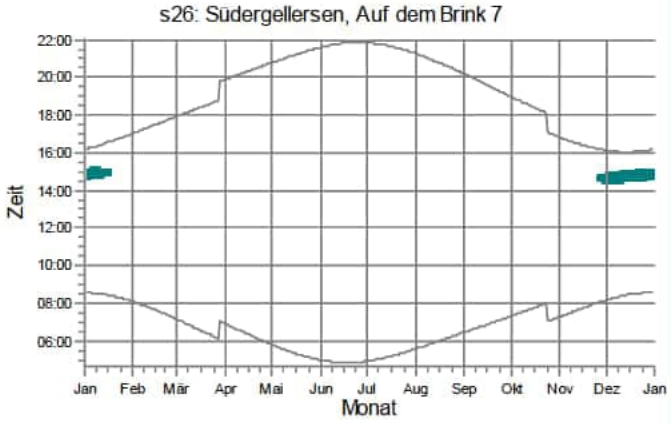


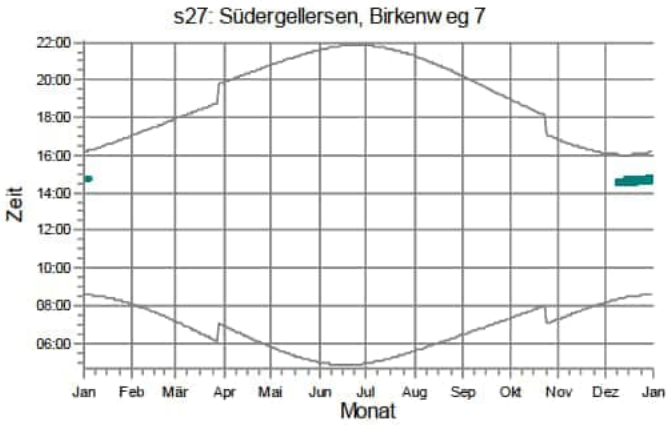
WEA

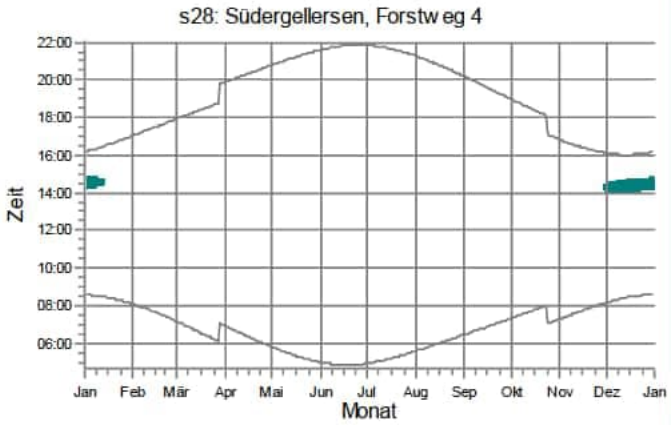
SHADOW - Grafischer Kalender

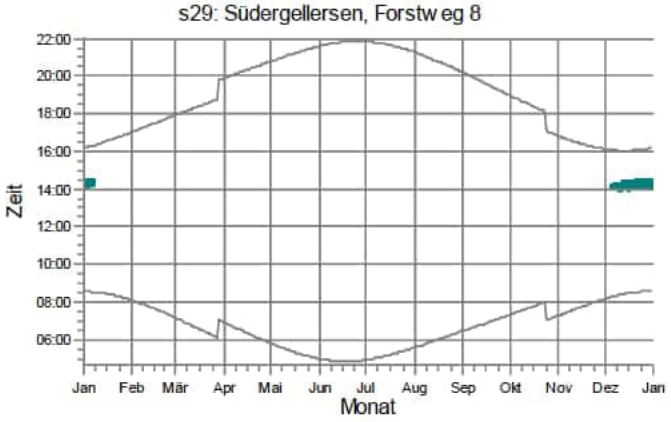
Berechnung: Zusatzbelastung 6x N175

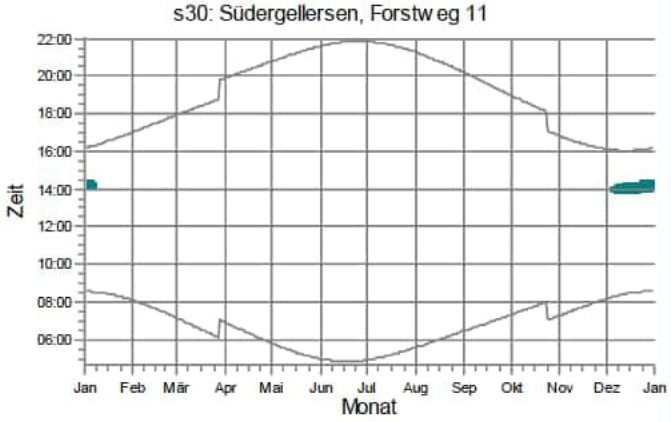










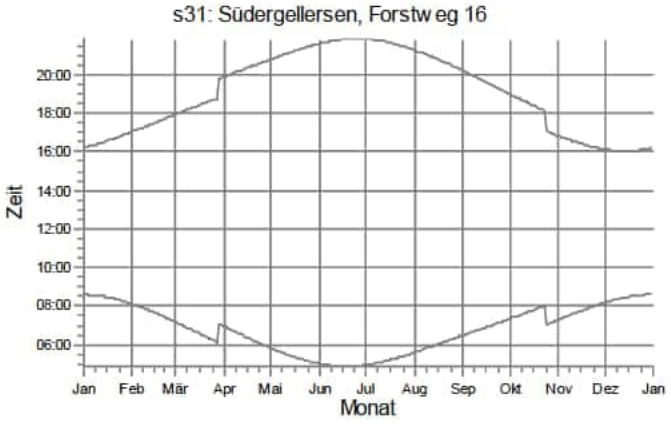


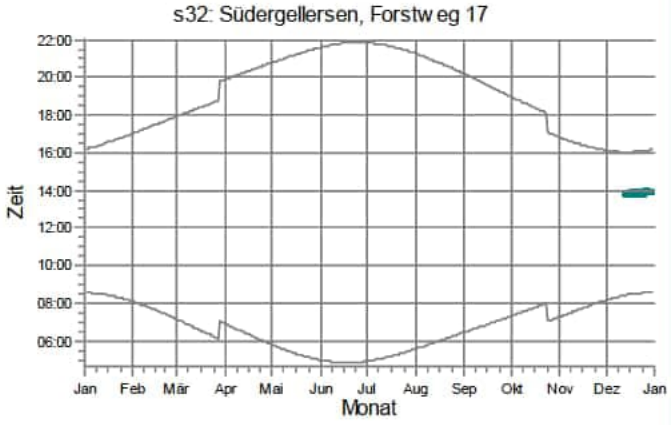
WEA

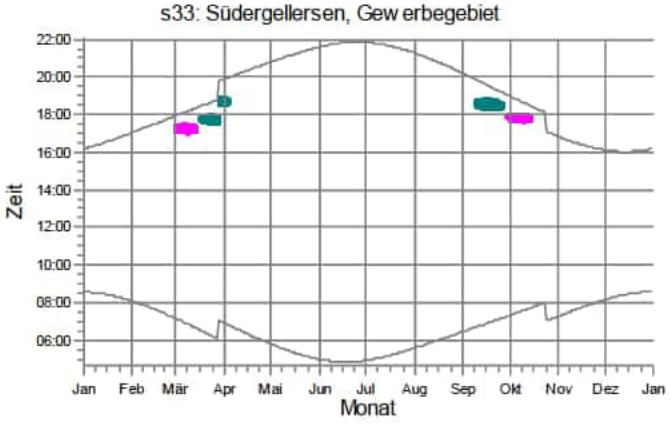
WEA 7: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (344)

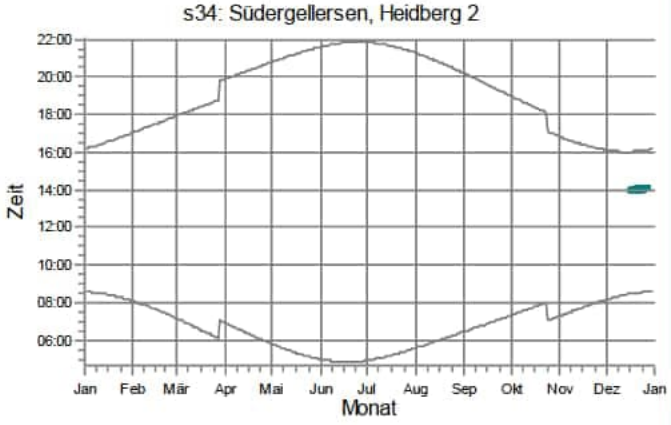
SHADOW - Grafischer Kalender

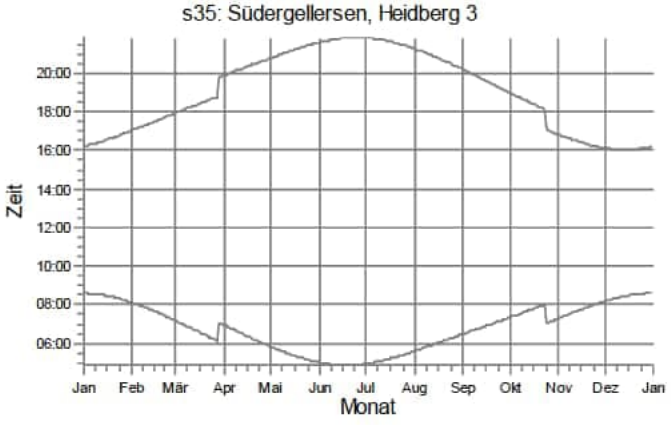
Berechnung: Zusatzbelastung 6x N175

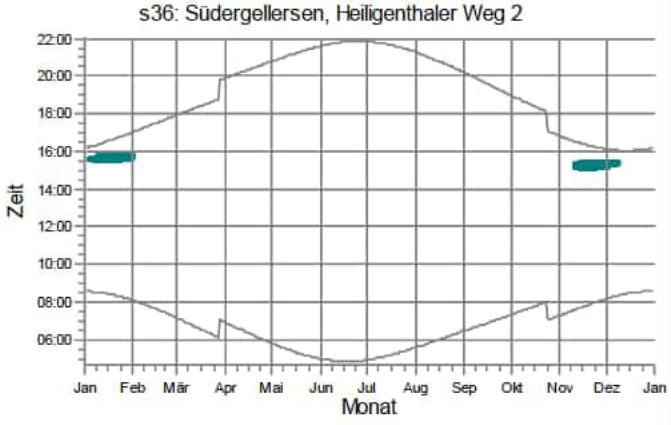












WEA

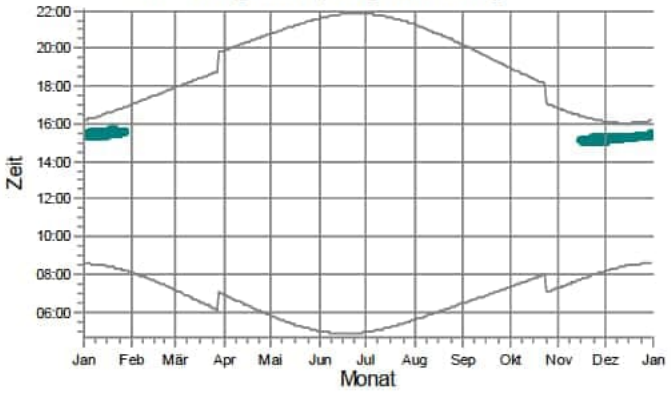
WEA 6: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (343)

WEA 7: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (344)

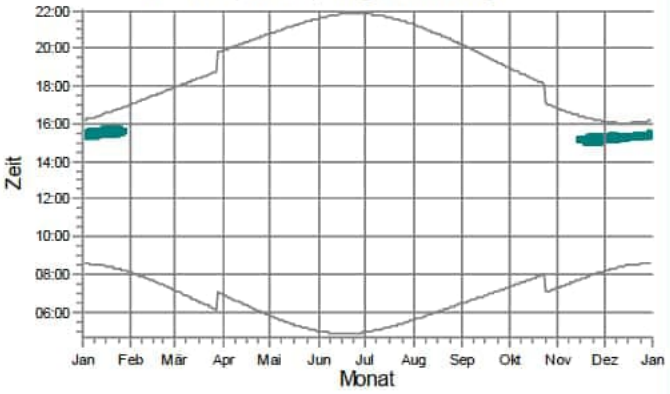
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung 6x N175

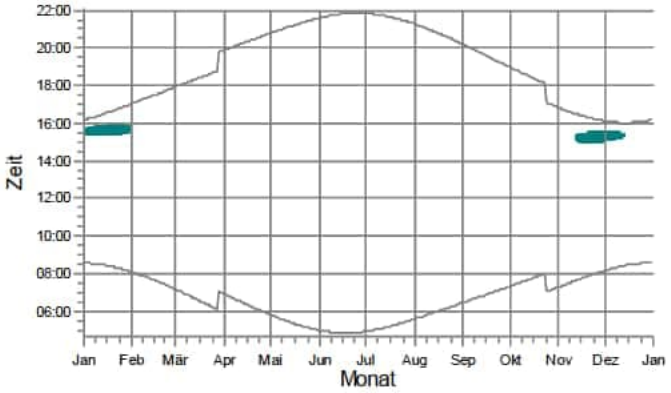
s37: Südergellersen, Heiligenthaler Weg 3



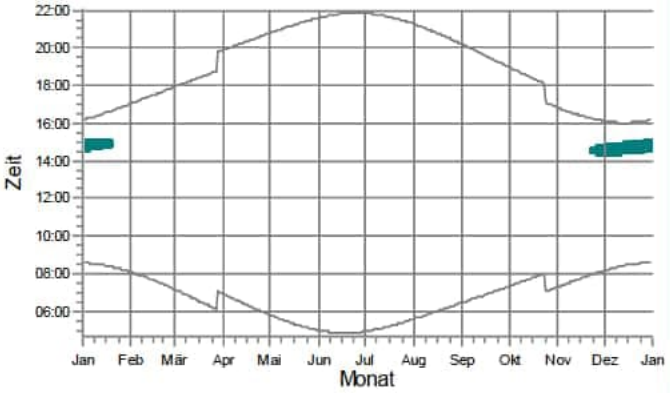
s38: Südergellersen, Heiligenthaler Weg 3c



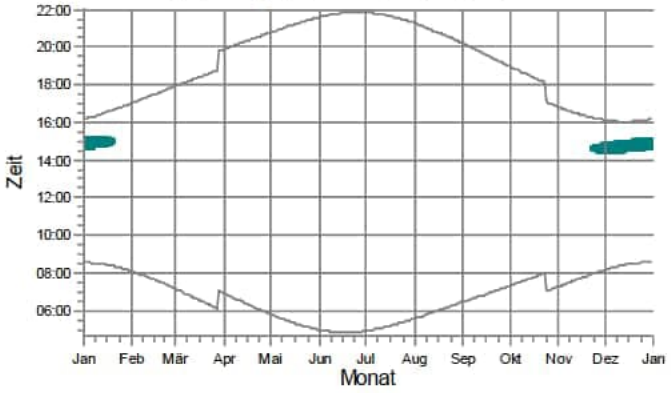
s39: Südergellersen, Heiligenthaler Weg 11



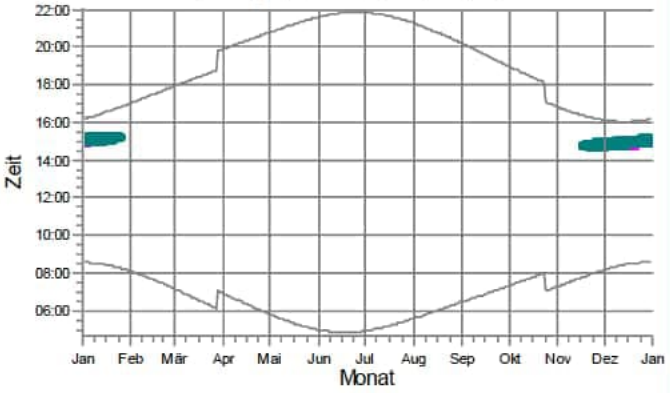
s40: Südergellersen, Im Alten Dorfe 2



s41: Südergellersen, Im Alten Dorfe 3



s42: Südergellersen, Im Alten Dorfe 4



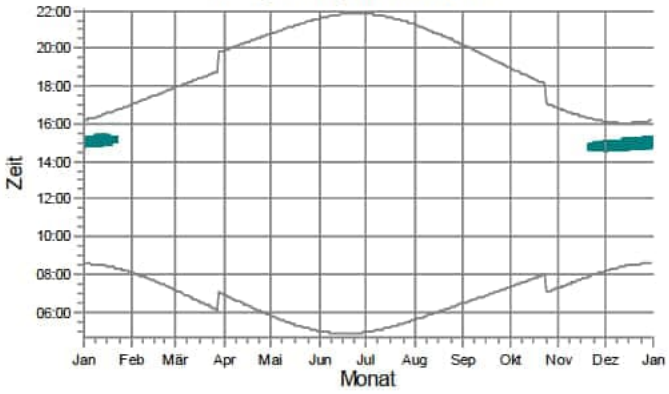
WEA

WEA 6: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (343)
WEA 7: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (344)

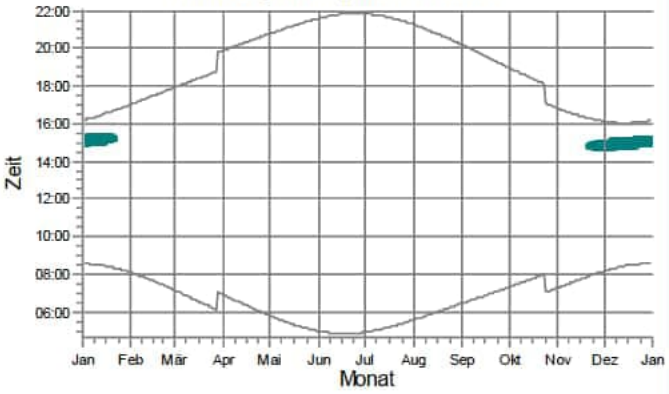
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung 6x N175

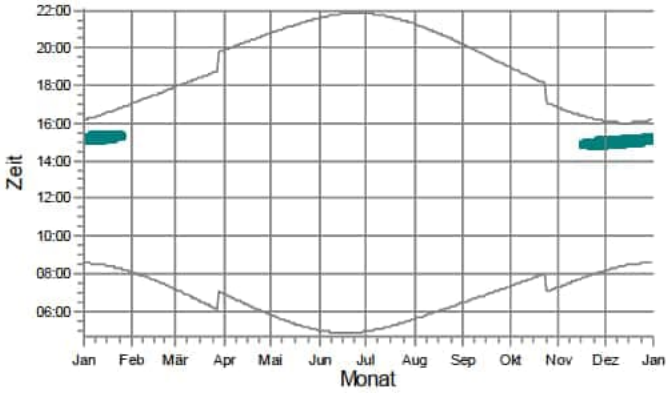
s43: Südergellersen, Im Alten Dorfe 5



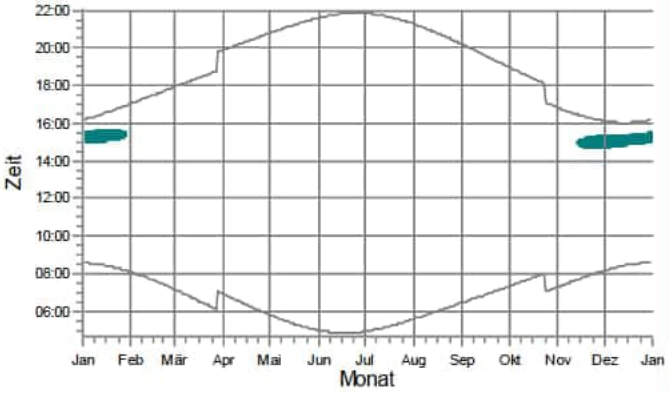
s44: Südergellersen, Im Alten Dorfe 7



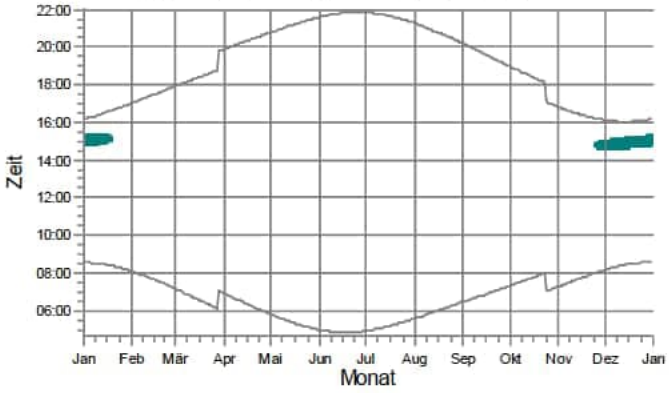
s45: Südergellersen, Im Alten Dorfe 8



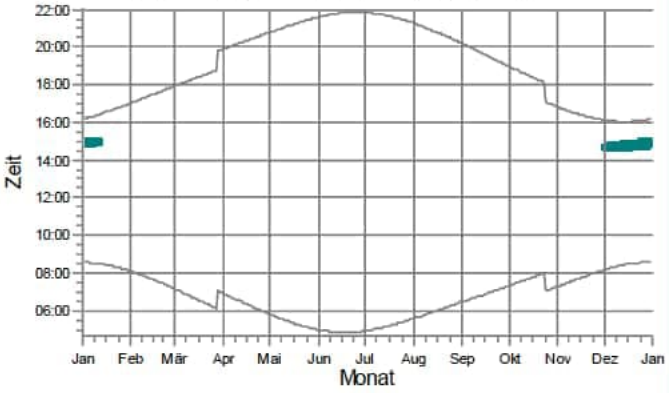
s46: Südergellersen, Im Alten Dorfe 10A



s47: Südergellersen, Kirchgellerser Straße 2



s48: Südergellersen, Kirchgellerser Straße 3



WEA

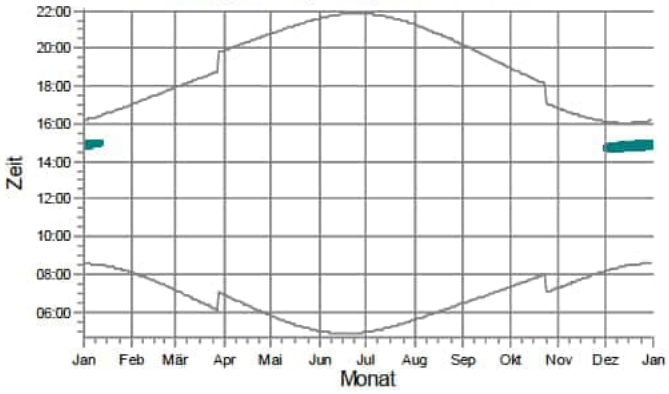
WEA 7: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (344)

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
22.07.2025 09:16/4.1.287

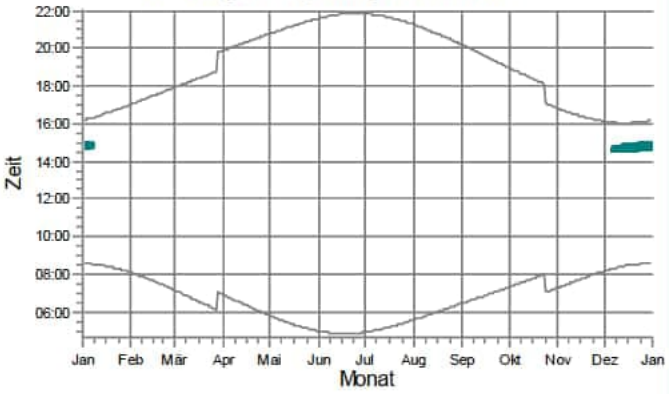
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung 6x N175

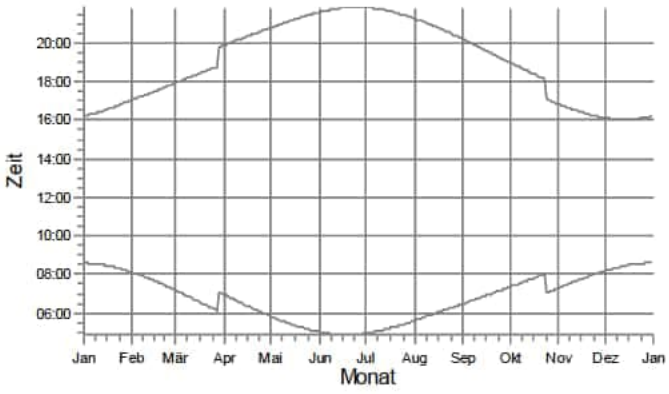
s49: Südergellersen, Kirchgellerser Straße 6



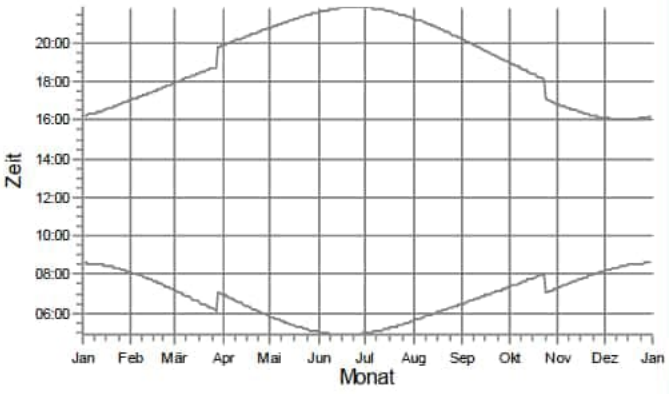
s50: Südergellersen, Kirchgellerser Straße 9



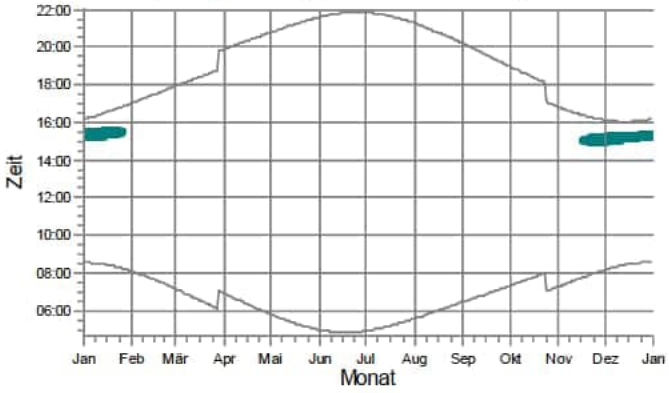
s51: Südergellersen, Kirchgellerser Straße 10



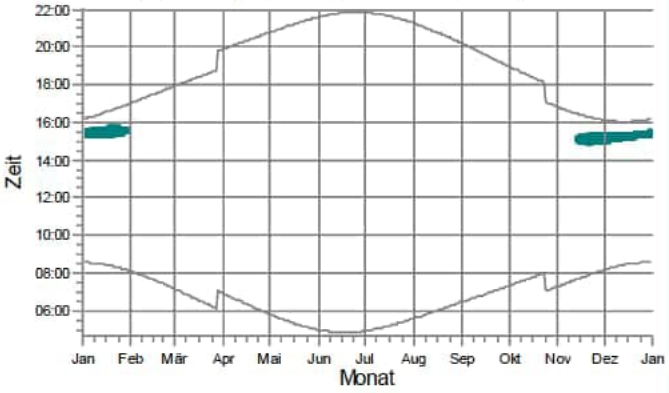
s52: Südergellersen, Kirchgellerser Straße 13



s53: Südergellersen, Kirchgellerser Straße 15



s54: Südergellersen, Kirchgellerser Straße 16

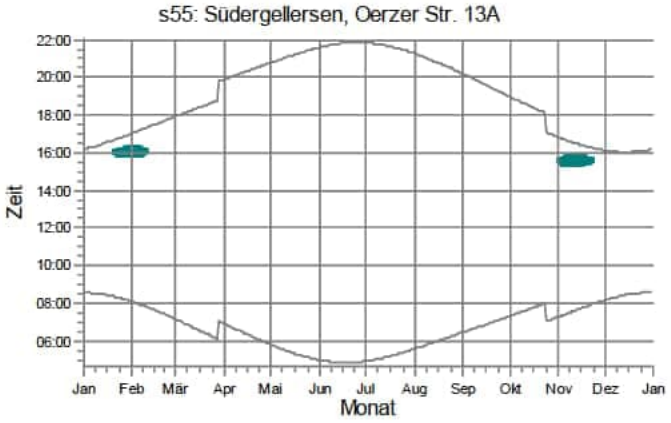


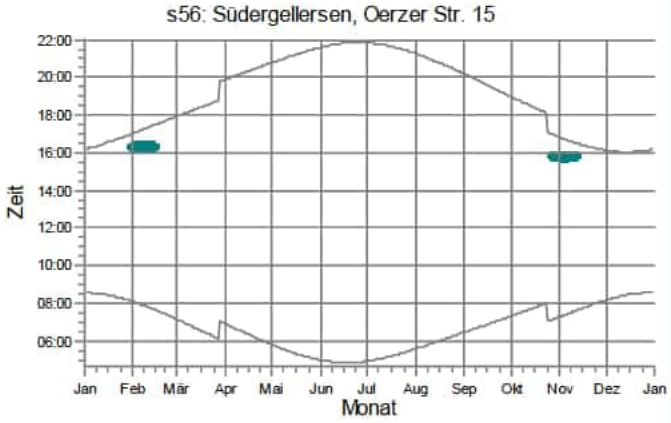
WEA

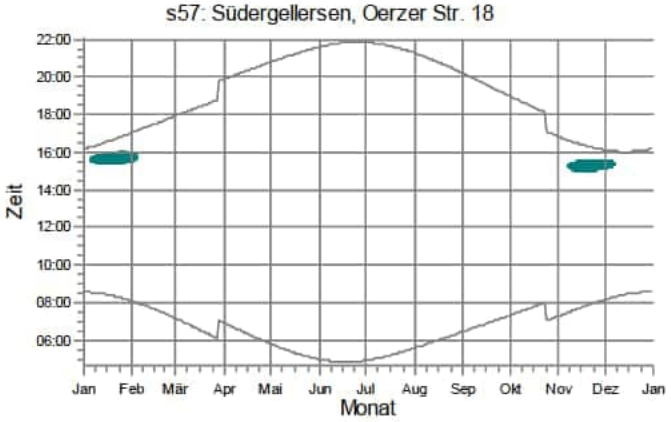
WEA 7: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (344)

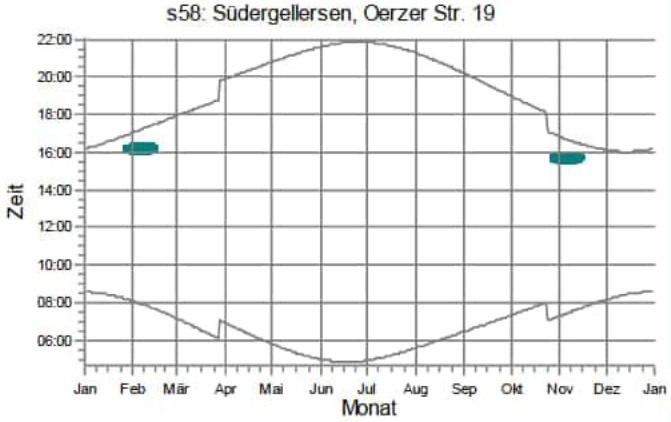
SHADOW - Grafischer Kalender

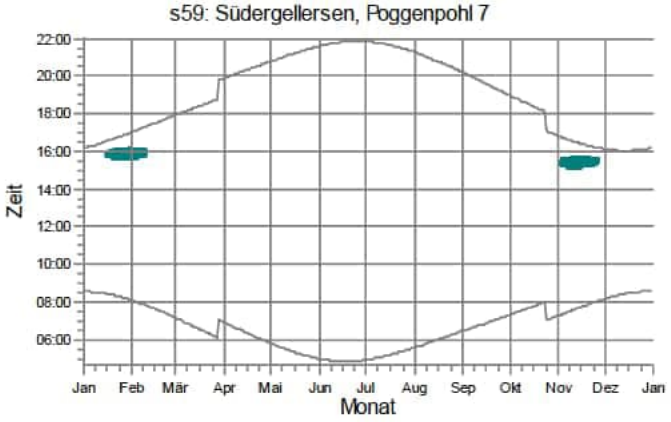
Berechnung: Zusatzbelastung 6x N175

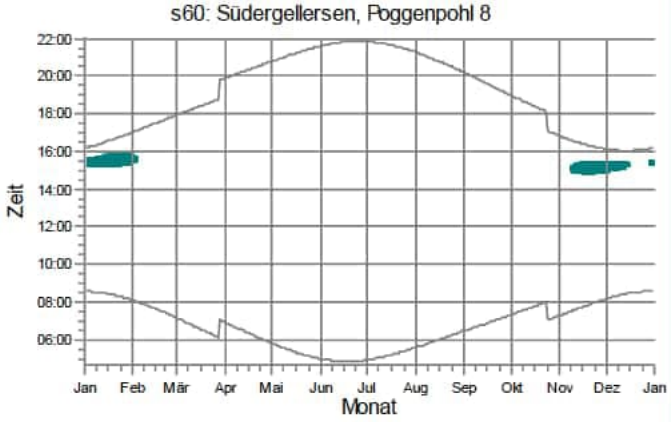












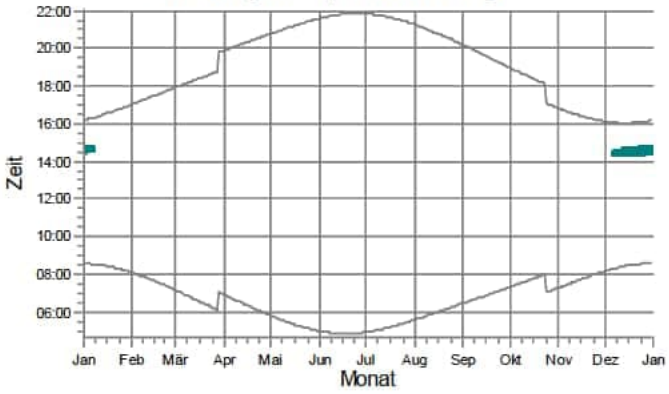
WEA

WEA 7: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (344)

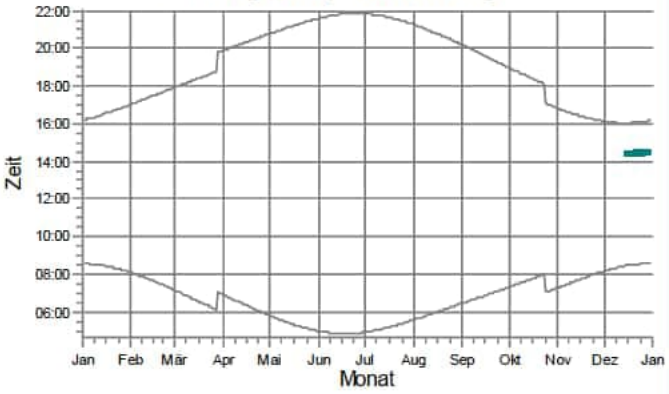
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung 6x N175

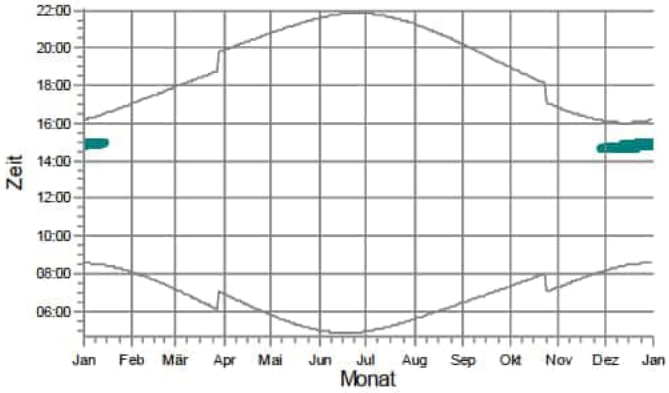
s61: Südergellersen, Schwarzer Weg 2



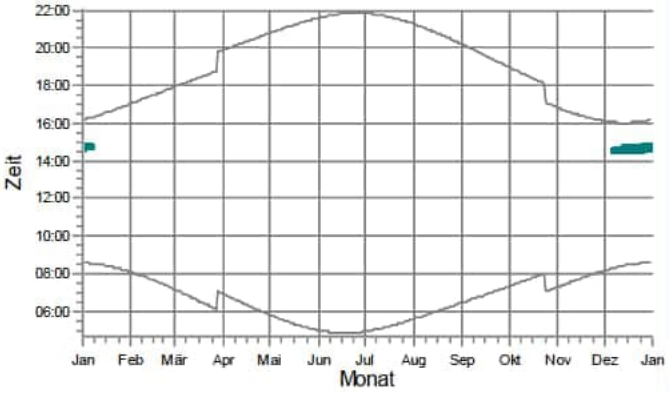
s62: Südergellersen, Schwarzer Weg 9



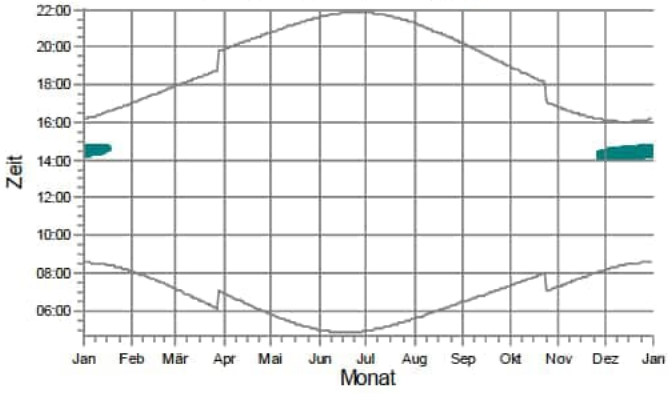
s63: Südergellersen, Westergellenser Weg 1



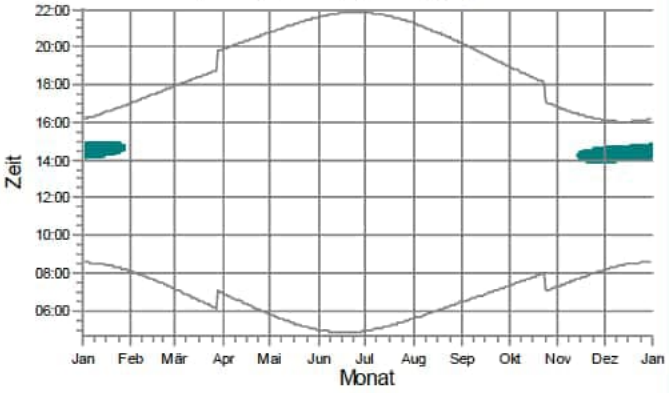
s64: Südergellersen, Westergellenser Weg 4



s65: Südergellersen, Wetzer Weg 3



s66: Südergellersen, Wetzer Weg 6



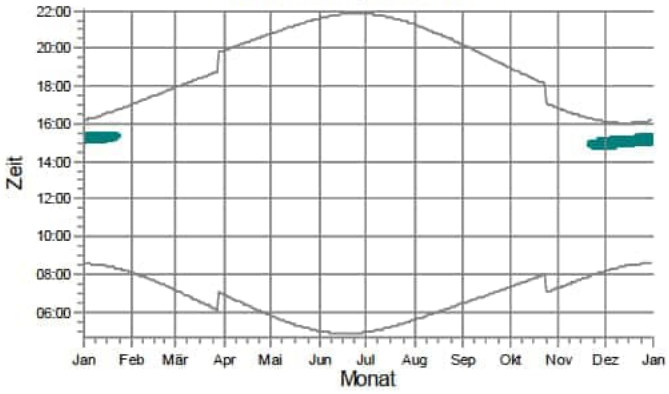
WEA

WEA 6: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (343)
WEA 7: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (344)

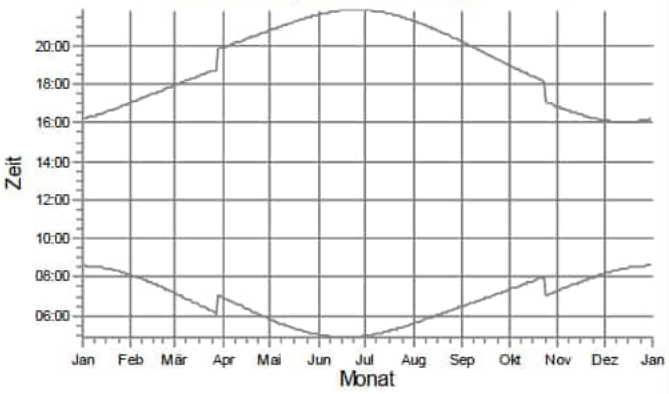
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung 6x N175

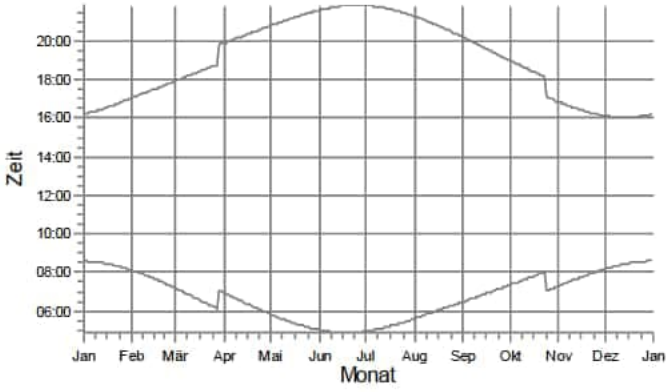
s67: Südergellersen,In de Masch 8



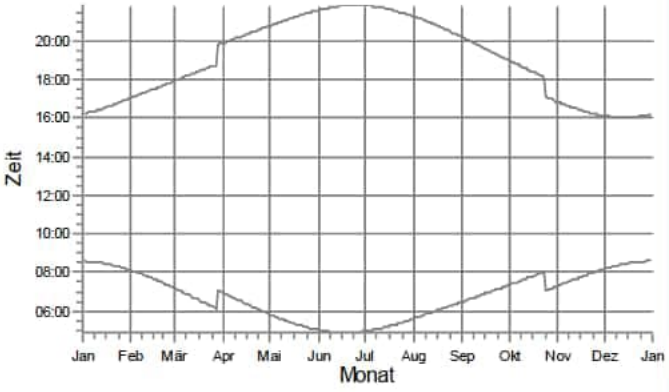
s68: Wetzen, Zum Lerchenberg 5



s69: Wetzen, Zum Lerchenberg 10



s70: Wetzen, Zum Lerchenberg 37



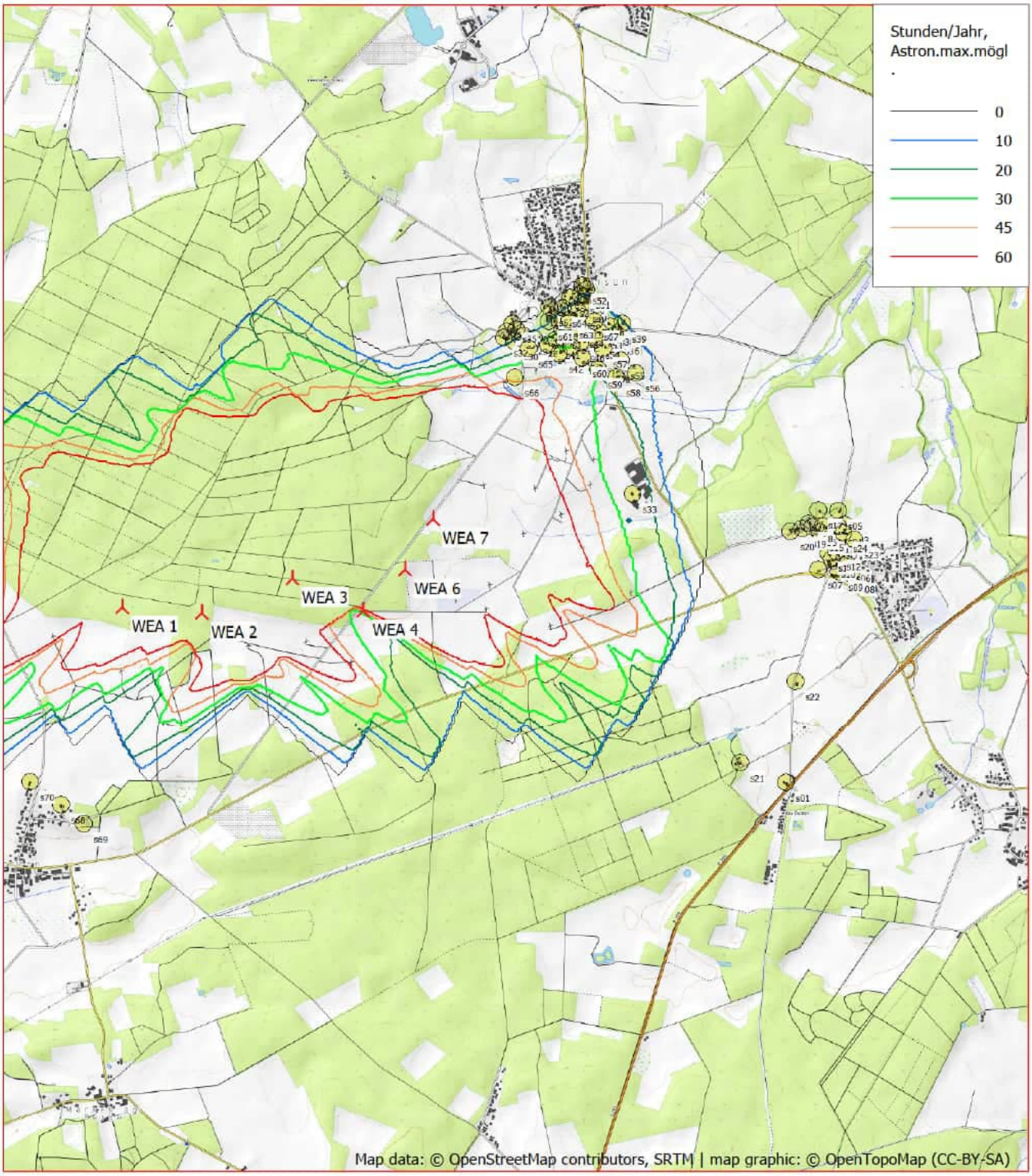
WEA

WEA 7: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (344)

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
22.07.2025 09:16/4.1.287

SHADOW - Karte

Berechnung: Zusatzbelastung 6x N175



0 500 1000 1500 2000 m

Karte: OpenTopoMap.org , Maßstab 1:40.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 586.120,0 Nord: 5.894.340,0

Neue WEA Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: CONTOURLINE_ONLINEDATA_0.wpo (1)

Zeitschritt: 2 Minuten, Schrittweite: 2 Tag(e), Kartenauflösung: 20 m, Sichtbarkeit Auflösung: 5 m, Augenhöhe: 1,5 m

Berechnung: Vorbelastung 23 Bestand

Hauptergebnis	4 Seiten
Grafischer Kalender	12 Seiten
Karte	1 Seite

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung 23 Bestand

Annahmen für Schattenwurfberechnung

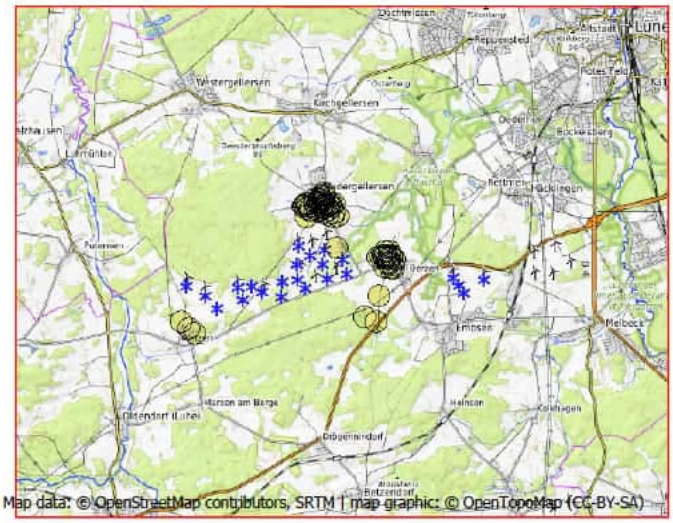
Beschattungsbereich der WEA
Schatten nur relevant, wo Rotorblatt mind. 20% der Sonne verdeckt
Siehe WEA-Tabelle

Minimale relevante Sonnenhöhe über Horizont	3 °
Tage zwischen Berechnungen	1 Tag(e)
Berechnungszeitsprung	1 Minuten

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

Eine WEA wird nicht berücksichtigt, wenn sie von keinem Teil der Rezeptorfläche aus sichtbar ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf den folgenden Annahmen:
DHM: Höhenlinien: CONTOURLINE_ONLINEDATA_0.wpo (1)
Rasterauflösung: 1,0 m

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



Maßstab 1:200.000
Existierende WEA
Schattenrezeptor

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ Aktuell	Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotordurchmesser	Schattendaten NH	Beschatt.-Bereich	U/min
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]
B 01	585.971,6	5.895.090,6	50,0	NORDEX N1...	Ja	NORDEX	N149/4.0-4.5-4.500	4.500	149,0	125,0	1.822	10,7
B 02	585.959,5	5.894.188,5	45,0	NORDEX N1...	Ja	NORDEX	N131/3300 DE-3.300	3.300	131,0	134,0	1.722	10,9
B 03	585.020,8	5.893.835,6	50,0	GE WIND EN...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0	2.500	-
B 04	584.733,6	5.893.984,8	50,0	GE WIND EN...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0	2.500	-
B 05	584.375,7	5.893.950,2	55,0	GE WIND EN...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0	2.500	-
B 06	584.497,2	5.893.629,8	56,7	GE WIND EN...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0	2.500	-
B 07	583.821,9	5.893.385,7	64,4	GE WIND EN...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0	2.500	-
B 08	583.491,9	5.893.713,6	60,0	GE WIND EN...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0	2.500	-
B 09	582.991,2	5.893.966,5	55,0	GE WIND EN...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0	2.500	-
B 10	590.139,5	5.894.321,8	37,1	ENERCON E-...	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	65,0	1.487	22,0
B 11	590.290,9	5.894.120,4	40,0	ENERCON E-...	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	65,0	1.487	22,0
B 12	590.431,2	5.893.915,7	42,1	ENERCON E-...	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	65,0	1.487	22,0
B 13	590.960,7	5.894.291,0	45,6	ENERCON E-...	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	65,0	1.487	22,0
Oerzen 1	587.151,9	5.894.746,2	45,6	NORDEX N1...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	1.893	10,8
Oerzen 2	587.284,9	5.894.361,9	40,0	NORDEX N1...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	1.893	10,8
Oerzen 3	586.751,2	5.894.214,7	49,2	NORDEX N1...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	1.893	10,8
Oerzen 4	586.171,4	5.893.951,1	50,0	NORDEX N1...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	1.893	10,8
Oerzen 5	585.523,5	5.893.709,1	56,0	NORDEX N1...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	1.893	10,8
Rep 10	586.619,0	5.894.596,4	42,4	NORDEX N1...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	1.893	10,8
Rep 11	586.661,3	5.895.000,3	44,3	NORDEX N1...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	1.893	10,8
Rep 5	585.563,4	5.894.124,0	45,0	NORDEX N1...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	1.893	10,8
Rep 8	585.927,2	5.894.596,0	48,8	NORDEX N1...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	1.893	10,8
Rep 9	586.287,4	5.894.833,5	45,0	NORDEX N1...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	1.893	10,8

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
s01	Neu Oerzen, Soltauer Straße 1	588.101,7	5.893.084,2	46,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s02	Oerzen, Am Ohfeld 1	588.404,8	5.894.762,2	45,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s03	Oerzen, Am Ohfeld 4	588.478,4	5.894.877,5	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s04	Oerzen, Am Ohfeld 9	588.431,5	5.894.865,5	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s05	Oerzen, Am Ohfeld 15	588.429,4	5.894.972,8	43,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s06	Oerzen, Im Dorfe 14	588.496,1	5.894.607,3	48,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s07	Oerzen, Im Dorfe 16	588.303,1	5.894.557,6	47,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s08	Oerzen, Im Dorfe 19	588.526,8	5.894.534,4	50,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

(Fortsetzung nächste Seite)...

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung 23 Bestand

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z [m]	Breite [m]	Höhe [m]	Höhe ü.Gr. [m]	Neigung des Fensters [°]	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr. [m]
s09	Oerzen, Im Dorfe 25	588.443,9	5.894.543,8	50,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s10	Oerzen, Westerheide 1	588.389,1	5.894.636,1	49,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s11	Oerzen, Westerheide 3	588.370,1	5.894.675,9	47,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s12	Oerzen, Westerheide 4	588.427,4	5.894.685,8	48,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s13	Oerzen, Westerheide 5	588.381,0	5.894.813,7	42,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s14	Oerzen, Westerheide 12A	588.325,0	5.894.865,9	42,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s15	Oerzen, Westerheide 12C	588.306,5	5.894.823,7	44,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s16	Oerzen, Westerheide 18	588.256,0	5.894.856,0	45,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s17	Oerzen, Westerheide 19	588.291,4	5.894.974,5	48,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s18	Oerzen, Westerheide 20	588.229,9	5.894.881,8	47,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s19	Oerzen, Westerheide 22	588.185,2	5.894.847,2	46,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s20	Oerzen, Westerheide 28	588.102,7	5.894.825,3	47,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s21	Oerzen, Zum Hasel 5	587.786,3	5.893.215,0	57,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s22	Oerzen, Zum Hasel 10	588.158,0	5.893.781,7	45,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s23	Oerzen,Mühlenweg 10	588.545,4	5.894.776,2	44,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s24	Oerzen,Mühlenweg 18	588.468,7	5.894.823,3	42,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s25	Südergellersen, Auf dem Brink 6	586.477,5	5.896.246,7	67,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s26	Südergellersen, Auf dem Brink 7	586.498,2	5.896.189,4	65,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s27	Südergellersen, Birkenweg 7	586.547,8	5.896.410,5	65,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s28	Südergellersen, Forstweg 4	586.302,3	5.896.127,2	65,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s29	Südergellersen, Forstweg 8	586.230,1	5.896.140,7	65,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s30	Südergellersen, Forstweg 11	586.166,4	5.896.101,6	63,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s31	Südergellersen, Forstweg 16	586.112,1	5.896.167,0	64,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s32	Südergellersen, Forstweg 17	586.094,1	5.896.128,7	62,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s33	Südergellersen, Gewerbegebiet	587.007,3	5.895.062,8	43,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s34	Südergellersen, Heidberg 2	586.177,4	5.896.183,9	66,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s35	Südergellersen, Heidberg 3	586.154,2	5.896.223,0	66,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s36	Südergellersen, Heiligenthaler Weg 2	586.863,9	5.896.155,5	55,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s37	Südergellersen, Heiligenthaler Weg 3	586.792,8	5.896.190,0	58,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s38	Südergellersen, Heiligenthaler Weg 3c	586.833,1	5.896.217,7	58,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s39	Südergellersen, Heiligenthaler Weg 11	586.911,1	5.896.239,1	52,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s40	Südergellersen, Im Alten Dorfe 2	586.402,6	5.896.082,0	64,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s41	Südergellersen, Im Alten Dorfe 3	586.453,7	5.896.115,5	65,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s42	Südergellersen, Im Alten Dorfe 4	586.480,0	5.896.021,4	61,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s43	Südergellersen, Im Alten Dorfe 5	586.561,2	5.896.156,3	63,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s44	Südergellersen, Im Alten Dorfe 7	586.616,6	5.896.197,1	62,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s45	Südergellersen, Im Alten Dorfe 8	586.561,9	5.896.067,6	60,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s46	Südergellersen, Im Alten Dorfe 10A	586.625,5	5.896.101,5	60,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s47	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 2	586.638,0	5.896.277,9	62,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s48	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 3	586.594,8	5.896.327,3	63,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s49	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 6	586.637,2	5.896.375,2	63,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s50	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 9	586.617,5	5.896.432,1	64,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s51	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 10	586.660,0	5.896.465,5	63,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s52	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 13	586.632,2	5.896.499,1	64,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s53	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 15	586.747,3	5.896.191,6	60,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s54	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 16	586.731,0	5.896.121,0	59,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s55	Südergellersen, Oerzer Str. 13A	586.909,5	5.895.981,7	53,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s56	Südergellersen, Oerzer Str. 15	587.010,6	5.895.899,8	50,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s57	Südergellersen, Oerzer Str. 18	586.781,3	5.896.062,2	56,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s58	Südergellersen, Oerzer Str. 19	586.879,7	5.895.864,2	49,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s59	Südergellersen, Poggenpohl 7	586.751,1	5.895.922,0	55,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s60	Südergellersen, Poggenpohl 8	586.640,6	5.895.995,8	58,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s61	Südergellersen, Schwarzer Weg 2	586.403,0	5.896.246,5	71,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s62	Südergellersen, Schwarzer Weg 9	586.404,8	5.896.338,8	69,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s63	Südergellersen, Westergellenser Weg 1	586.545,3	5.896.256,4	63,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s64	Südergellersen, Westergellenser Weg 4	586.498,9	5.896.338,8	65,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s65	Südergellersen, Wetzer Weg 3	586.268,4	5.896.052,0	63,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s66	Südergellersen, Wetzer Weg 6	586.172,4	5.895.854,5	57,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s67	Südergellersen,In de Masch 8	586.717,4	5.896.250,8	61,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s68	Wetzen, Zum Lerchenberg 5	583.085,3	5.892.839,1	65,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s69	Wetzen, Zum Lerchenberg 10	583.242,4	5.892.711,0	60,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s70	Wetzen, Zum Lerchenberg 37	582.866,7	5.892.994,9	69,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung 23 Bestand

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max.Schattendauer/Tag [h/d]
s01	Neu Oerzen, Soltauer Straße 1	0:00	0	0:00
s02	Oerzen, Am Ohfeld 1	54:40	112	0:48
s03	Oerzen, Am Ohfeld 4	47:02	107	0:41
s04	Oerzen, Am Ohfeld 9	50:47	112	0:43
s05	Oerzen, Am Ohfeld 15	49:31	110	0:44
s06	Oerzen, Im Dorfe 14	51:18	108	0:48
s07	Oerzen, Im Dorfe 16	71:46	123	0:55
s08	Oerzen, Im Dorfe 19	35:44	92	0:32
s09	Oerzen, Im Dorfe 25	57:14	113	0:49
s10	Oerzen, Westerheide 1	59:19	115	0:53
s11	Oerzen, Westerheide 3	59:58	116	0:53
s12	Oerzen, Westerheide 4	54:14	111	0:50
s13	Oerzen, Westerheide 5	55:53	116	0:48
s14	Oerzen, Westerheide 12A	60:09	120	0:47
s15	Oerzen, Westerheide 12C	62:51	122	0:49
s16	Oerzen, Westerheide 18	67:54	126	0:50
s17	Oerzen, Westerheide 19	61:44	122	0:51
s18	Oerzen, Westerheide 20	70:26	128	0:52
s19	Oerzen, Westerheide 22	77:16	134	0:55
s20	Oerzen, Westerheide 28	98:48	144	1:08
s21	Oerzen, Zum Hasel 5	16:16	55	0:24
s22	Oerzen, Zum Hasel 10	47:29	116	0:30
s23	Oerzen,Mühlenweg 10	30:40	77	0:32
s24	Oerzen,Mühlenweg 18	48:19	109	0:43
s25	Südergellersen, Auf dem Brink 6	0:00	0	0:00
s26	Südergellersen, Auf dem Brink 7	0:00	0	0:00
s27	Südergellersen, Birkenweg 7	0:00	0	0:00
s28	Südergellersen, Forstweg 4	5:50	26	0:17
s29	Südergellersen, Forstweg 8	11:10	32	0:32
s30	Südergellersen, Forstweg 11	28:05	46	0:51
s31	Südergellersen, Forstweg 16	20:52	42	0:43
s32	Südergellersen, Forstweg 17	31:03	48	0:52
s33	Südergellersen, Gewerbegebiet	729:45	365	3:06
s34	Südergellersen, Heidberg 2	7:45	31	0:19
s35	Südergellersen, Heidberg 3	5:56	27	0:17
s36	Südergellersen, Heiligenthaler Weg 2	31:23	64	0:46
s37	Südergellersen, Heiligenthaler Weg 3	19:41	52	0:27
s38	Südergellersen, Heiligenthaler Weg 3c	19:25	52	0:26
s39	Südergellersen, Heiligenthaler Weg 11	21:43	60	0:25
s40	Südergellersen, Im Alten Dorfe 2	3:43	20	0:14
s41	Südergellersen, Im Alten Dorfe 3	0:00	0	0:00
s42	Südergellersen, Im Alten Dorfe 4	28:18	42	1:06
s43	Südergellersen, Im Alten Dorfe 5	4:40	22	0:16
s44	Südergellersen, Im Alten Dorfe 7	5:15	24	0:16
s45	Südergellersen, Im Alten Dorfe 8	17:07	44	0:29
s46	Südergellersen, Im Alten Dorfe 10A	18:07	46	0:29
s47	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 2	0:00	0	0:00
s48	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 3	0:00	0	0:00
s49	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 6	0:00	0	0:00
s50	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 9	0:00	0	0:00
s51	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 10	0:00	0	0:00
s52	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 13	0:00	0	0:00
s53	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 15	16:39	46	0:26
s54	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 16	22:55	56	0:29
s55	Südergellersen, Oerzer Str. 13A	84:16	90	1:34
s56	Südergellersen, Oerzer Str. 15	116:41	108	1:38
s57	Südergellersen, Oerzer Str. 18	45:20	70	1:15
s58	Südergellersen, Oerzer Str. 19	130:08	106	2:06
s59	Südergellersen, Poggenpohl 7	94:05	88	1:51
s60	Südergellersen, Poggenpohl 8	46:42	66	1:21
s61	Südergellersen, Schwarzer Weg 2	0:00	0	0:00
s62	Südergellersen, Schwarzer Weg 9	0:00	0	0:00

(Fortsetzung nächste Seite)...

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung 23 Bestand

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

astron. max. mögl. Beschattungsdauer

Nr.	Name	Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max.Schattendauer/Tag [h/d]
s63	Südergellersen, Westergellenser Weg 1	0:00	0	0:00
s64	Südergellersen, Westergellenser Weg 4	0:00	0	0:00
s65	Südergellersen, Wetzer Weg 3	27:07	44	0:52
s66	Südergellersen, Wetzer Weg 6	114:34	78	2:17
s67	Südergellersen,In de Masch 8	8:07	31	0:20
s68	Wetzen, Zum Lerchenberg 5	20:25	89	0:19
s69	Wetzen, Zum Lerchenberg 10	13:47	66	0:18
s70	Wetzen, Zum Lerchenberg 37	35:54	103	0:40

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

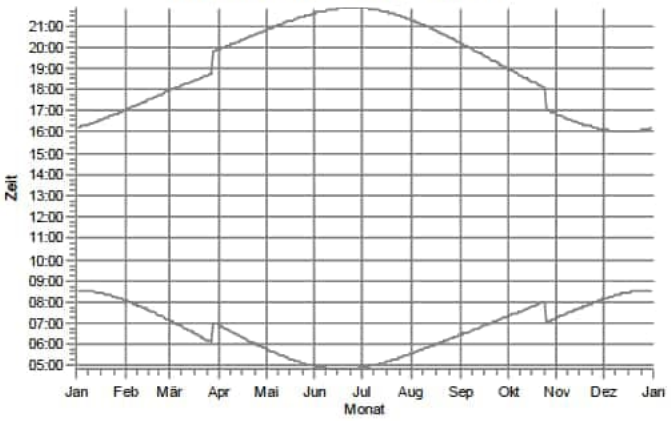
Nr.	Name	Maximal [h/a]
B 01	NORDEX N149/4.0-4.5 4500 149.0 !O! NH: 125,0 m (Ges:199,5 m) (101)	142:41
B 02	NORDEX N131/3300 DE 3300 131.0 !-! NH: 134,0 m (Ges:199,5 m) (120)	11:43
B 03	GE WIND ENERGY GE 2.75-120 2750 120.0 !O! NH: 139,0 m (Ges:199,0 m) (94)	11:18
B 04	GE WIND ENERGY GE 2.75-120 2750 120.0 !O! NH: 139,0 m (Ges:199,0 m) (95)	12:12
B 05	GE WIND ENERGY GE 2.75-120 2750 120.0 !O! NH: 139,0 m (Ges:199,0 m) (96)	10:15
B 06	GE WIND ENERGY GE 2.75-120 2750 120.0 !O! NH: 139,0 m (Ges:199,0 m) (97)	23:02
B 07	GE WIND ENERGY GE 2.75-120 2750 120.0 !O! NH: 139,0 m (Ges:199,0 m) (98)	20:35
B 08	GE WIND ENERGY GE 2.75-120 2750 120.0 !O! NH: 139,0 m (Ges:199,0 m) (99)	0:00
B 09	GE WIND ENERGY GE 2.75-120 2750 120.0 !O! NH: 139,0 m (Ges:199,0 m) (100)	0:00
B 10	ENERCON E-66/18.70 1800 70.0 !O! NH: 65,0 m (Ges:100,0 m) (103)	0:00
B 11	ENERCON E-66/18.70 1800 70.0 !O! NH: 65,0 m (Ges:100,0 m) (104)	0:00
B 12	ENERCON E-66/18.70 1800 70.0 !O! NH: 65,0 m (Ges:100,0 m) (105)	0:00
B 13	ENERCON E-66/18.70 1800 70.0 !O! NH: 65,0 m (Ges:100,0 m) (106)	0:00
Oerzen 1	NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (79)	331:00
Oerzen 2	NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (80)	194:07
Oerzen 3	NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (81)	115:16
Oerzen 4	NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (82)	50:45
Oerzen 5	NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (83)	0:00
Rep 10	NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (110)	142:32
Rep 11	NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (111)	462:12
Rep 5	NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (107)	10:50
Rep 8	NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (108)	76:51
Rep 9	NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (109)	134:59

Summen in Rezeptortabelle und WEA-Tabelle können sich unterscheiden, da eine WEA gleichzeitig an zwei oder mehr Rezeptoren Beschattung verursachen kann und/oder ein Rezeptor gleichzeitig von zwei oder mehr WEA beschattet werden kann.

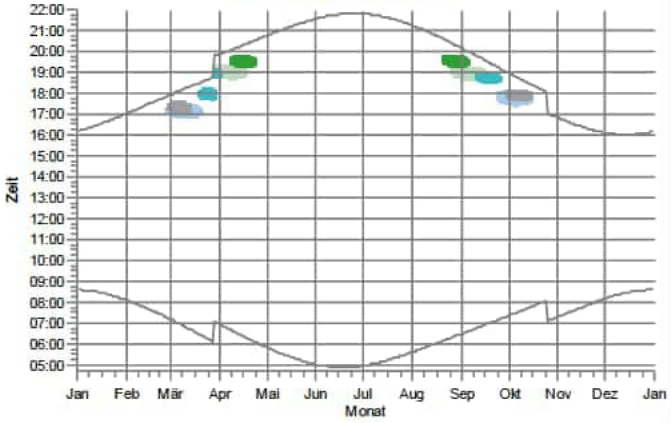
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Vorbelastung 23 Bestand

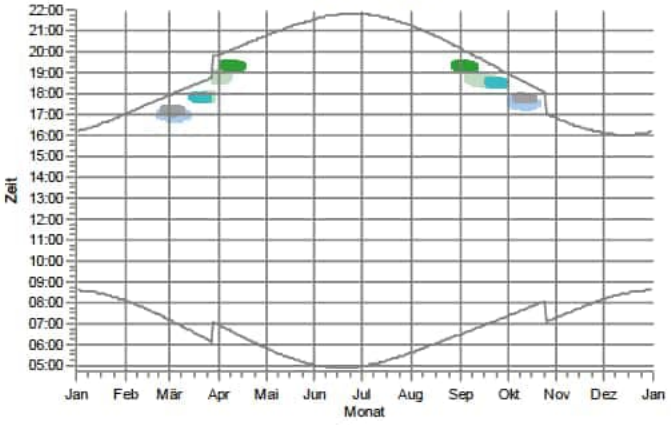
s01: Neu Oerzen, Soltauer Straße 1



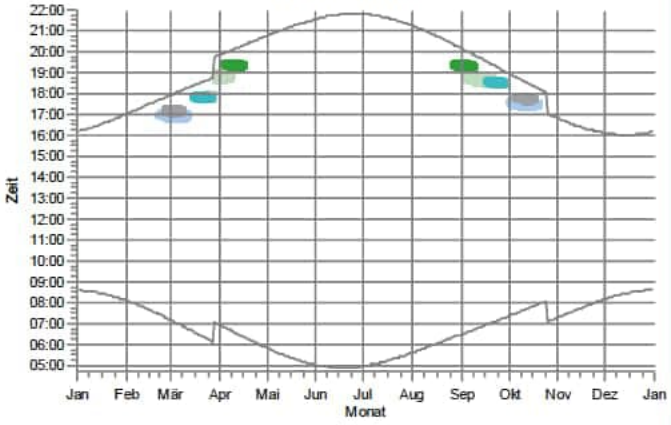
s02: Oerzen, Am Ohfeld 1



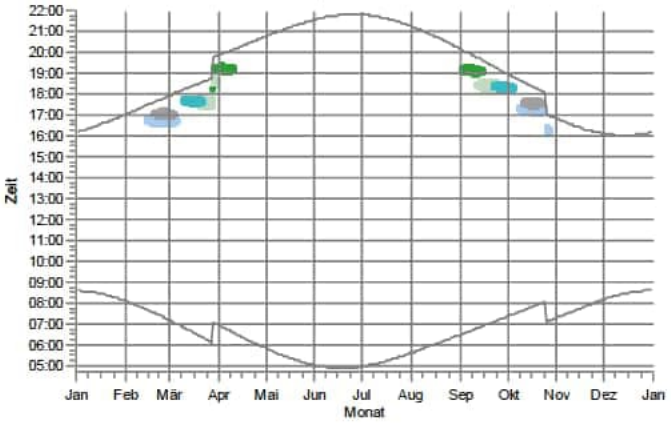
s03: Oerzen, Am Ohfeld 4



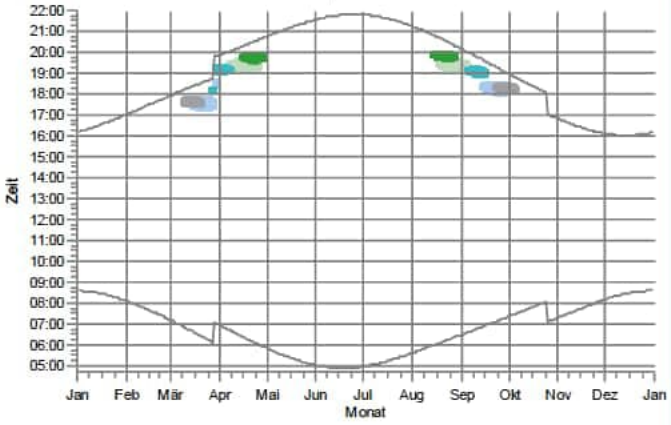
s04: Oerzen, Am Ohfeld 9



s05: Oerzen, Am Ohfeld 15



s06: Oerzen, Im Dorfe 14



WEA

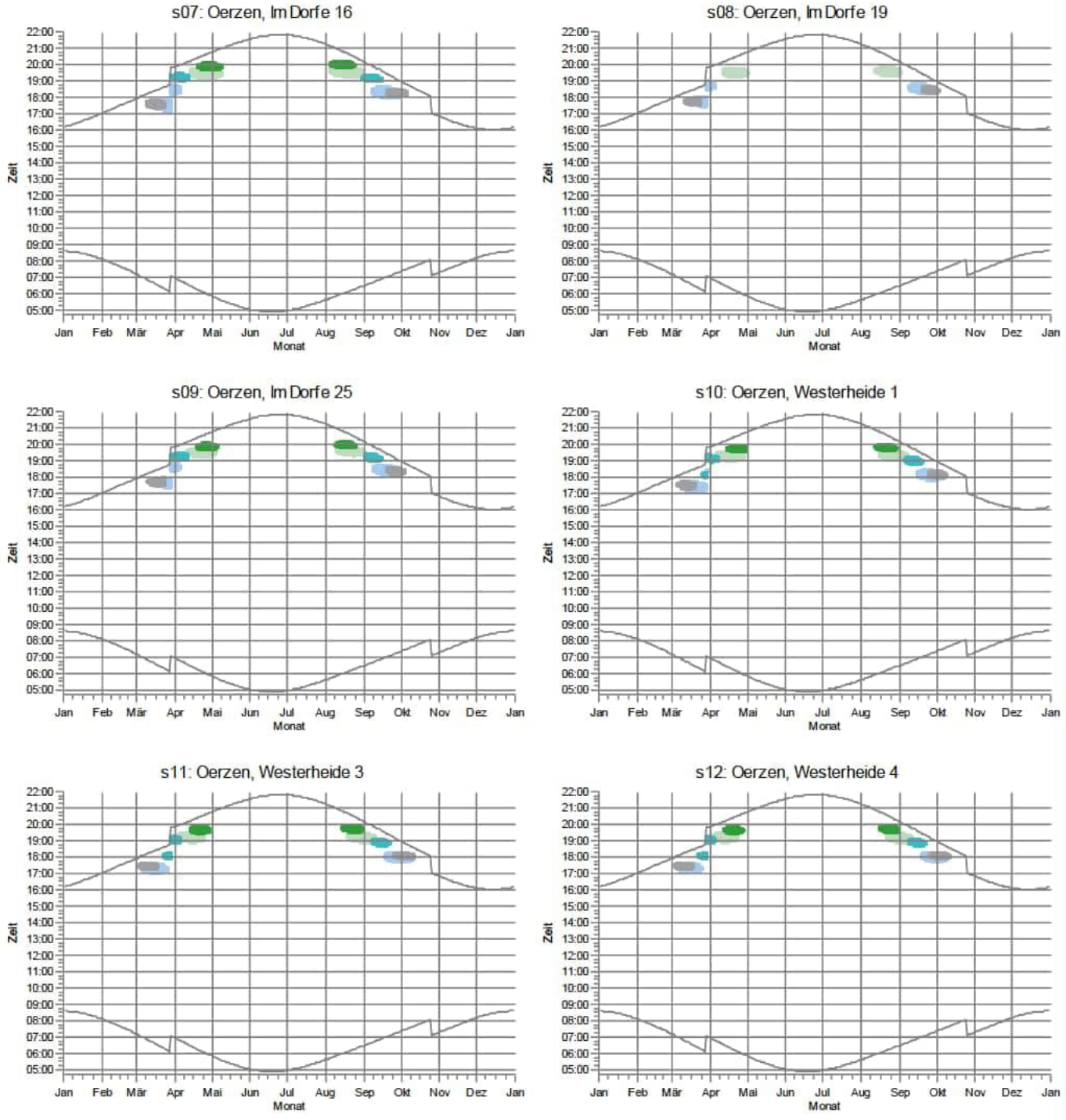
Oerzen 1: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (79)
Oerzen 2: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (80)
Oerzen 3: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (81)
Rep 10: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (110)
Rep 11: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (111)

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de

Berechnet:
22.07.2025 09:35/4.1.287

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Vorbelastung 23 Bestand



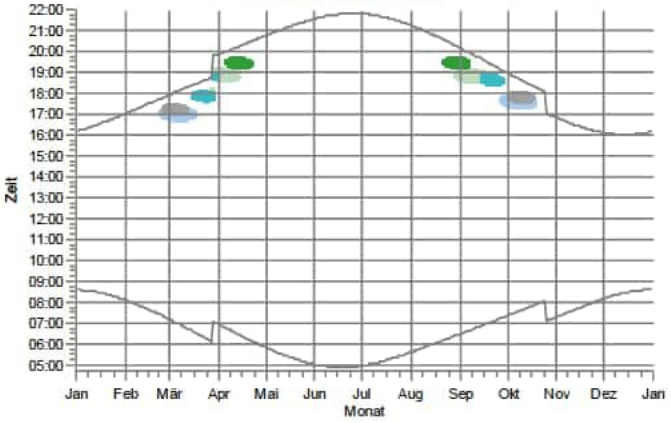
Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de

Berechnet:
22.07.2025 09:35/4.1.287

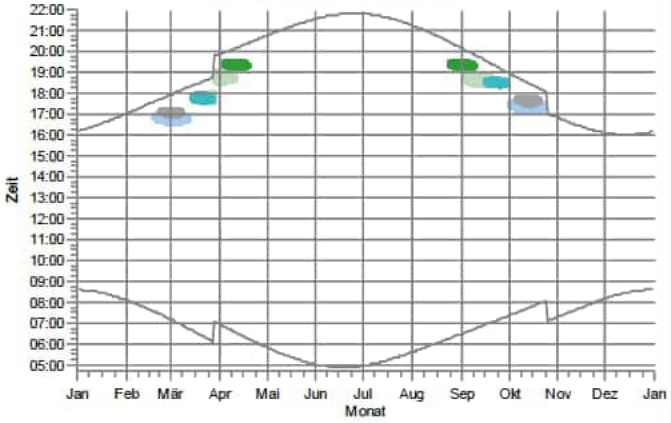
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Vorbelastung 23 Bestand

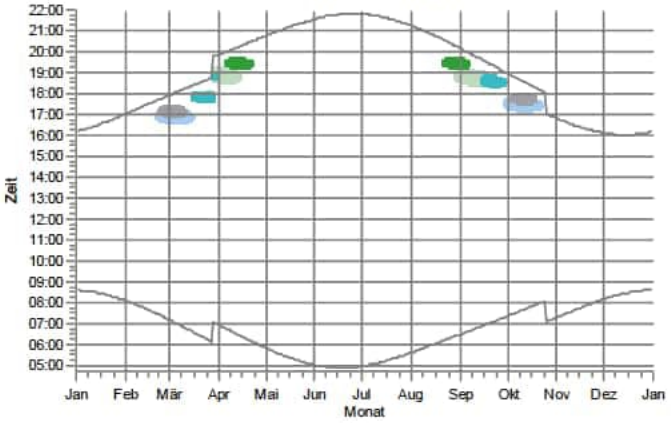
s13: Oerzen, Westerheide 5



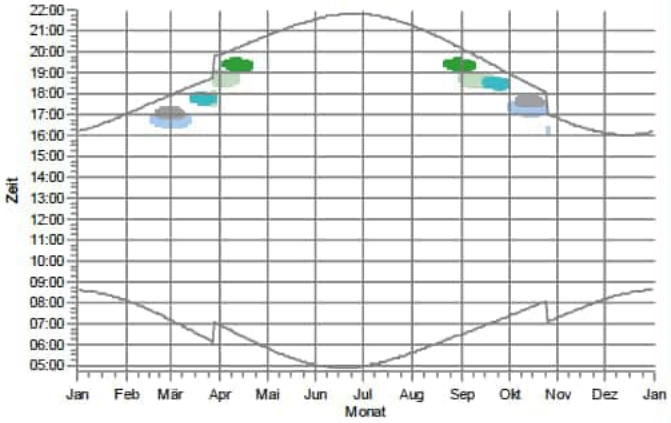
s14: Oerzen, Westerheide 12A



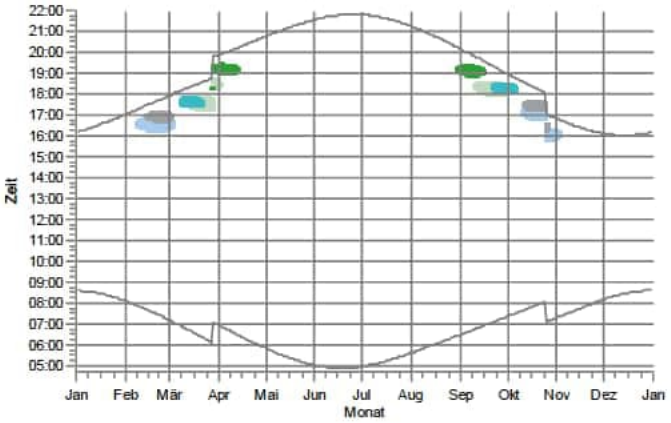
s15: Oerzen, Westerheide 12C



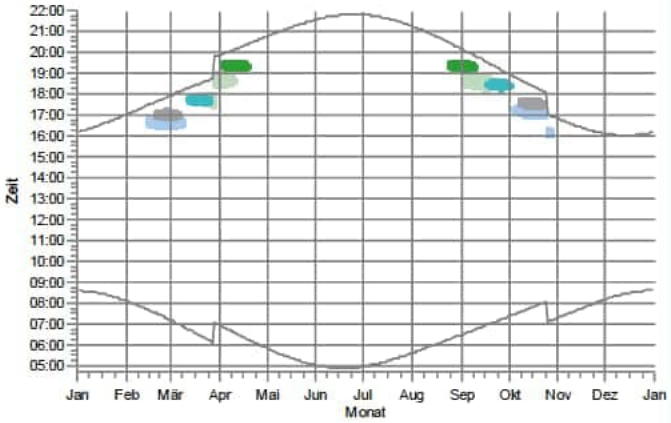
s16: Oerzen, Westerheide 18



s17: Oerzen, Westerheide 19



s18: Oerzen, Westerheide 20



WEA

Oerzen 1: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (79)
Oerzen 2: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (80)
Oerzen 3: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (81)
Rep 10: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (110)
Rep 11: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (111)

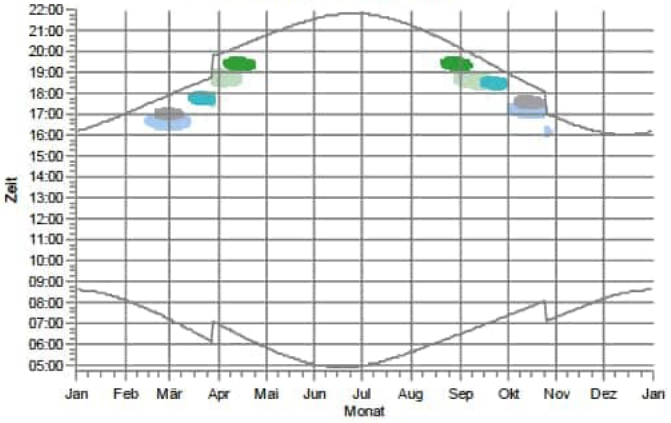
Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de

Berechnet:
22.07.2025 09:35/4.1.287

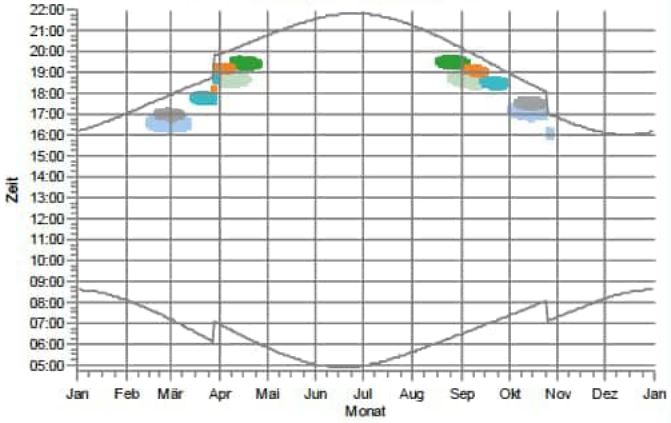
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Vorbelastung 23 Bestand

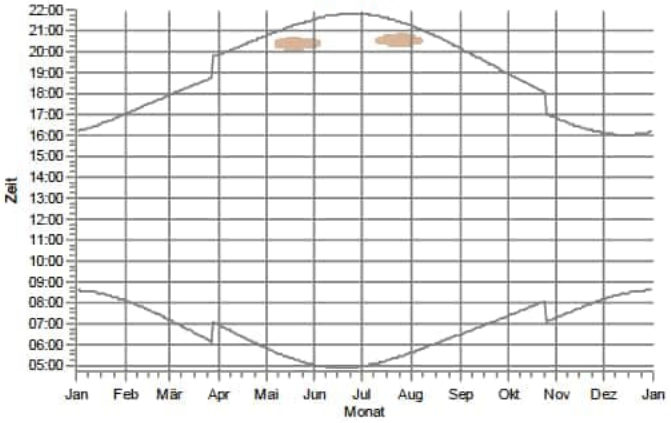
s19: Oerzen, Westerheide 22



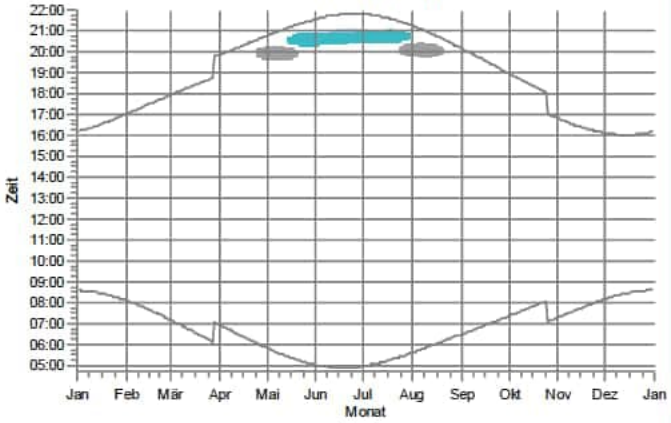
s20: Oerzen, Westerheide 28



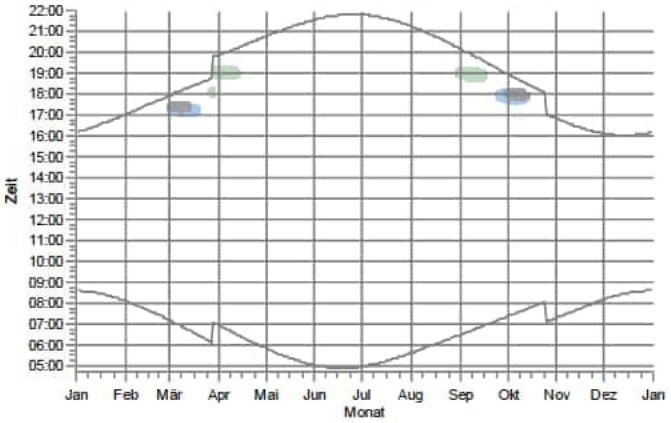
s21: Oerzen, Zum Hasel 5



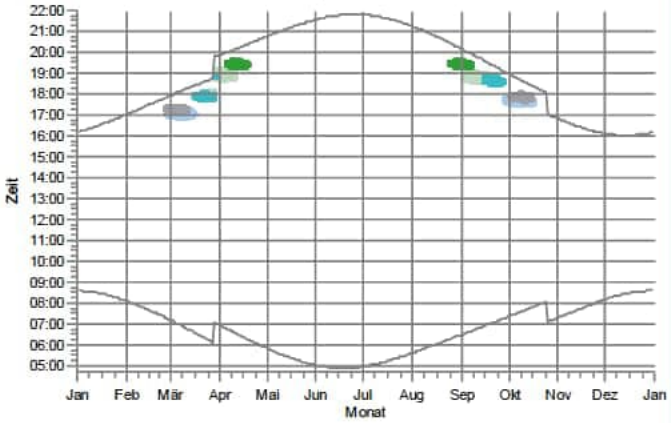
s22: Oerzen, Zum Hasel 10



s23: Oerzen,Mühlenw eg 10



s24: Oerzen,Mühlenw eg 18



WEA

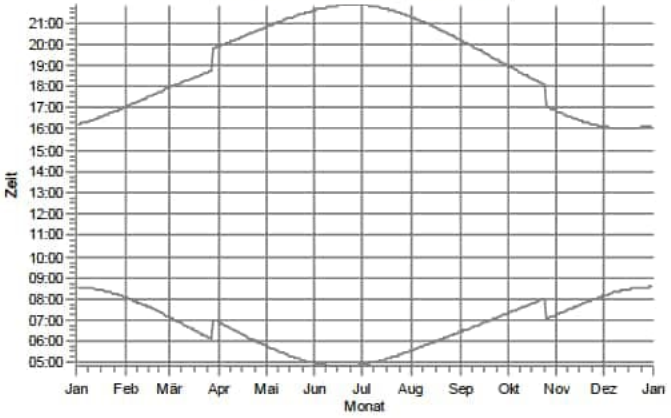
Oerzen 1: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (79)
Oerzen 2: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (80)
Oerzen 3: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (81)
Oerzen 4: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (82)
Rep 10: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (110)
Rep 11: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (111)
Rep 9: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (109)

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
22.07.2025 09:35/4.1.287

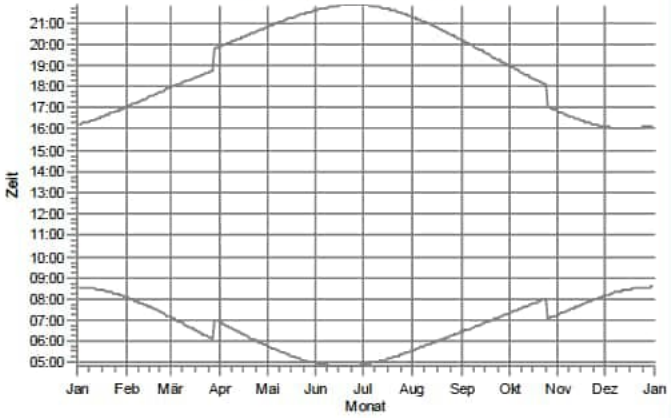
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Vorbelastung 23 Bestand

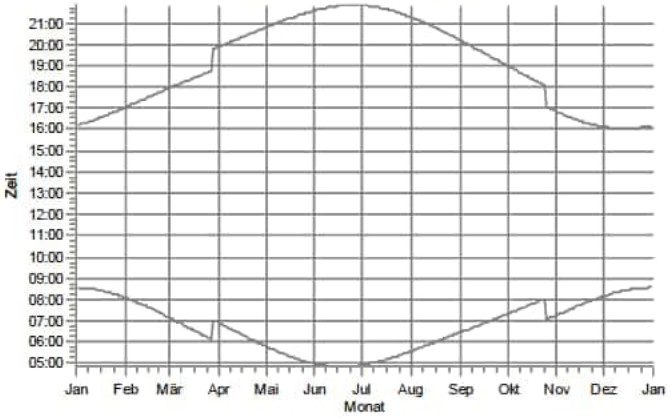
s25: Südergellersen, Auf dem Brink 6



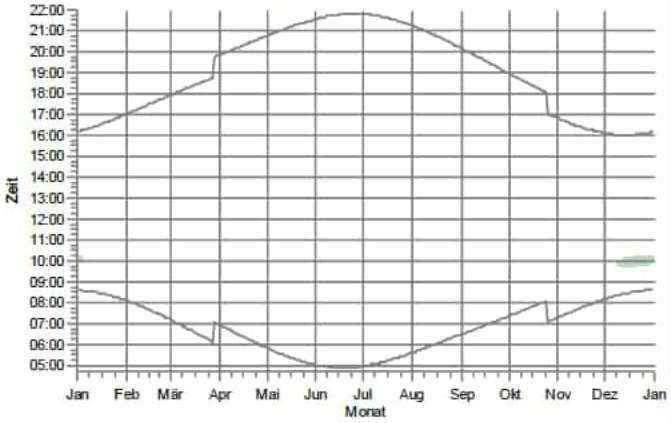
s26: Südergellersen, Auf dem Brink 7



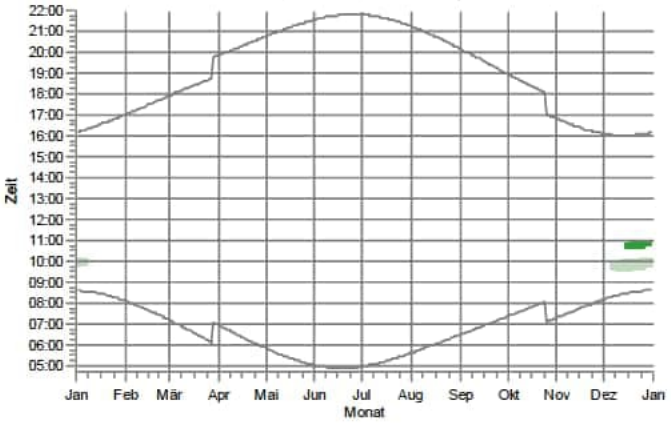
s27: Südergellersen, Birkenweg 7



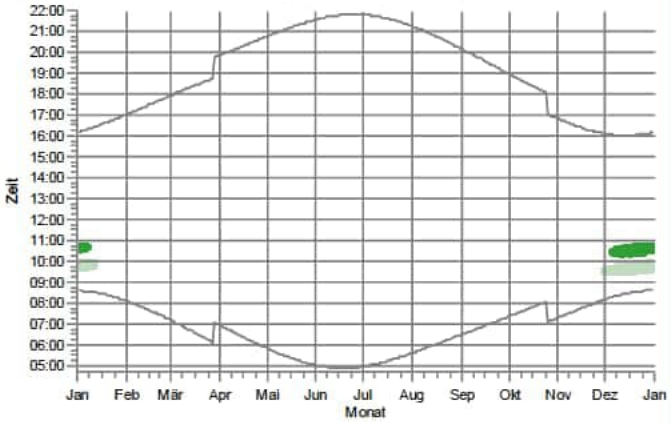
s28: Südergellersen, Forstweg 4



s29: Südergellersen, Forstweg 8



s30: Südergellersen, Forstweg 11



WEA

Oerzen 1: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (79)

Rep 11: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (111)

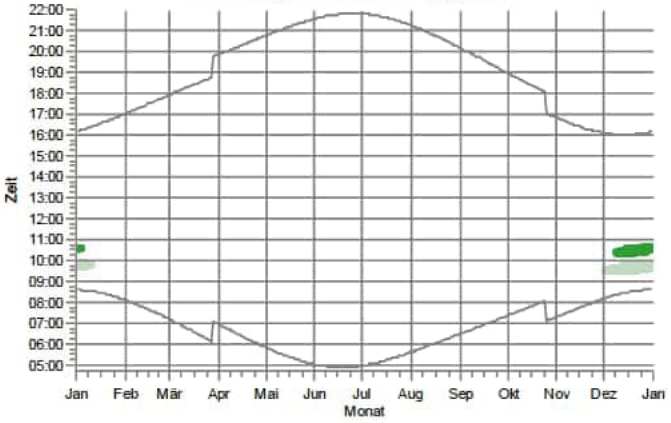
Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de

Berechnet:
22.07.2025 09:35/4.1.287

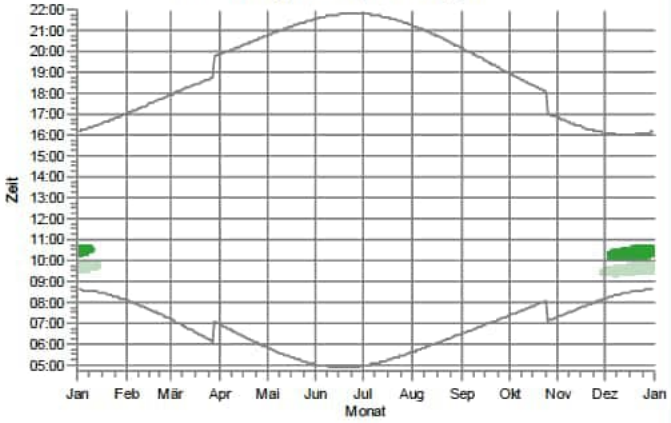
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Vorbelastung 23 Bestand

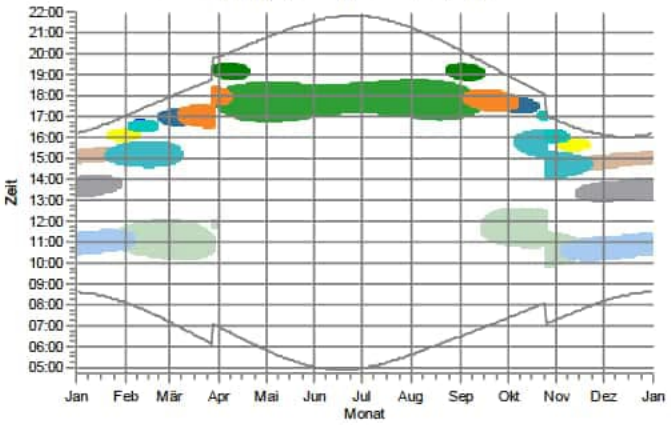
s31: Südergellersen, Forstweg 16



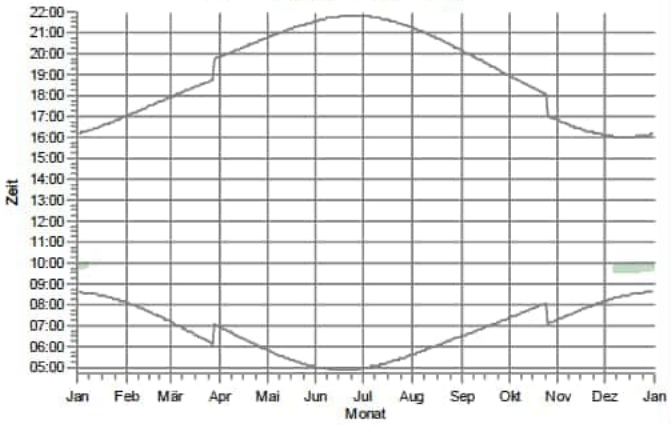
s32: Südergellersen, Forstweg 17



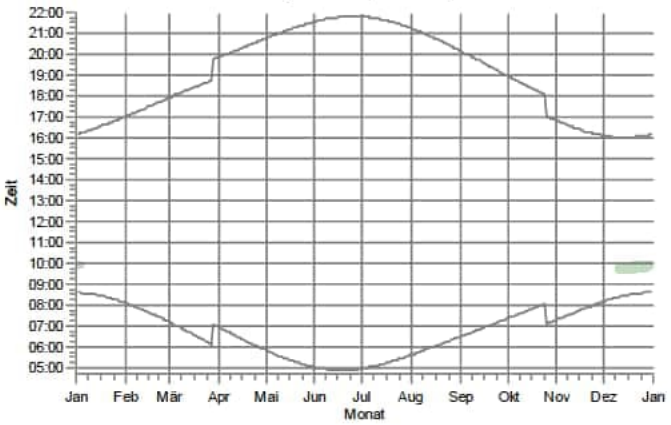
s33: Südergellersen, Gewerbegebiet



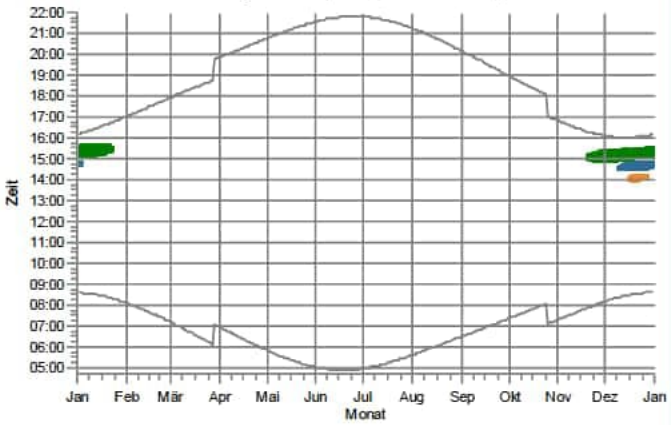
s34: Südergellersen, Heidberg 2



s35: Südergellersen, Heidberg 3



s36: Südergellersen, Heiligenthaler Weg 2



WEA

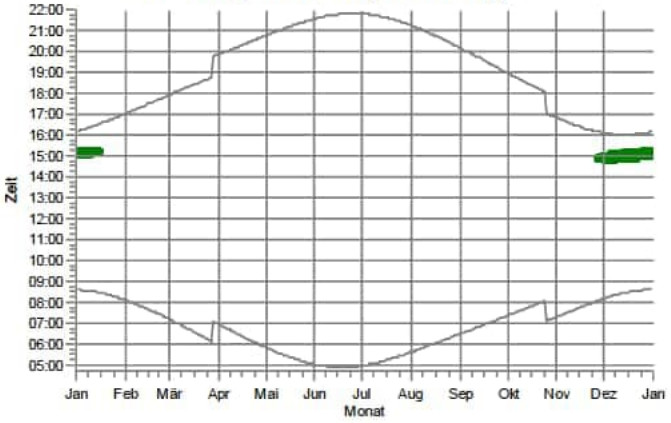
- B 01: NORDEX N149/4.0-4.5 4500 149.0 !O! NH: 125,0 m (Ges:199,5 m) (101)
- B 02: NORDEX N131/3300 DE 3300 131.0 !-! NH: 134,0 m (Ges:199,5 m) (120)
- B 03: GE WIND ENERGY GE 2.75-120 2750 120.0 !O! NH: 139,0 m (Ges:199,0 m) (94)
- Oerzen 1: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (79)
- Oerzen 2: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (80)
- Oerzen 3: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (81)
- Oerzen 4: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (82)
- Rep 10: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (110)
- Rep 11: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (111)
- Rep 5: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (107)
- Rep 8: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (108)
- Rep 9: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (109)

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
22.07.2025 09:35/4.1.287

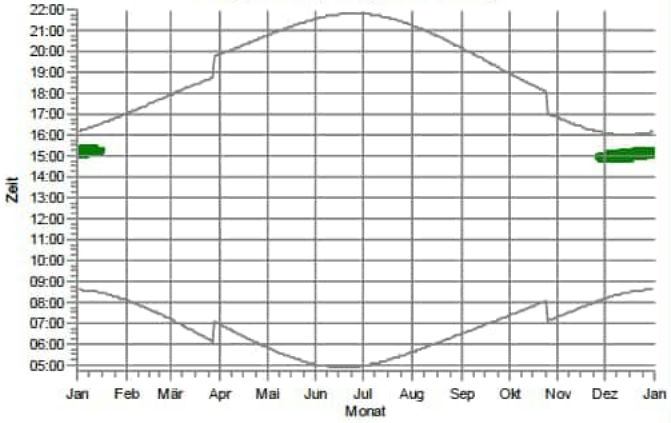
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Vorbelastung 23 Bestand

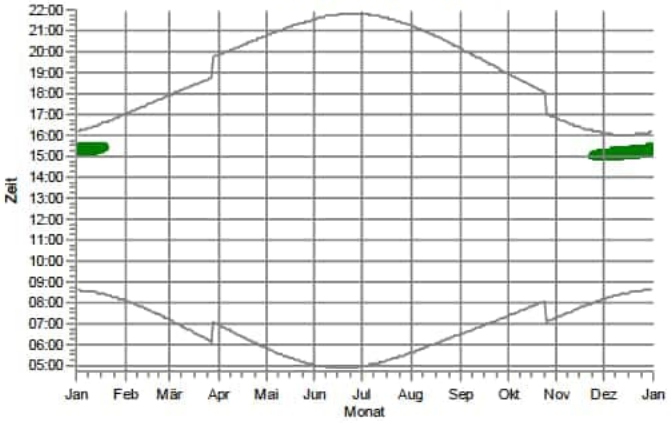
s37: Südergellersen, Heiligenthaler Weg 3



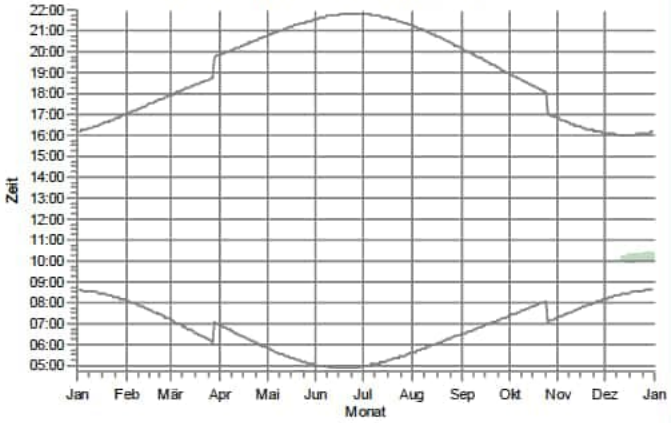
s38: Südergellersen, Heiligenthaler Weg 3c



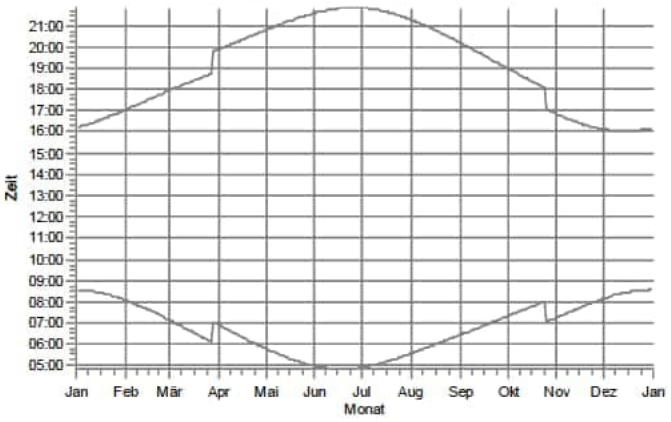
s39: Südergellersen, Heiligenthaler Weg 11



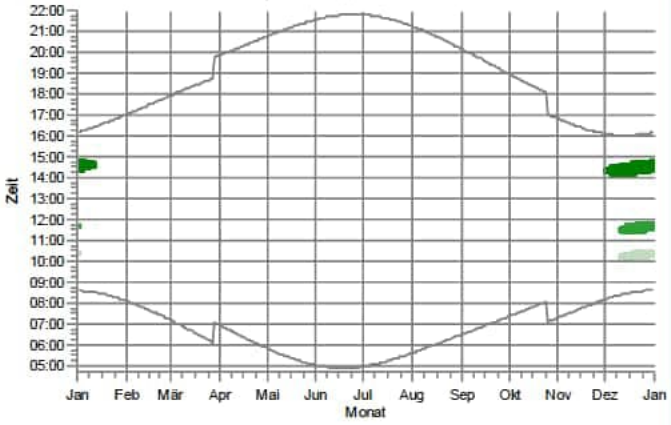
s40: Südergellersen, Im Alten Dorfe 2



s41: Südergellersen, Im Alten Dorfe 3



s42: Südergellersen, Im Alten Dorfe 4



WEA

B 01: NORDEX N149/4.0-4.5 4500 149.0 IO! NH: 125,0 m (Ges:199,5 m) (101)

Oerzen 1: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (79)

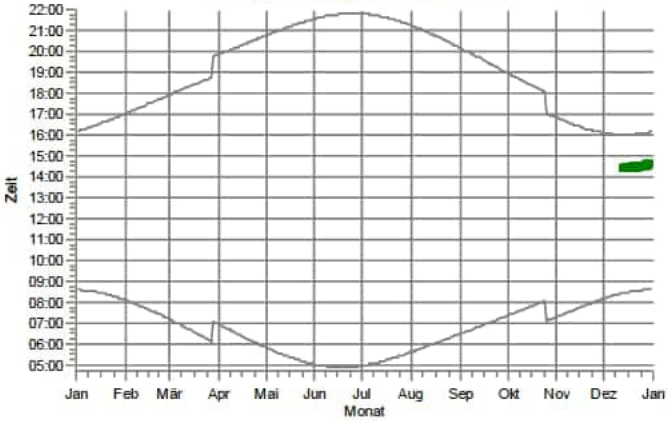
Rep 11: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (111)

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
22.07.2025 09:35/4.1.287

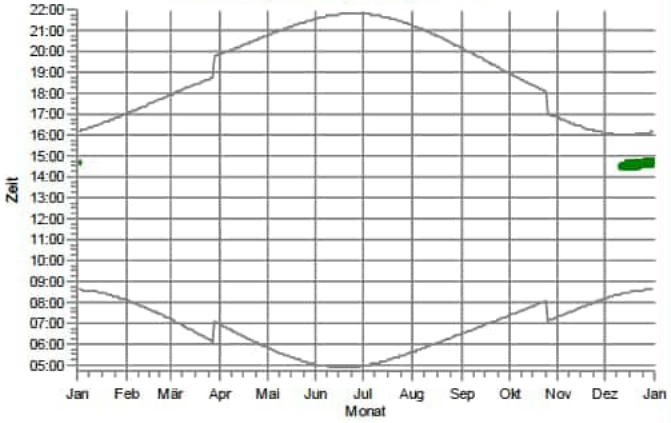
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Vorbelastung 23 Bestand

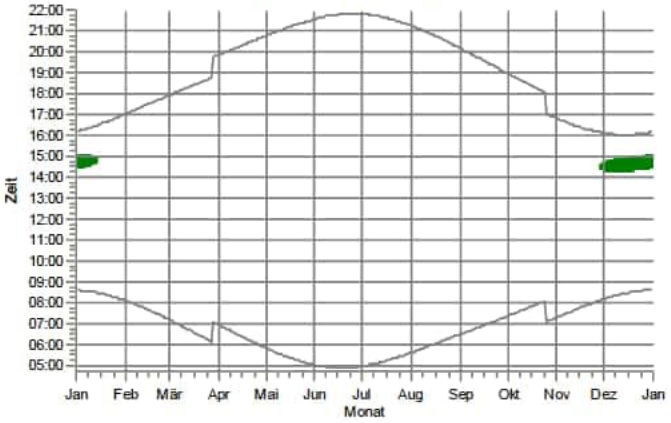
s43: Südergellersen, Im Alten Dorfe 5



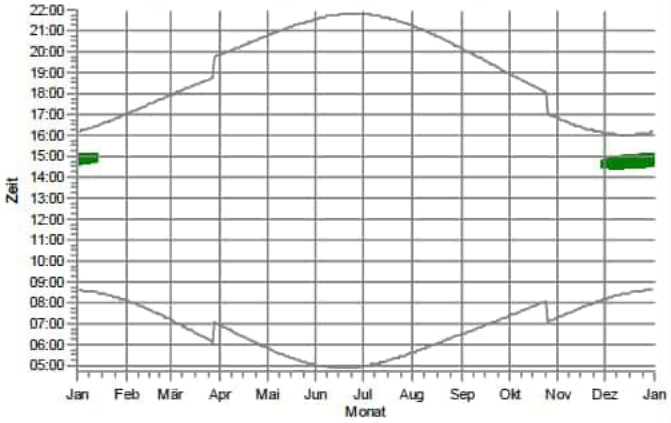
s44: Südergellersen, Im Alten Dorfe 7



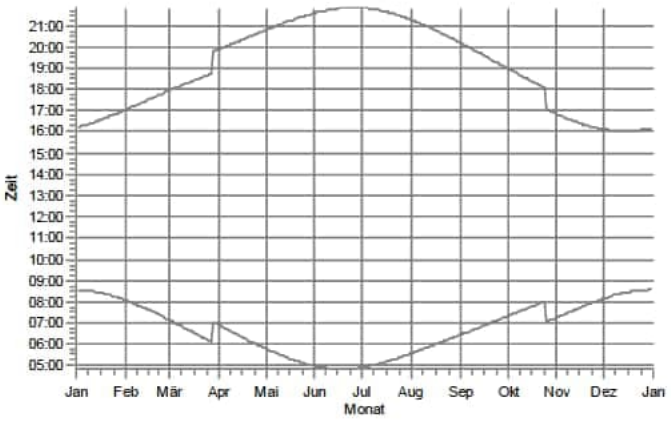
s45: Südergellersen, Im Alten Dorfe 8



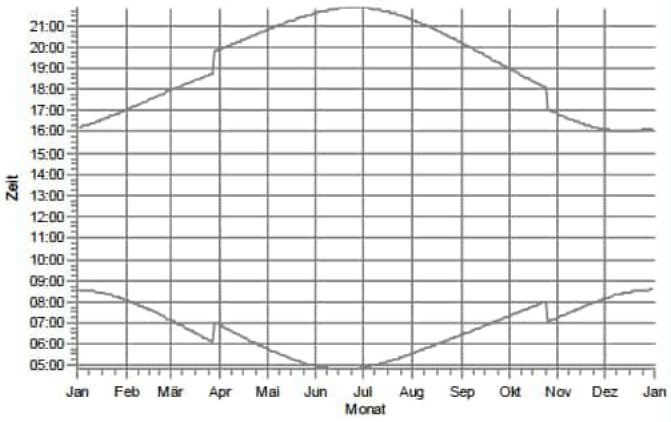
s46: Südergellersen, Im Alten Dorfe 10A



s47: Südergellersen, Kirchgellerser Straße 2



s48: Südergellersen, Kirchgellerser Straße 3



WEA

B 01: NORDEX N149/4.0-4.5 4500 149.0 IO! NH: 125,0 m (Ges:199,5 m) (101)

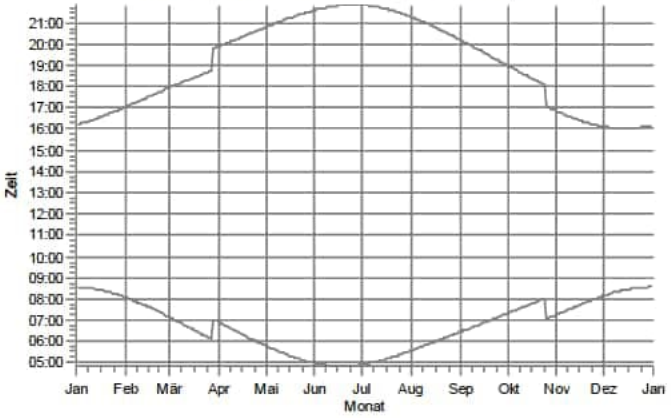
Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de

Berechnet:
22.07.2025 09:35/4.1.287

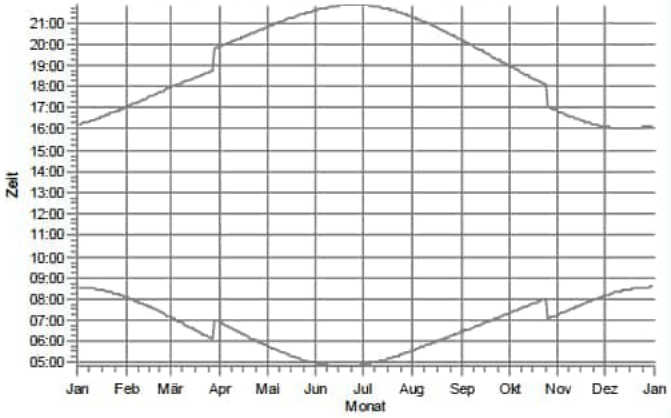
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Vorbelastung 23 Bestand

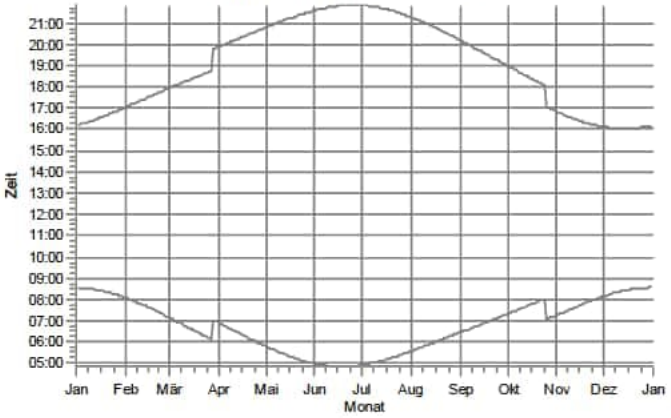
s49: Südergellersen, Kirchgellerser Straße 6



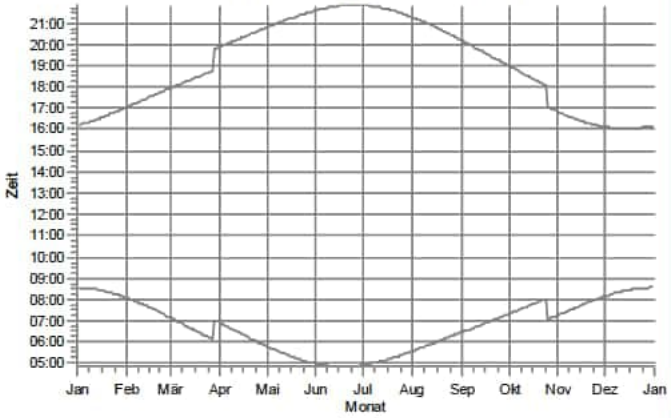
s50: Südergellersen, Kirchgellerser Straße 9



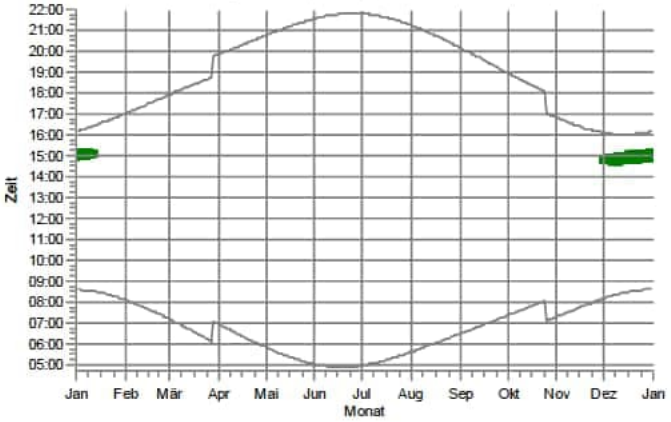
s51: Südergellersen, Kirchgellerser Straße 10



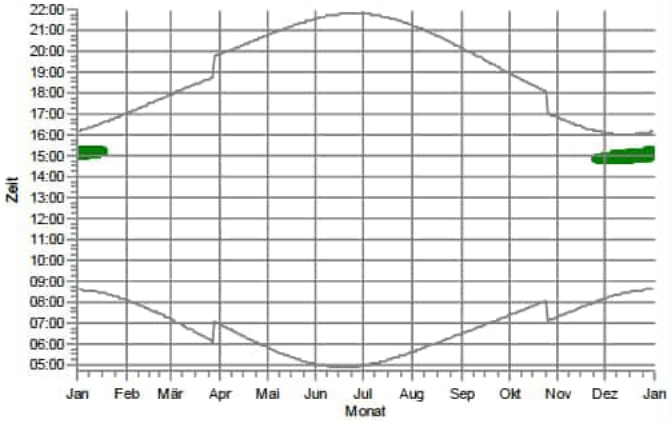
s52: Südergellersen, Kirchgellerser Straße 13



s53: Südergellersen, Kirchgellerser Straße 15



s54: Südergellersen, Kirchgellerser Straße 16



WEA

B 01: NORDEX N149/4.0-4.5 4500 149.0 IO! NH: 125,0 m (Ges:199,5 m) (101)

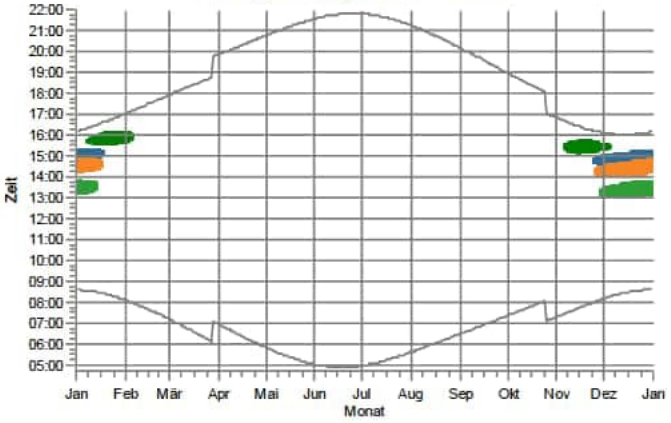
Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de

Berechnet:
22.07.2025 09:35/4.1.287

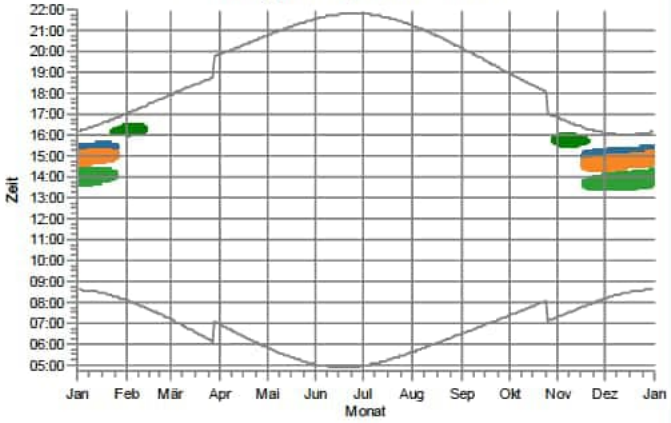
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Vorbelastung 23 Bestand

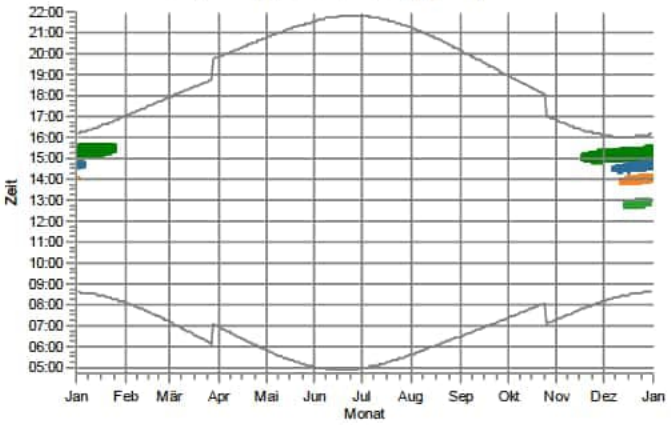
s55: Südergellersen, Oerzer Str. 13A



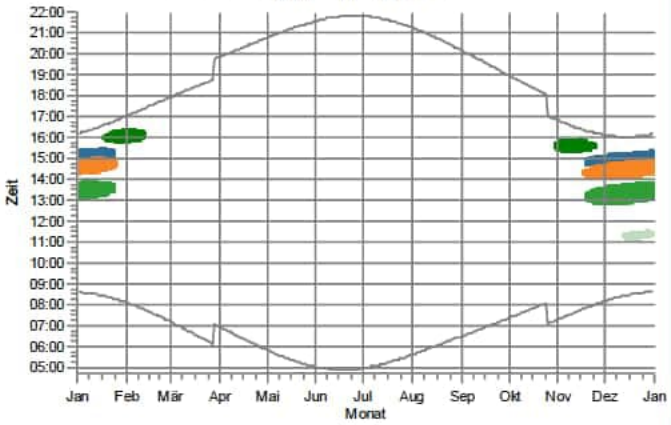
s56: Südergellersen, Oerzer Str. 15



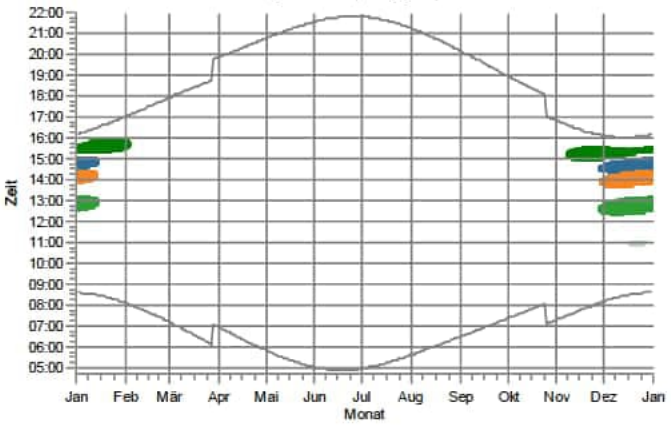
s57: Südergellersen, Oerzer Str. 18



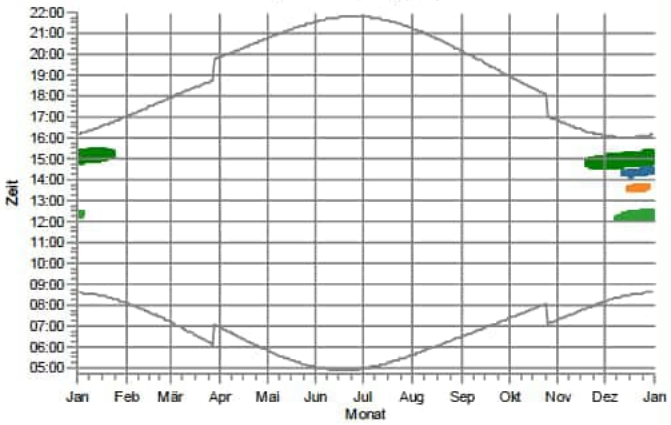
s58: Südergellersen, Oerzer Str. 19



s59: Südergellersen, Poggenpohl 7



s60: Südergellersen, Poggenpohl 8



WEA

B 01: NORDEX N149/4.0-4.5 4500 149.0 IO! NH: 125,0 m (Ges:199,5 m) (101)
Oerzen 1: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (79)
Rep 11: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (111)
Rep 8: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (108)
Rep 9: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (109)

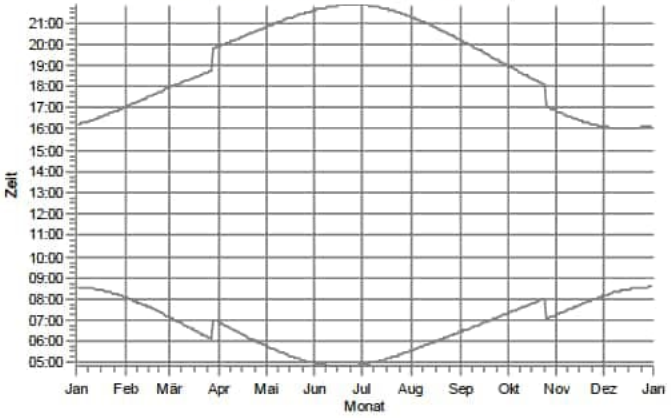
Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de

Berechnet:
22.07.2025 09:35/4.1.287

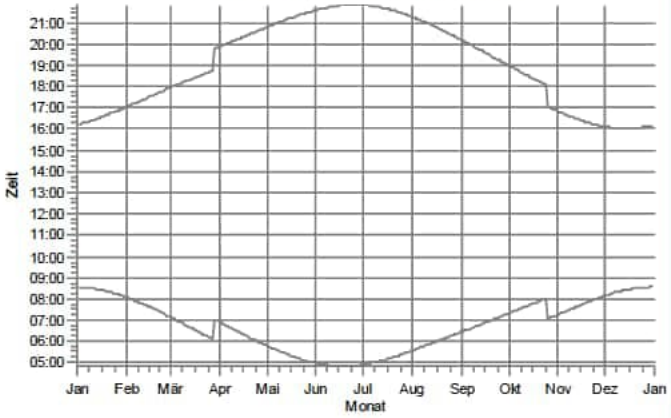
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Vorbelastung 23 Bestand

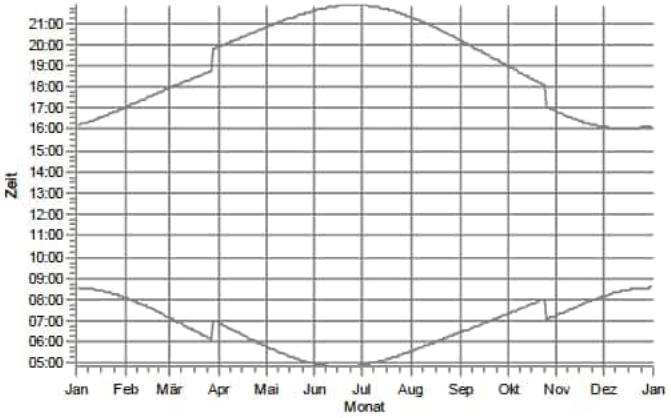
s61: Südergellersen, Schwarzer Weg 2



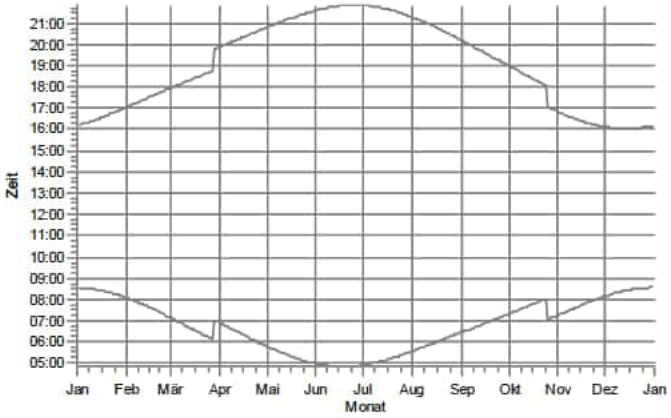
s62: Südergellersen, Schwarzer Weg 9



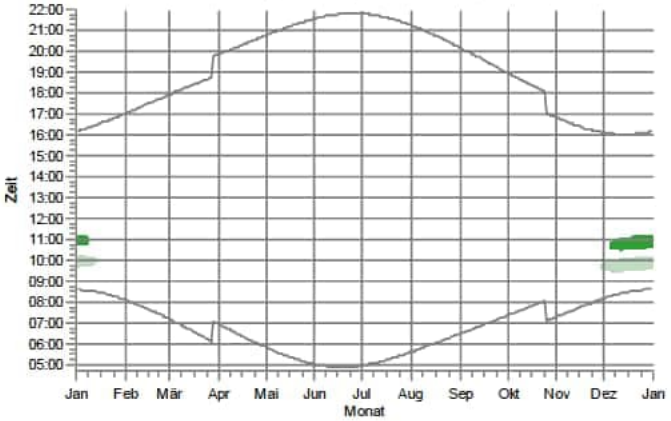
s63: Südergellersen, Westergellenser Weg 1



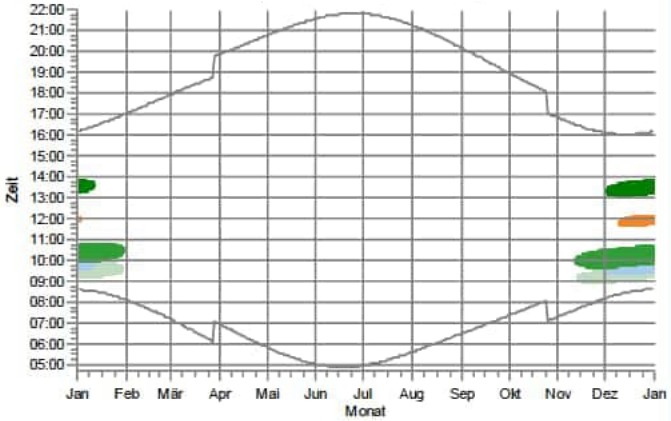
s64: Südergellersen, Westergellenser Weg 4



s65: Südergellersen, Wetzer Weg 3



s66: Südergellersen, Wetzer Weg 6



WEA

B 01: NORDEX N149/4.0-4.5 4500 149.0 IO! NH: 125,0 m (Ges:199,5 m) (101)
Oerzen 1: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (79)
Oerzen 2: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (80)
Rep 11: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (111)
Rep 9: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (109)

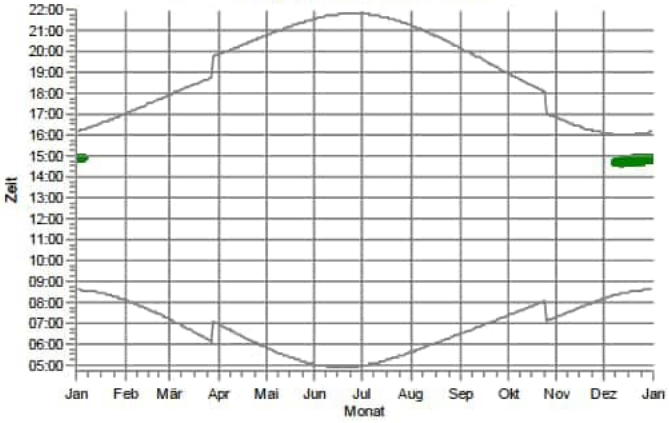
Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de

Berechnet:
22.07.2025 09:35/4.1.287

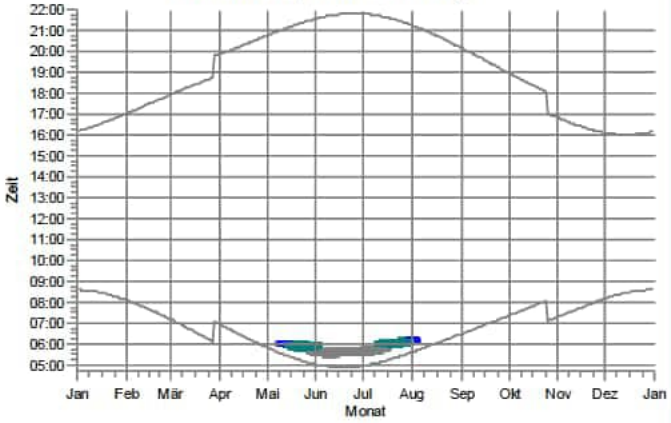
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Vorbelastung 23 Bestand

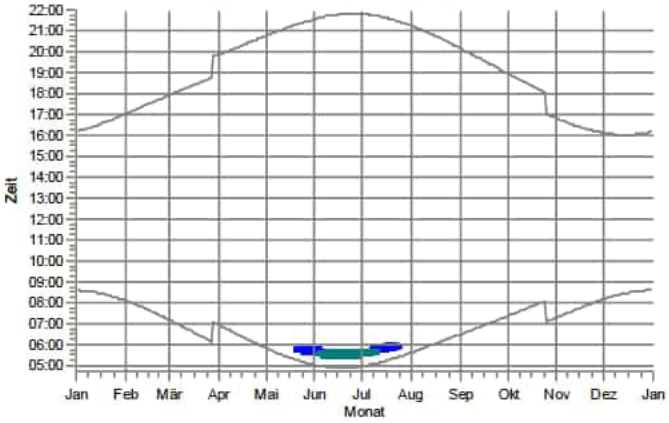
s67: Südergellersen,In de Masch 8



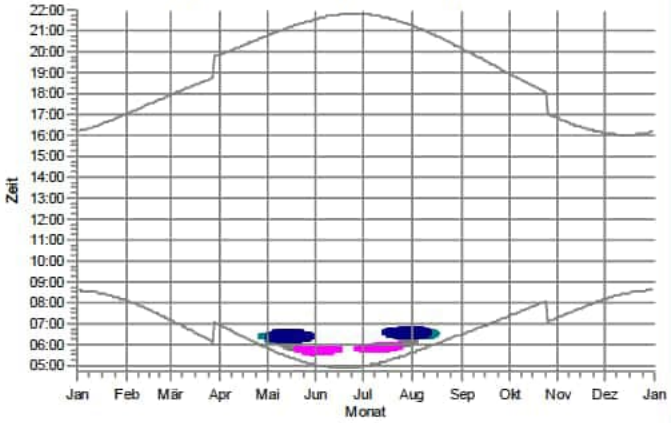
s68: Wetzen, Zum Lerchenberg 5



s69: Wetzen, Zum Lerchenberg 10



s70: Wetzen, Zum Lerchenberg 37



WEA

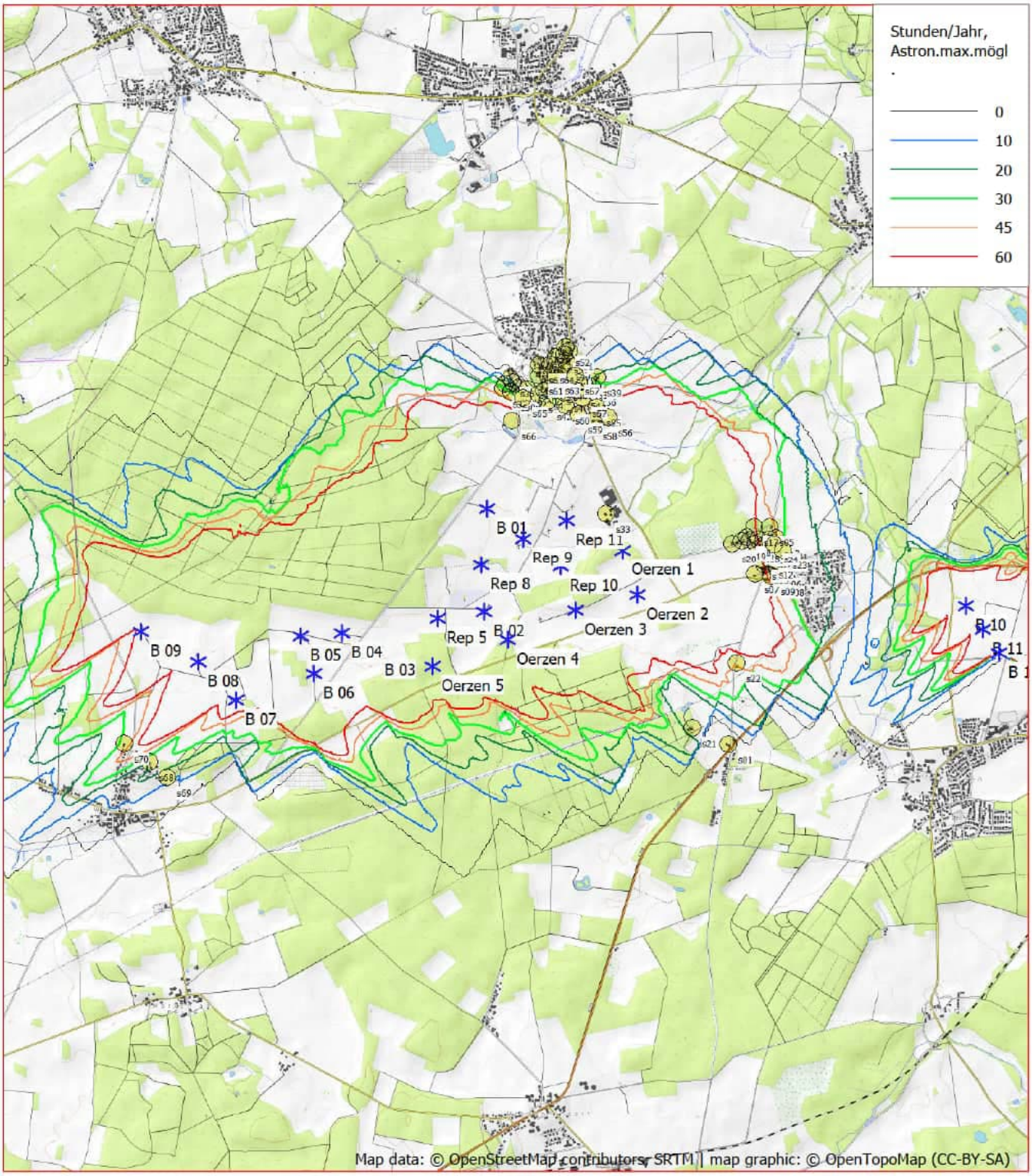
- B 01: NORDEX N149/4.0-4.5 4500 149.0 !O! NH: 125,0 m (Ges:199,5 m) (101)
- B 03: GE WIND ENERGY GE 2.75-120 2750 120.0 !O! NH: 139,0 m (Ges:199,0 m) (94)
- B 04: GE WIND ENERGY GE 2.75-120 2750 120.0 !O! NH: 139,0 m (Ges:199,0 m) (95)
- B 05: GE WIND ENERGY GE 2.75-120 2750 120.0 !O! NH: 139,0 m (Ges:199,0 m) (96)
- B 06: GE WIND ENERGY GE 2.75-120 2750 120.0 !O! NH: 139,0 m (Ges:199,0 m) (97)
- B 07: GE WIND ENERGY GE 2.75-120 2750 120.0 !O! NH: 139,0 m (Ges:199,0 m) (98)

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de

Berechnet:
22.07.2025 09:35/4.1.287

SHADOW - Karte

Berechnung: Vorbelastung 23 Bestand



0 500 1000 1500 2000 m

Karte: OpenTopoMap.org , Maßstab 1:50.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 586.120,0 Nord: 5.894.340,0

Existierende WEA Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: CONTOURLINE_ONLINEDATA_0.wpo (1)

Zeitschritt: 2 Minuten, Schrittweite: 2 Tag(e), Kartenauflösung: 20 m, Sichtbarkeit Auflösung: 5 m, Augenhöhe: 1,5 m







SOWIWAS – Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
38384 Gevensleben
Telefon: 05354 - 99 06.235
Telefax: 05354 - 99 06.109
gutachten@sowiwas.de
www.sowiwas.de

Schattengutachten

mit Schattenausbreitungskarte zur Ermittlung des Schattenwurfes von 5 neuen Windenergieanlagen an einem Standort bei Südergellersen (Niedersachsen)

Landwind Planung GmbH & Co. KG







Juli 2025

SOWIWAS – Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
38384 Gevensleben

Telefon: 05354 - 99 06.235
Telefax: 05354 - 99 06.109

gutachten@sowiwas.de
www.sowiwas.de

Schattengutachten

mit Schattenausbreitungskarte
zur Ermittlung des Schattenwurfes von 5 neuen Windenergieanlagen an einem Standort bei Südergellersen(Niedersachsen)

Berichtsnummer: **G250722LG1a**

Aufgestellt, Gevensleben im Juli 2025

Auftragnehmer

SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
38384 Gevensleben

Telefon 05354 - 99 06.235
Telefax 05354 - 99 06.109

E-Mail gutachten@sowiwas.de
Internet www.sowiwas.de

Auftraggeber

Landwind Planung GmbH & Co. KG
Watenstedter Straße 11
38384 Gevensleben

Telefon [redacted]
Telefax [redacted]

E-Mail [redacted]
Internet www.landwind-gruppe.de

INHALT

1 EINLEITUNG 3

2 DER STANDORT 4

3 ALLGEMEINES ZUM SCHATTENWURF 5

4 BERECHNUNG DES SCHATTENWURFS 7

5 ERLÄUTERUNG ZU DEN RESULTATAUSDRUCKEN 10

SHADOW – HAUPTERGEBNIS 10

SHADOW – KALENDER 10

SHADOW – KALENDER, GRAFISCH 11

SHADOW – KARTE DER SCHATTENDAUERLINIEN 12

6 ERGEBNIS DER SCHATTENWURFBERECHNUNG 13

7 ZUSAMMENFASSUNG 18

8 LITERATURVERZEICHNIS 19

ANHANG

ERGEBNISSE DER WINDPRO BERECHNUNG SHADOW:

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand

Hauptergebnis	4 Seiten
Kalender	100 Seiten
Grafischer Kalender	12 Seiten
Karte	1 Seite

Berechnung: Zusatzbelastung Repowering 5x N175

Hauptergebnis	4 Seiten
Grafischer Kalender	12 Seiten
Karte	1 Seite

Berechnung: Vorbelastung Repowering 18 Bestand

Hauptergebnis	4 Seiten
Grafischer Kalender	12 Seiten
Karte	1 Seite

1 Einleitung

Die Landwind Planung GmbH & Co. KGplant südlich der Ortschaft Südergellersen(Landkreis Lüneburg, Niedersachsen) als Repowering-Projekt den Neubau eines Windparks, bestehend aus 5 Anlagen mit 179 m Nabenhöhe. Dazu wird der bestehende Windpark um 5 Anlagen zurückgebaut. Zwei weitere Anlagen (A4, A5) werden bis zur Inbetriebnahme der geplanten Anlagen zurückgebaut.

Für dieses Vorhaben wird in dem vorliegenden Gutachten eine Prognose über den zu erwartenden Schattenwurf in der Umgebung erstellt. Dazu werden an den vom Auftraggeber vorgesehenen Standorten 5 neue Windenergieanlagen neben 18 weiteren zu berücksichtigenden Anlagen angesetzt.

Es wird die aus dem Betrieb aller 23 Windenergieanlagen resultierende Beschattung im Umfeld der Anlagen, insbesondere an ausgewählten Gebäuden mit Wohnnutzung in den umliegenden Ortschaften, ermittelt.

2 Der Standort

Eine Standortbesichtigung des Anlagenstandortes und der Immissionsorte fand am 27.06.2025 durch den Mitarbeiter Herrn Helms statt. Eine Fotodokumentation wurde dabei erstellt.

Die geplanten Anlagen liegen ca. 8,5 km südwestlich von der Kreisstadt Lüneburg. Im Westen (ca. 2 km) liegt Oerzen und im Norden (ca. 1 km) liegt Südergellersen. Die nähere Standortumgebung ist gekennzeichnet durch großflächige, landwirtschaftliche Nutzflächen, sowie kleinere Waldflächen innerhalb des Windparks sowie größere Waldgebiete im Süden und im Westen.

Das Gelände ist im nahen Umfeld eben mit Höhen zwischen 35 m und 70 m ü. NHN. Im westlichen Waldgebiet werden Höhen über 80 m ü. NHN erreicht. Die geplanten Windanlagen stehen auf Höhen zwischen 42 und 49 m ü. NHN.

Im vorliegenden Gutachten werden als Schatten-Verursacher die 5 geplanten Anlagen - NORDEX N175/6.X-6.800, mit 179 m Nabenhöhe, neben 18 bestehenden Anlagen, an den vom Auftraggeber vorgegebenen Positionen angesetzt. Überlagerungen durch den gleichzeitigen Betrieb aller 23 Anlagen werden bei der Berechnung berücksichtigt.

Die Lage der Immissionsorte wird auf der Kartengrundlage gewählt und ist den Karten im Anhang zu entnehmen.

3 Allgemeines zum Schattenwurf

Bei der Ermittlung des Standortes von geplanten Windenergieanlagen sind viele Faktoren zu beachten. Neben den positiven Aspekten gehören dazu auch negative Einflüsse der Anlagen auf ihre nähere Umgebung. Einen dieser Einflüsse stellt der Schattenwurf der Anlage dar. Zum einen werfen Turm und Maschinenhaus einen ruhenden Schatten, dieser wird in der Regel jedoch nicht als störend empfunden. Zum anderen verursacht der Rotor durch seine Bewegung einen häufigen Helligkeitswechsel im Beschattungsbereich. Dieser dynamische Schatten wird schnell als unangenehm empfunden und kann bei längerer Dauer stark belastend sein. Aus diesem Grund wird der Schattenwurf einer Windenergieanlage als erhebliche Belästigung im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) angesehen [1].

Um eine unzumutbare Beeinträchtigung der Bewohner in der Nähe einer geplanten Windenergieanlage zu vermeiden, ist daher vor dem Bau der Anlage eine Genehmigung nach Bundes-Immissionsschutzgesetz nötig. Dafür wird im Rahmen eines Schattengutachtens der zu erwartende Schattenwurf der Anlage simuliert und auf seine Auswirkungen auf die Anwohner untersucht. Für die Bewertung dieser Auswirkungen gibt es keine rechtsverbindlichen Vorschriften, stattdessen wird hierbei auf die Schattenwurfhinweise der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz (LAI) zurückgegriffen. Dort werden allgemein anerkannte Richtwerte zur maximalen Dauer der Schatteneinwirkung gegeben. [2].

Für die Simulation des Schattenwurfs sind zunächst die genauen Standorte der Anlagen erforderlich. Hierbei sind neben den geplanten Anlagen auch bereits bestehenden Anlagen in der Umgebung zu berücksichtigen, da diese ebenfalls das betrachtete Gebiet beschatten können. Für jede der betrachteten Anlagen wird anschließend der Schattenwurf simuliert. Hierbei müssen auch die Eigenschaften des Geländes wie etwa Höhenunterschiede berücksichtigt werden. Das zu betrachtende Gebiet richtet sich hierbei nach der Entfernung zu den Windenergieanlagen: Alle Orte, an denen die Sonnenfläche zu mindestens 20 % durch einen Rotorflügel verdeckt werden kann, müssen berücksichtigt werden. Zur Vereinfachung wird dabei von einem rechteckigen Rotorflügel mit mittlerer Blatttiefe ausgegangen.

Einen großen Einfluss auf den Schatten hat die Bewölkung. Durch sie kann zu jeder Tageszeit ein Schattenwurf verhindert werden. Den größten Einfluss hat jedoch die Position der Sonne. Zum einen bestimmt sie durch ihre Himmelsrichtung die Richtung in die der Schatten fällt. Zum anderen beeinflusst sie durch ihre Höhe über dem Horizont die Länge des Schattens. Da sich die Himmelsrichtung der Sonne im Verlauf des Tages und die Höhe der Sonne über dem Horizont sowohl im Tages- als auch im Jahresverlauf ändern, entsteht hierbei ein wandernder Schatten. Dabei ist der Schatten morgens und abends länger als am Mittag, und im Winter länger als im Sommer. Der längste Schattenwurf ist hierbei kurz nach Sonnenaufgang und kurz vor Sonnenuntergang zu erwarten. Da sich die Höhe der Sonne über dem Horizont zu diesen Zeiten aber besonders schnell ändert, ändert sich auch die Länge des Schattens entsprechend schnell. Für die Berechnung werden nur Zeiten betrachtet, bei denen die Sonne mindestens 3 Grad über dem Horizont steht. Für einen niedrigeren Sonnenstand ist aufgrund von Bebauung, Bewuchs und der zu durchdringenden Atmosphärenschicht nicht mit Schattenwurf zu rechnen.

Zur Bewertung des Schattenwurfs ist die Ermittlung der Standorte der maßgeblichen Immissionsorte erforderlich. Hierbei handelt es sich um Räume in Gebäuden, bei denen aufgrund ihrer Nutzung die potenzielle Beeinträchtigung durch Schatten besonders groß

sind. Diese Räume sind vor allem in Wohngebäuden zu finden (z.B. Wohn- und Schlafräume), aber auch Unterrichts-, Praxis-, Büro- und Arbeitsräume zählen dazu. Um den Berechnungsaufwand zu begrenzen, werden lediglich die Immissionsorte betrachtet, bei denen aufgrund ihrer Position eine besonders starke Beeinflussung durch Schattenwurf zu erwarten ist.

Um eine übermäßige Belastung der Anwohner möglichst sicher ausschließen zu können, wird bei der Berechnung der „Worst Case" angewendet. Es wird davon ausgegangen, dass die Sonne nie durch Bewölkung verdeckt wird, sowie dass die Anlagen immer in Betrieb sind. Es gibt also keinen Stillstand aufgrund von Windmangel, Defekten oder Wartungsarbeiten. Des Weiteren wird davon ausgegangen, dass der Wind immer aus der gleichen Richtung weht, wie die Sonne scheint. Auch wird eine Verdeckung der Immissionsorte durch Bewuchs oder Bebauung ausgeschlossen. Durch diese Annahmen wird sichergestellt, dass für die Immissionsorte die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer errechnet wird. Die Berechnung soll für einen punktförmigen Rezeptor in 2 m Höhe erfolgen. Für die hier vorliegende Betrachtung wird von den oben genannten Bedingungen ausgegangen. Der Rezeptor wird aus programmtechnischen Gründen jedoch nicht punktförmig, sondern mit einer Fläche von 10 cm x 10 cm angenommen. Dadurch liegen die berechneten Schattenwurfdauern leicht über den Ergebnissen für punktförmige Rezeptoren. Die Rezeptoren sind wegen der großen Anzahl von Windenergieanlagen auf den Gewächshausmodus eingestellt. Hier wird der Schatten im Gegensatz zum Fenstermodus aus allen Richtungen empfangen.

Die Ergebnisse der Berechnungen werden anschließend für jeden Immissionsort mit den Vorgaben des LAI abgeglichen: Um eine unzumutbare Beeinträchtigung zu verhindern, darf die maximale tägliche Verschattungsdauer 30 Minuten und die die maximale jährliche Verschattungsdauer 30 Stunden nicht überschreiten. Sollte an einem Immissionsort durch den Bau einer neuen Anlage eine Überschreitung der Grenzwerte zu erwarten sein, so sind Maßnahmen zur Einhaltung des Grenzwertes zu ergreifen: Dazu kann eine Abschalteinrichtung in der Anlage installiert werden. Diese schaltet die Anlage ab, wenn sie den betroffenen Immissionsort verschatten würde.

4 Berechnung des Schattenwurfs

In Berechnungen von Schattenwurf-Weiten und Zeiten werden alle Randbedingungen, die vorstehend geschildert wurden, mit ihren ungünstigsten Ausprägungen angesetzt. D.h. es wird davon ausgegangen, dass es nie Wolken gibt, keine Flaute herrscht und somit die Windenergieanlagen sich immer drehen und der Wind immer aus der gleichen Richtung wie die Sonne kommt und damit die größte mögliche Fläche von Schatten betroffen ist.

Die Berechnung des Schattenwurfes wird mit dem Programm WindPRO von EMD International A/S (Aalborg-Dänemark) in der aktuellen Version 4.1.287 vom Juni 2025 mit dem Programmteil *Shadow* vorgenommen.

Als Schattenverursacher werden 23 Windenergieanlagen an den vom Auftraggeber vorgegebenen Positionen angenommen. Diese sind die 5 vom Auftraggeber beantragten Standort und 18 einer bereits genehmigten bestehende bzw. geplanten Windenergieanlagen. Die angesetzten Koordinaten sind dem Anhang (Shadow-Hauptergebnis) zu entnehmen. Dabei werden die folgenden technischen Daten der Windenergieanlagen zugrunde gelegt. Die Nummerierung der Anlagen bezieht sich auf die im Berechnungsausdruck SHADOW (siehe Anhang) angegebene Liste:

- **Gesamtbelastung:**
  alle 23 WEA im Windpark Südergellersen

- **Zusatzbelastung:**

  5 x Nordex N175 6.X-6.800
  6.800 kW Nennleistung
  175 m Rotordurchmesser
  179 m Nabenhöhe

- **Vorbelastung:**
  18 weiter bestehende WEA

Tabelle 1: Die Windenergieanlagen der Vorbelastung

WEA	Hersteller	Typ, Generator	Leistung	Rotor	Nabe
			[kW]	[m]	[m]
B 01	NORDEX	N149/4.0-4.5-4.500	4.500	149,0	125,0
B 02	NORDEX	N131/3300-3.300	3.300	131,0	134,0
B 03	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0
B 04	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0
B 05	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0
B 06	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0
B 07	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0
B 08	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0
B 09	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0
B 10	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	65,0
B 11	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	65,0
B 12	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	65,0
B 13	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	65,0
Oerzen 1	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0
Oerzen 2	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0
Oerzen 3	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0
Oerzen 4	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0
Oerzen 5	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0

In einem ersten Schritt werden die Schattenwurfzeiten an ausgewählten, auf der Kartengrundlage erkennbaren Gebäuden, im Umfeld der Windenergieanlagen mit vermuteter Wohnnutzung ermittelt, die den neu zu errichtenden Windenergieanlagen am nächsten liegen.

Die dadurch entstehenden Untersuchungspunkte werden im Vokabular der verwendeten Software als „Schattenrezeptoren" bezeichnet. Hier im Text werden sie auch Immissionsorte (IO) genannt. Die Schattenrezeptoren werden entsprechend der Vorgabe des „Arbeitskreises Schattenwurf von Windenergieanlagen" angesetzt. Konkret sind jeweils über den entsprechenden Hauswänden in einer Höhe von 2 m ebene Rezeptoren (Neigung des Fensters gleich 0°) mit einer Größe von 0,1 m x 0,1 m angenommen (annähernd punktförmig). Als Ausrichtungsmodus wird der Gewächshausmodus gewählt, da dieser Schatteneinfall aus allen Richtungen berücksichtigt. Für real in den Gebäuden vorhandene Fenster können sich andere Beschattungsdauern, als hier rechnerisch ermittelt, ergeben, da die Positionen und Größen von den hier getroffenen Annahmen abweichen werden. Allerdings bleibt auch ggf. vorhandener schattenverdeckender Bewuchs vor den Fenstern hier unbeachtet.

In einem *zweiten Schritt* werden Schattendauerlinien für die Umgebung des Windparks berechnet. Hier wird für jeden Punkt auf einem Raster von 20 * 20 Metern die im Jahresverlauf auftretende Beschattung ermittelt und Punkte gleicher Beschattungsdauer werden durch Linien verbunden. Im Anhang befinden sich die Ausdrucke der Berechnungen.

Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die Lage der Immissionsorte.

Tabelle 2: Koordinaten der Immissionsorte, Alle Koordinatenangaben in: UTM (north)- ETRS89 Zone: 32

IO-Nr.	Name	Ost	Nord	Z
				[m]
s01	Neu Oerzen, Soltauer Straße 1	588.101,7	5.893.084,2	46,4
s02	Oerzen, Am Ohfeld 1	588.404,8	5.894.762,2	45,3
s03	Oerzen, Am Ohfeld 4	588.478,4	5.894.877,5	40,0
s04	Oerzen, Am Ohfeld 9	588.431,5	5.894.865,5	40,0
s05	Oerzen, Am Ohfeld 15	588.429,4	5.894.972,8	43,6
s06	Oerzen, Im Dorfe 14	588.496,1	5.894.607,3	48,1
s07	Oerzen, Im Dorfe 16	588.303,1	5.894.557,6	47,8
s08	Oerzen, Im Dorfe 19	588.526,8	5.894.534,4	50,0
s09	Oerzen, Im Dorfe 25	588.443,9	5.894.543,8	50,0
s10	Oerzen, Westerheide 1	588.389,1	5.894.636,1	49,6
s11	Oerzen, Westerheide 3	588.370,1	5.894.675,9	47,7
s12	Oerzen, Westerheide 4	588.427,4	5.894.685,8	48,0
s13	Oerzen, Westerheide 5	588.381,0	5.894.813,7	42,6
s14	Oerzen, Westerheide 12A	588.325,0	5.894.865,9	42,6
s15	Oerzen, Westerheide 12C	588.306,5	5.894.823,7	44,5
s16	Oerzen, Westerheide 18	588.256,0	5.894.856,0	45,0
s17	Oerzen, Westerheide 19	588.291,4	5.894.974,5	48,1
s18	Oerzen, Westerheide 20	588.229,9	5.894.881,8	47,7
s19	Oerzen, Westerheide 22	588.185,2	5.894.847,2	46,0
s20	Oerzen, Westerheide 28	588.102,7	5.894.825,3	47,2
s21	Oerzen, Zum Hasel 5	587.786,3	5.893.215,0	57,9
s22	Oerzen, Zum Hasel 10	588.158,0	5.893.781,7	45,8
s23	Oerzen,Mühlenweg 10	588.545,4	5.894.776,2	44,6
s24	Oerzen,Mühlenweg 18	588.468,7	5.894.823,3	42,4
s25	Südergellersen, Auf dem Brink 6	586.477,5	5.896.246,7	67,4
s26	Südergellersen, Auf dem Brink 7	586.498,2	5.896.189,4	65,8
s27	Südergellersen, Birkenweg 7	586.547,8	5.896.410,5	65,2
s28	Südergellersen, Forstweg 4	586.302,3	5.896.127,2	65,0
s29	Südergellersen, Forstweg 8	586.230,1	5.896.140,7	65,0
s30	Südergellersen, Forstweg 11	586.166,4	5.896.101,6	63,6

s31	Südergellersen, Forstweg 16	586.112,1	5.896.167,0	64,0
s32	Südergellersen, Forstweg 17	586.094,1	5.896.128,7	62,5
s33	Südergellersen, Gewerbegebiet 587	587.007,3	5.895.062,8	43,3
s34	Südergellersen, Heidberg 2	586.177,4	5.896.183,9	66,8
s35	Südergellersen, Heidberg 3	586.154,2	5.896.223,0	66,9
s36	Südergellersen, Heiligenthaler Weg 2	586.863,9	5.896.155,5	55,9
s37	Südergellersen, Heiligenthaler Weg 3	586.792,8	5.896.190,0	58,8
s38	Südergellersen, Heiligenthaler Weg 3c	586.833,1	5.896.217,7	58,1
s39	Südergellersen, Heiligenthaler Weg 11	586.911,1	5.896.239,1	52,2
s40	Südergellersen, Im Alten Dorfe 2	586.402,6	5.896.082,0	64,0
s41	Südergellersen, Im Alten Dorfe 3	586.453,7	5.896.115,5	65,2
s42	Südergellersen, Im Alten Dorfe 4	586.480,0	5.896.021,4	61,1
s43	Südergellersen, Im Alten Dorfe 5	586.561,2	5.896.156,3	63,0
s44	Südergellersen, Im Alten Dorfe 7	586.616,6	5.896.197,1	62,0
s45	Südergellersen, Im Alten Dorfe 8	586.561,9	5.896.067,6	60,9
s46	Südergellersen, Im Alten Dorfe 10A	586.625,5	5.896.101,5	60,2
s47	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 2	586.638,0	5.896.277,9	62,7
s48	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 3	586.594,8	5.896.327,3	63,8
s49	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 6	586.637,2	5.896.375,2	63,6
s50	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 9	586.617,5	5.896.432,1	64,5
s51	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 10	586.660,0	5.896.465,5	63,2
s52	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 13	586.632,2	5.896.499,1	64,0
s53	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 15	586.747,3	5.896.191,6	60,0
s54	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 16	586.731,0	5.896.121,0	59,3
s55	Südergellersen, Oerzer Str. 13A	586.909,5	5.895.981,7	53,8
s56	Südergellersen, Oerzer Str. 15	587.010,6	5.895.899,8	50,0
s57	Südergellersen, Oerzer Str. 18	586.781,3	5.896.062,2	56,4
s58	Südergellersen, Oerzer Str. 19	586.879,7	5.895.864,2	49,3
s59	Südergellersen, Poggenpohl 7	586.751,1	5.895.922,0	55,9
s60	Südergellersen, Poggenpohl 8	586.640,6	5.895.995,8	58,5
s61	Südergellersen, Schwarzer Weg 2	586.403,0	5.896.246,5	71,4
s62	Südergellersen, Schwarzer Weg 9	586.404,8	5.896.338,8	69,4
s63	Südergellersen, Westergellenser Weg 1	586.545,3	5.896.256,4	63,9
s64	Südergellersen, Westergellenser Weg 4	586.498,9	5.896.338,8	65,0
s65	Südergellersen, Wetzer Weg 3	586.268,4	5.896.052,0	63,3
s66	Südergellersen, Wetzer Weg 6	586.172,4	5.895.854,5	57,8
s67	Südergellersen,In de Masch 8	586.717,4	5.896.250,8	61,1
s68	Wetzen, Zum Lerchenberg 5	583.085,3	5.892.839,1	65,0
s69	Wetzen, Zum Lerchenberg 10	583.242,4	5.892.711,0	60,0
s70	Wetzen, Zum Lerchenberg 37	582.866,7	5.892.994,9	69,4

5 Erläuterung zu den Resultatausdrucken

Die Berechnungsergebnisse des Programmes WindPRO, Programmteil Shadow zum Berechnen des Schattenwurfes im Rahmen dieses Gutachtens befinden sich im Anhang, nachfolgend einige ergänzende Erläuterungen zu den einzelnen Berechnungsergebnissen.

SHADOW – Hauptergebnis

Auf dieser Ausgabeseite werden die Berechnungsgrundlagen und eine Kurzfassung der Berechnungsergebnisse aufgeführt. Das Berechnungsverfahren ist kurz textlich erläutert und die berücksichtigten Anlagenstandorte und Schattenrezeptoren sind tabellarisch angegeben.

Für die Windenergieanlagen sind neben den genauen Standorten und den entscheidenden technischen Daten Nabenhöhe und Rotordurchmesser auch weitere Angaben enthalten, wie z.B. den Beschattungsbereich (s Kapitel 3) und wenn vorhanden die Rotordrehzahl.

Die Schattenrezeptoren (Immissionsorte) sind in einer gesonderten Tabelle mit allen relevanten Daten abgedruckt. Im Ausrichtungsmodus „Gewächshaus-Modus“ wird Schatten aus allen Himmelsrichtungen empfangen. Die „Neigung des Fensters“ bezieht sich auf die Neigung gegenüber dem Boden. Fenster in den Außenwänden haben einen Winkel von 90 Grad, gegebenenfalls vorhandene Dachfenster haben entsprechend abweichende Ausrichtungen. Ebene Rezeptoren (Flachdach, Terrasse) haben eine Neigung von 0°.

Unter „Berechnungsergebnisse“ werden die unter „Worst Case“-Annahmen, (d. h. die astronomische, maximale Beschattungsdauer) berechneten Ergebnisse kurz zusammengefasst. Diese sind neben der Anzahl der Tage im Jahr an denen Schattenwurf am Immissionsort auftritt, die Gesamtdauer in Stunden und Minuten pro Jahr sowie die maximalen täglichen Schattendauern in Stunden und Minuten pro Tag.

SHADOW – Kalender

Der Ausdruck Kalender (nur ausgedruckt für die Rezeptoren an denen Schatten auftritt) zeigt für jeden Schattenrezeptor separat, an welchen Tagen im Jahr und über welche Dauer am einzelnen Tag mit Schatten zu rechnen ist.

In einer Tabelle sind spaltenweise die Monate und zeilenweise die Tage (zwei Zeilen pro Tag) angegeben. Für jeden Tag sind die Sonnenaufgangs- und die Sonnenuntergangszeit ausgedruckt. Fällt an dem entsprechenden Tag ein Schatten einer Windenergieanlage auf das Fenster wird die Schattendauer, die Anfangs- und Endzeit des Schattens sowie die Bezeichnung der verursachenden Windenergieanlage aufgeführt.

Eine Erläuterung der einzelnen Werte befindet sich unterhalb der Tabelle. Als letzte Zeile der Tabelle sind die Schattendauern in Minuten pro Monat aufaddiert. Im Shadow Kalender sind nur die Schatten verursachenden Windenergieanlagen aufgeführt.

Anhand der Angaben kann ermittelt werden, welchen Beitrag zur Gesamtbeschattung die einzelnen Anlagen liefern.

SHADOW – Kalender, grafisch

Die grafische Kalenderdarstellung ist eine übersichtliche Aufbereitung und Ergänzung zu den tabellarischen Kalendern. Die Darstellung ist für alle Schattenrezeptoren, die vom Schattenwurf der Windenergieanlagen betroffen sind, ausgeführt. In den Grafiken ist für die einzelnen Rezeptoren schnell erkennbar, wie sich die Beschattungszeiten über das Jahr und die einzelnen Tage verteilen. Als Anhaltspunkte sind jeweils die Zeiten des Sonnenauf- und -untergangs, für die Sommermonate unter Berücksichtigung der Sommerzeit, als Begrenzungslinien eingetragen. Die Schattenanteile der verschiedenen Anlagenstandorte sind durch die Farbgebung identifizierbar.

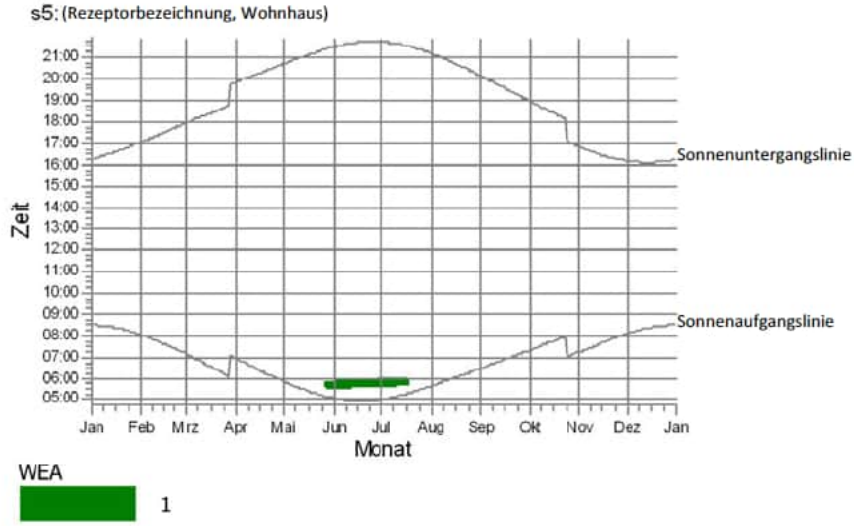


Abbildung 1: grafische Kalenderdarstellung

SHADOW – Karte der Schattendauerlinien

Als letzter Ausdruck findet sich eine Karte mit eingetragenen Linien gleicher Schattendauer pro Jahr. Aus dieser Karte ist leicht ablesbar, welche Bereiche am stärksten vom Schattenwurf betroffen sind. Die Karte zeigt deutlich, dass die Schattenwirkung weit nach Osten und Westen reicht und in direkter Nord- bzw. Süd-Richtung unproblematischer ist.

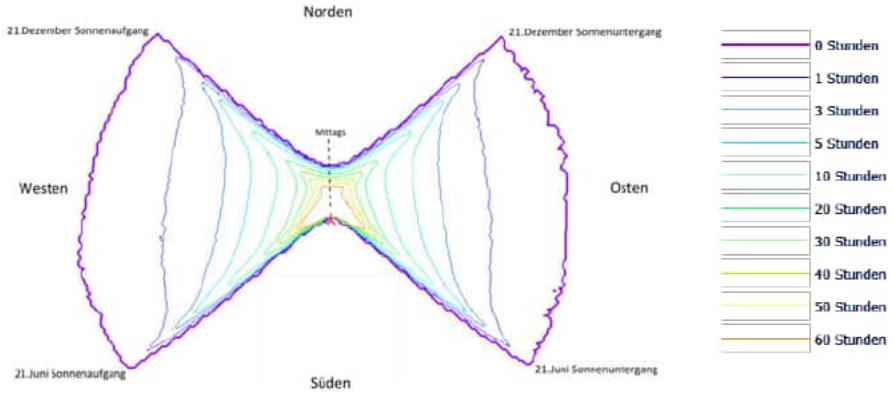


Abbildung 2: Schattenwurfdiagramm für eine Windanlage für ein ganzes Jahr

Das Diagramm zeigt die komplette Fläche, auf der eine Windanlage im Laufe eines Jahres Schatten werfen kann.

Die Windanlage ist der rote Stern in der Mitte. Dort und in deren näherer Umgebung ist der meiste Schatten möglich, da dort die Sonne oben am Himmel steht (die rote bis zu den grünen Linien). Diese hohen Sonnenwinkel, in deren Folge der Schattenwurf auf einer Fläche weniger wird, sind häufiger als die sehr niedrigen zur Dämmerung, wenn auch weiter entfernte Gebiete erreicht werden (die blauen Linien).

Die violette Linie ist die Grenze, ab der kein Schatten mehr vorkommt.

Die Farben der Linien in der Karte im Anhang können von den hier beschriebenen abweichen.

6 Ergebnis der Schattenwurfberechnung

An dieser Stelle werden kurz die Endergebnisse der im Anhang befindlichen Ausdrucke zusammengefasst. Die Berechnungen wurden für die 5 geplanten Windenergieanlagen **(Zusatzbelastung),** die 18 bestehenden **(Vorbelastung)** und für alle 23 Windenergieanlagen (**Gesamtbelastung)** durchgeführt.

Der real entstehende Anteil der Beschattung wird langfristig gesehen bei nur ca. 25% dieser berechneten Werte liegen. Hinzu kommt, dass bei diesen Werten eine Abschirmung der Fenster durch Hindernisse und auch Bäume nicht berücksichtigt wird, und so die Schattenwirkung besonders von Frühjahr bis Herbst weiter gemindert wird.

Auf dem Kalender und den grafischen Kalenderausdrucken ist der Schattenwurfanteil der vom Auftraggeber beantragten Windenergieanlagen gut zu erkennen. Der Kalender und der grafische Kalender, für die vom Schattenwurf betroffenen Rezeptoren, befinden sich im Anhang. An den im Einzelnen betrachteten Schattenrezeptoren ergibt sich folgende Situation der astronomisch maximal möglichen Beschattungsdauer:

Tabelle 3: Die **jährlichen** Schattenzeiten an den Rezeptoren für die Gesamtbelastung, sowie Vor- und Zusatz-Belastung. Überschreitungen sind fett gedruckt und grau hinterlegt.

		Gesamt-belastung	Zusatz-belastung	Vorbelastung
IO Nr.	Name	Stunden / Jahr	Stunden / Jahr	Stunden / Jahr
		[Std:Min]	[Std:Min]	[Std:Min]
s01	Neu Oerzen, Soltauer Straße 1	0:00	0:00	0:00
s02	Oerzen, Am Ohfeld 1	**54:40**	17:41	**38:32**
s03	Oerzen, Am Ohfeld 4	**47:02**	15:56	**34:15**
s04	Oerzen, Am Ohfeld 9	**50:47**	16:55	**37:04**
s05	Oerzen, Am Ohfeld 15	**49:31**	16:19	**38:01**
s06	Oerzen, Im Dorfe 14	**51:18**	16:02	**35:16**
s07	Oerzen, Im Dorfe 16	**71:46**	21:28	**51:06**
s08	Oerzen, Im Dorfe 19	**35:44**	0:00	**35:44**
s09	Oerzen, Im Dorfe 25	**57:14**	17:24	**40:22**
s10	Oerzen, Westerheide 1	**59:19**	18:20	**40:59**
s11	Oerzen, Westerheide 3	**59:58**	18:45	**41:31**
s12	Oerzen, Westerheide 4	**54:14**	17:14	**37:23**
s13	Oerzen, Westerheide 5	**55:53**	18:04	**40:17**
s14	Oerzen, Westerheide 12A	**60:09**	19:12	**44:42**
s15	Oerzen, Westerheide 12C	**62:51**	19:42	**46:09**
s16	Oerzen, Westerheide 18	**67:54**	20:59	**50:58**
s17	Oerzen, Westerheide 19	**61:44**	19:07	**48:29**
s18	Oerzen, Westerheide 20	**70:26**	21:24	**53:49**
s19	Oerzen, Westerheide 22	**77:16**	23:01	**58:29**
s20	Oerzen, Westerheide 28	**98:48**	**33:57**	**69:53**
s21	Oerzen, Zum Hasel 5	16:16	0:00	16:16
s22	Oerzen, Zum Hasel 10	**47:29**	26:11	23:07
s23	Oerzen,Mühlenweg 10	**30:40**	0:00	**30:40**
s24	Oerzen,Mühlenweg 18	**48:19**	16:11	**34:27**
s25	Südergellersen, Auf dem Brink 6	0:00	0:00	0:00
s26	Südergellersen, Auf dem Brink 7	0:00	0:00	0:00
s27	Südergellersen, Birkenweg 7	0:00	0:00	0:00
s28	Südergellersen, Forstweg 4	5:50	0:00	5:50

s29	Südergellersen, Forstweg 8	11:10	2:23	8:47
s30	Südergellersen, Forstweg 11	28:05	12:28	15:37
s31	Südergellersen, Forstweg 16	20:52	7:51	13:01
s32	Südergellersen, Forstweg 17	**31:03**	14:18	16:45
s33	Südergellersen, Gewerbegebiet 729	**729:45**	**377:57**	**359:00**
s34	Südergellersen, Heidberg 2	7:45	0:00	7:45
s35	Südergellersen, Heidberg 3	5:56	0:00	5:56
s36	Südergellersen, Heiligenthaler Weg 2	**31:23**	6:38	24:45
s37	Südergellersen, Heiligenthaler Weg 3	19:41	0:00	19:41
s38	Südergellersen, Heiligenthaler Weg 3c	19:25	0:00	19:25
s39	Südergellersen, Heiligenthaler Weg 11	21:43	0:00	21:43
s40	Südergellersen, Im Alten Dorfe 2	3:43	0:00	3:43
s41	Südergellersen, Im Alten Dorfe 3	0:00	0:00	0:00
s42	Südergellersen, Im Alten Dorfe 4	28:18	6:22	21:56
s43	Südergellersen, Im Alten Dorfe 5	4:40	0:00	4:40
s44	Südergellersen, Im Alten Dorfe 7	5:15	0:00	5:15
s45	Südergellersen, Im Alten Dorfe 8	17:07	0:00	17:07
s46	Südergellersen, Im Alten Dorfe 10A	18:07	0:00	18:07
s47	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 2	0:00	0:00	0:00
s48	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 3	0:00	0:00	0:00
s49	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 6	0:00	0:00	0:00
s50	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 9	0:00	0:00	0:00
s51	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 10	0:00	0:00	0:00
s52	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 13	0:00	0:00	0:00
s53	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 15	16:39	0:00	16:39
s54	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 16	22:55	0:00	22:55
s55	Südergellersen, Oerzer Str. 13A	**84:16**	**66:04**	18:12
s56	Südergellersen, Oerzer Str. 15	**116:41**	**102:41**	14:00
s57	Südergellersen, Oerzer Str. 18	**45:20**	15:37	29:43
s58	Südergellersen, Oerzer Str. 19	**130:08**	**107:22**	22:46
s59	Südergellersen, Poggenpohl 7	**94:05**	**62:25**	**31:40**
s60	Südergellersen, Poggenpohl 8	**46:42**	14:55	**31:47**
s61	Südergellersen, Schwarzer Weg 2	0:00	0:00	0:00
s62	Südergellersen, Schwarzer Weg 9	0:00	0:00	0:00

s63	Südergellersen, Westergellenser Weg 1	0:00	0:00	0:00
s64	Südergellersen, Westergellenser Weg 4	0:00	0:00	0:00
s65	Südergellersen, Wetzer Weg 3	27:07	12:22	14:45
s66	Südergellersen, Wetzer Weg 6	**114:34**	**56:26**	**58:08**
s67	Südergellersen,In de Masch 8	8:07	0:00	8:07
s68	Wetzen, Zum Lerchenberg 5	20:25	0:00	20:25
s69	Wetzen, Zum Lerchenberg 10	13:47	0:00	13:47
s70	Wetzen, Zum Lerchenberg 37	**35:54**	0:00	**35:54**

Tabelle 4: Die **täglichen** Schattenzeiten an den Rezeptoren für die Gesamtbelastung, sowie Vor- und Zusatz-Belastung. Überschreitungen sind fett gedruckt und grau hinterlegt.

		Gesamt-belastung	Zusatz-belastung	Vorbelastung
IO Nr.	Name	Stunden / Jahr	Stunden / Jahr	Stunden / Jahr
		[Std:Min]	[Std:Min]	[Std:Min]
s01	Neu Oerzen, Soltauer Straße 1	0:00	0:00	0:00
s02	Oerzen, Am Ohfeld 1	**0:48**	0:23	**0:38**
s03	Oerzen, Am Ohfeld 4	**0:41**	0:22	**0:38**
s04	Oerzen, Am Ohfeld 9	**0:43**	0:23	**0:41**
s05	Oerzen, Am Ohfeld 15	**0:44**	0:23	**0:44**
s06	Oerzen, Im Dorfe 14	**0:48**	0:22	**0:32**
s07	Oerzen, Im Dorfe 16	**0:55**	0:24	**0:39**
s08	Oerzen, Im Dorfe 19	**0:32**	0:00	**0:32**
s09	Oerzen, Im Dorfe 25	**0:49**	0:23	**0:34**
s10	Oerzen, Westerheide 1	**0:53**	0:23	**0:35**
s11	Oerzen, Westerheide 3	**0:53**	0:24	**0:35**
s12	Oerzen, Westerheide 4	**0:50**	0:23	**0:33**
s13	Oerzen, Westerheide 5	**0:48**	0:23	**0:41**
s14	Oerzen, Westerheide 12A	**0:47**	0:24	**0:46**
s15	Oerzen, Westerheide 12C	**0:49**	0:24	**0:45**
s16	Oerzen, Westerheide 18	**0:50**	0:25	**0:49**
s17	Oerzen, Westerheide 19	**0:51**	0:25	**0:51**
s18	Oerzen, Westerheide 20	**0:52**	0:25	**0:52**
s19	Oerzen, Westerheide 22	**0:55**	0:27	**0:54**
s20	Oerzen, Westerheide 28	**1:08**	0:30	**1:00**
s21	Oerzen, Zum Hasel 5	0:24	0:00	0:24
s22	Oerzen, Zum Hasel 10	0:30	0:25	0:28
s23	Oerzen,Mühlenweg 10	**0:32**	0:00	**0:32**
s24	Oerzen,Mühlenweg 18	**0:43**	0:22	**0:38**
s25	Südergellersen, Auf dem Brink 6	0:00	0:00	0:00
s26	Südergellersen, Auf dem Brink 7	0:00	0:00	0:00
s27	Südergellersen, Birkenweg 7	0:00	0:00	0:00
s28	Südergellersen, Forstweg 4	0:17	0:00	0:17
s29	Südergellersen, Forstweg 8	**0:32**	0:12	0:20
s30	Südergellersen, Forstweg 11	**0:51**	0:26	0:25
s31	Südergellersen, Forstweg 16	**0:43**	0:21	0:23
s32	Südergellersen, Forstweg 17	**0:52**	0:28	0:25
s33	Südergellersen, Gewerbegebiet 729	**3:06**	**1:43**	**2:14**
s34	Südergellersen, Heidberg 2	0:19	0:00	0:19
s35	Südergellersen, Heidberg 3	0:17	0:00	0:17

s36	Südergellersen, Heiligentha-ler Weg 2	**0:46**	0:24	0:27
s37	Südergellersen, Heiligentha-ler Weg 3	0:27	0:00	0:27
s38	Südergellersen, Heiligentha-ler Weg 3c	0:26	0:00	0:26
s39	Südergellersen, Heiligentha-ler Weg 11	0:25	0:00	0:25
s40	Südergellersen, Im Alten Dorfe 2	0:14	0:00	0:14
s41	Südergellersen, Im Alten Dorfe 3	0:00	0:00	0:00
s42	Südergellersen, Im Alten Dorfe 4	**1:06**	0:20	**0:46**
s43	Südergellersen, Im Alten Dorfe 5	0:16	0:00	0:16
s44	Südergellersen, Im Alten Dorfe 7	0:16	0:00	0:16
s45	Südergellersen, Im Alten Dorfe 8	0:29	0:00	0:29
s46	Südergellersen, Im Alten Dorfe 10A	0:29	0:00	0:29
s47	Südergellersen, Kirchgel-lerser Straße 2	0:00	0:00	0:00
s48	Südergellersen, Kirchgel-lerser Straße 3	0:00	0:00	0:00
s49	Südergellersen, Kirchgel-lerser Straße 6	0:00	0:00	0:00
s50	Südergellersen, Kirchgel-lerser Straße 9	0:00	0:00	0:00
s51	Südergellersen, Kirchgel-lerser Straße 10	0:00	0:00	0:00
s52	Südergellersen, Kirchgel-lerser Straße 13	0:00	0:00	0:00
s53	Südergellersen, Kirchgel-lerser Straße 15	0:26	0:00	0:26
s54	Südergellersen, Kirchgel-lerser Straße 16	0:29	0:00	0:29
s55	Südergellersen, Oerzer Str. 13A	**1:34**	**1:34**	0:28
s56	Südergellersen, Oerzer Str. 15	**1:38**	**1:38**	0:27
s57	Südergellersen, Oerzer Str. 18	**1:15**	**0:50**	0:29
s58	Südergellersen, Oerzer Str. 19	**2:06**	**1:51**	0:30
s59	Südergellersen, Poggenpohl 7	**1:51**	**1:38**	**0:32**
s60	Südergellersen, Poggenpohl 8	**1:21**	**0:49**	**0:33**
s61	Südergellersen, Schwarzer Weg 2	0:00	0:00	0:00
s62	Südergellersen, Schwarzer Weg 9	0:00	0:00	0:00
s63	Südergellersen, Westergel-lenser Weg 1	0:00	0:00	0:00
s64	Südergellersen, Westergel-lenser Weg 4	0:00	0:00	0:00
s65	Südergellersen, Wetzer Weg 3	**0:52**	0:27	0:25
s66	Südergellersen, Wetzer Weg 6	**2:17**	**1:04**	**1:14**

s67	Südergellersen,In de Masch 8	0:20	0:00	0:20
s68	Wetzen, Zum Lerchenberg 5	0:19	0:00	0:19
s69	Wetzen, Zum Lerchenberg 10	0:18	0:00	0:18
s70	Wetzen, Zum Lerchenberg 37	**0:40**	0:00	**0:40**

Die Verteilung der Schattenwurfdauer auf der gesamten betrachteten Fläche kann der Karte im Anhang anhand der Iso-Schattenlinien für den jährlichen Schattenwurf entnommen werden.

An den umliegenden Dörfern und Häusern kommt es durch die geplanten Anlagen zum Teil zu großen Überschreitungen der Grenzwerte (max. 30 Stunden im Jahr und max. 30 Minuten täglich). Durch den großen Rotordurchmesser ist der Beschattungsbereich mit 1893 m sehr weit. Die Anlagen haben dagegen teilweise nur ca. 350 bis 900 m Abstand zu den Immissionsorten.

Benachbarte Häuser können ähnliche Beschattungswerte haben, wie die hier beispielhaft untersuchten Immissionsorte.

Für die Einhaltung der Grenzwerte muss eine spezielle Steuerung die Schattenwurf verursachenden Windenergieanlagen abschalten. Das Abschaltmodul besteht aus einem Sonnenscheindetektor und einer Steuereinheit, die bei einem möglichen Schattenwurf (in Abhängigkeit des Azimutwinkels der Windanlage und des Sonnenstands) die entsprechenden Windkraftanlagen abschaltet. Durch dieses Modul wird sichergestellt, dass die Windenergieanlagen, in dem kritischen Zeitraum mit Schattenwurf auf die betroffenen Immissionsorte, abgeschaltet werden und so die Richtwerte nicht überschritten werden.

7 Zusammenfassung

Durch Errichtung und Betrieb der beantragten neuen Windenergieanlagen ist Schattenwurf an einigen der umliegenden Häuser zu erwarten.

Dabei kommt es zu Schattenwurf, der über den Grenzwerten (max. 30 Stunden im Jahr und max. 30 Minuten täglich) liegt.

Um die Überschreitungen zu verhindern und für die Einhaltung der Grenzwerte müssen die geplanten Anlagen mit einem Schattenabschaltmodul ausgestattet werden.

Bei der Bewertung der berechneten Zahlen ist zu berücksichtigen, dass sie jeweils unter „Worst Case"-Annahmen zustande gekommen sind und in der Realität wesentlich geringere Schattendauern festzustellen sein werden. Insbesondere ist zu bemerken, dass bereits vorhandene lichtundurchlässige Hindernisse vor den betrachteten Objekten nicht berücksichtigt wurden.

Für die Untersuchung wurden die durch den Auftraggeber dieses Gutachtens beantragten 5 Windenergieanlagen des Typs NORDEX N175/6.X-6.800 mit einer Nabenhöhe von 179 m und einem Rotordurchmesser von 175 m neben 18 bestehenden, genehmigten Windenergieanlagen an den vom Auftraggeber vorgegebenen Positionen angesetzt.

8 Literaturverzeichnis

[1] J. Pohl, F. Faul und R. Mausfeld, *Belästigung durch periodischen Schattenwurf von Windenergieanlagen,* Institut für Psychologie der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, 1999.

[2] Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI), *Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windkraftanlagen Aktualisierung 2019 (WKA-Schattenwurfhinweise).*

Karte Titel: Map data: © OpenStreetMap contributors, SRTM | map graphic: © OpenTopoMap (CC-BY-SA)
WEA Titel, Nordex N175/6X, © Nordex Energy SE & Co. KG

Die vorstehenden Angaben sind unparteiisch und nach bestem Wissen und Gewissen ermittelt worden. Schadensersatzansprüche sind ausgeschlossen. Abschriften und Auszüge dürfen ohne Genehmigung des Verfassers nur vom Auftraggeber erstellt werden, um am beschriebenen Standort das Projekt zu realisieren.

SOWIWAS - Energie GmbH

Energie aus Sonne, Wind, Wasser und mehr

Watenstedter Straße 11

3 8 3 8 4 G e v e n s l e b e n

Telefon: 05354 - 99 06.235 Telefax: 05354 - 99 06.109

Internet: www.sowiwas.de E-Mail: gutachten@sowiwas.de

Gevensleben, den 22. Juli 2025



Anhang

Ergebnisse der WindPRO Berechnung Shadow:

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand

Hauptergebnis	4 Seiten
Kalender	100 Seiten
Grafischer Kalender	12 Seiten
Karte	1 Seite

Berechnung: Zusatzbelastung Repowering 5x N175

Hauptergebnis	4 Seiten
Grafischer Kalender	12 Seiten
Karte	1 Seite

Berechnung: Vorbelastung Repowering 18 Bestand

Hauptergebnis	4 Seiten
Grafischer Kalender	12 Seiten
Karte	1 Seite

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] gutachten@sowiwas.de

Berechnet:
21.07.2025 15:59/4.1.287

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand

Annahmen für Schattenwurfberechnung

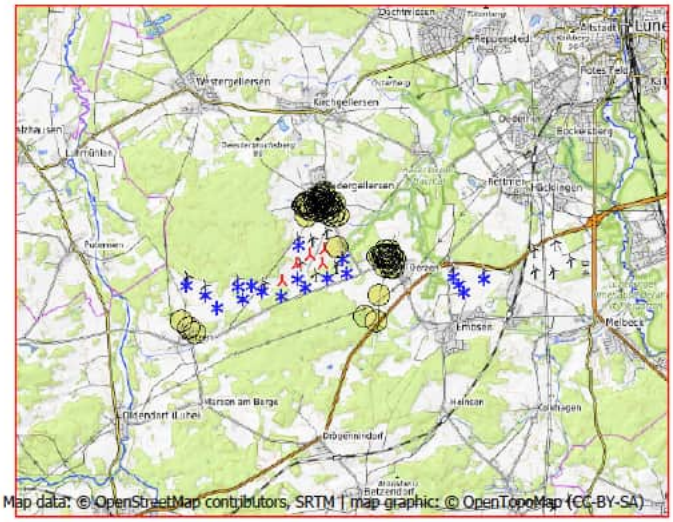
Beschattungsbereich der WEA
Schatten nur relevant, wo Rotorblatt mind. 20% der Sonne verdeckt
Siehe WEA-Tabelle

Minimale relevante Sonnenhöhe über Horizont	3 °
Tage zwischen Berechnungen	1 Tag(e)
Berechnungszeitsprung	1 Minuten

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

Eine WEA wird nicht berücksichtigt, wenn sie von keinem Teil der Rezeptorfläche aus sichtbar ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf den folgenden Annahmen:
DHM: Höhenlinien: CONTOURLINE_ONLINEDATA_0.wpo (1)
Rasterauflösung: 1,0 m

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



Maßstab 1:200.000
Neue WEA Existierende WEA Schattenrezeptor

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ Ak-tuell	Hersteller	Typ	Nenn-leistung	Rotor-durch-messer	NH	Schattendaten Beschatt.-Bereich	U/min
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]
B 01	585.971,6	5.895.090,6	50,0	NORDEX N1...	Ja	NORDEX	N149/4.0-4.5-4.500	4.500	149,0	125,0	1.822	10,7
B 02	585.959,5	5.894.188,5	45,0	NORDEX N1...	Ja	NORDEX	N131/3300 DE-3.300	3.300	131,0	134,0	1.722	10,9
B 03	585.020,8	5.893.835,6	50,0	GE WIND EN...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0	2.500	-
B 04	584.733,6	5.893.984,8	50,0	GE WIND EN...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0	2.500	-
B 05	584.375,7	5.893.950,2	55,0	GE WIND EN...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0	2.500	-
B 06	584.497,2	5.893.629,8	56,7	GE WIND EN...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0	2.500	-
B 07	583.821,9	5.893.385,7	64,4	GE WIND EN...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0	2.500	-
B 08	583.491,9	5.893.713,6	60,0	GE WIND EN...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0	2.500	-
B 09	582.991,2	5.893.966,5	55,0	GE WIND EN...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0	2.500	-
B 10	590.139,5	5.894.321,8	37,1	ENERCON E-...	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	65,0	1.487	22,0
B 11	590.290,9	5.894.120,4	40,0	ENERCON E-...	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	65,0	1.487	22,0
B 12	590.431,2	5.893.915,7	42,1	ENERCON E-...	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	65,0	1.487	22,0
B 13	590.960,7	5.894.291,0	45,6	ENERCON E-...	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	65,0	1.487	22,0
Oerzen 1	587.151,9	5.894.746,2	45,6	NORDEX N1...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	1.893	10,8
Oerzen 2	587.284,9	5.894.361,9	40,0	NORDEX N1...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	1.893	10,8
Oerzen 3	586.751,2	5.894.214,7	49,2	NORDEX N1...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	1.893	10,8
Oerzen 4	586.171,4	5.893.951,1	50,0	NORDEX N1...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	1.893	10,8
Oerzen 5	585.523,5	5.893.709,1	56,0	NORDEX N1...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	1.893	10,8
Rep 10	586.619,0	5.894.596,4	42,4	NORDEX N1...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	1.893	10,8
Rep 11	586.661,3	5.895.000,3	44,3	NORDEX N1...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	1.893	10,8
Rep 5	585.563,4	5.894.124,0	45,0	NORDEX N1...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	1.893	10,8
Rep 8	585.927,2	5.894.596,0	48,8	NORDEX N1...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	1.893	10,8
Rep 9	586.287,4	5.894.833,5	45,0	NORDEX N1...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	1.893	10,8

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
s01	Neu Oerzen, Soltauer Straße 1	588.101,7	5.893.084,2	46,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s02	Oerzen, Am Ohfeld 1	588.404,8	5.894.762,2	45,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s03	Oerzen, Am Ohfeld 4	588.478,4	5.894.877,5	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s04	Oerzen, Am Ohfeld 9	588.431,5	5.894.865,5	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s05	Oerzen, Am Ohfeld 15	588.429,4	5.894.972,8	43,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s06	Oerzen, Im Dorfe 14	588.496,1	5.894.607,3	48,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s07	Oerzen, Im Dorfe 16	588.303,1	5.894.557,6	47,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

(Fortsetzung nächste Seite)...

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z [m]	Breite [m]	Höhe [m]	Höhe ü.Gr. [m]	Neigung des Fensters [°]	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr. [m]
s08	Oerzen, Im Dorfe 19	588.526,8	5.894.534,4	50,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s09	Oerzen, Im Dorfe 25	588.443,9	5.894.543,8	50,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s10	Oerzen, Westerheide 1	588.389,1	5.894.636,1	49,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s11	Oerzen, Westerheide 3	588.370,1	5.894.675,9	47,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s12	Oerzen, Westerheide 4	588.427,4	5.894.685,8	48,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s13	Oerzen, Westerheide 5	588.381,0	5.894.813,7	42,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s14	Oerzen, Westerheide 12A	588.325,0	5.894.865,9	42,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s15	Oerzen, Westerheide 12C	588.306,5	5.894.823,7	44,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s16	Oerzen, Westerheide 18	588.256,0	5.894.856,0	45,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s17	Oerzen, Westerheide 19	588.291,4	5.894.974,5	48,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s18	Oerzen, Westerheide 20	588.229,9	5.894.881,8	47,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s19	Oerzen, Westerheide 22	588.185,2	5.894.847,2	46,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s20	Oerzen, Westerheide 28	588.102,7	5.894.825,3	47,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s21	Oerzen, Zum Hasel 5	587.786,3	5.893.215,0	57,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s22	Oerzen, Zum Hasel 10	588.158,0	5.893.781,7	45,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s23	Oerzen,Mühlenweg 10	588.545,4	5.894.776,2	44,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s24	Oerzen,Mühlenweg 18	588.468,7	5.894.823,3	42,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s25	Südergellersen, Auf dem Brink 6	586.477,5	5.896.246,7	67,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s26	Südergellersen, Auf dem Brink 7	586.498,2	5.896.189,4	65,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s27	Südergellersen, Birkenweg 7	586.547,8	5.896.410,5	65,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s28	Südergellersen, Forstweg 4	586.302,3	5.896.127,2	65,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s29	Südergellersen, Forstweg 8	586.230,1	5.896.140,7	65,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s30	Südergellersen, Forstweg 11	586.166,4	5.896.101,6	63,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s31	Südergellersen, Forstweg 16	586.112,1	5.896.167,0	64,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s32	Südergellersen, Forstweg 17	586.094,1	5.896.128,7	62,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s33	Südergellersen, Gewerbegebiet	587.007,3	5.895.062,8	43,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s34	Südergellersen, Heidberg 2	586.177,4	5.896.183,9	66,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s35	Südergellersen, Heidberg 3	586.154,2	5.896.223,0	66,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s36	Südergellersen, Heiligenthaler Weg 2	586.863,9	5.896.155,5	55,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s37	Südergellersen, Heiligenthaler Weg 3	586.792,8	5.896.190,0	58,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s38	Südergellersen, Heiligenthaler Weg 3c	586.833,1	5.896.217,7	58,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s39	Südergellersen, Heiligenthaler Weg 11	586.911,1	5.896.239,1	52,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s40	Südergellersen, Im Alten Dorfe 2	586.402,6	5.896.082,0	64,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s41	Südergellersen, Im Alten Dorfe 3	586.453,7	5.896.115,5	65,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s42	Südergellersen, Im Alten Dorfe 4	586.480,0	5.896.021,4	61,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s43	Südergellersen, Im Alten Dorfe 5	586.561,2	5.896.156,3	63,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s44	Südergellersen, Im Alten Dorfe 7	586.616,6	5.896.197,1	62,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s45	Südergellersen, Im Alten Dorfe 8	586.561,9	5.896.067,6	60,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s46	Südergellersen, Im Alten Dorfe 10A	586.625,5	5.896.101,5	60,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s47	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 2	586.638,0	5.896.277,9	62,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s48	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 3	586.594,8	5.896.327,3	63,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s49	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 6	586.637,2	5.896.375,2	63,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s50	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 9	586.617,5	5.896.432,1	64,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s51	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 10	586.660,0	5.896.465,5	63,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s52	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 13	586.632,2	5.896.499,1	64,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s53	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 15	586.747,3	5.896.191,6	60,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s54	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 16	586.731,0	5.896.121,0	59,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s55	Südergellersen, Oerzer Str. 13A	586.909,5	5.895.981,7	53,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s56	Südergellersen, Oerzer Str. 15	587.010,6	5.895.899,8	50,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s57	Südergellersen, Oerzer Str. 18	586.781,3	5.896.062,2	56,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s58	Südergellersen, Oerzer Str. 19	586.879,7	5.895.864,2	49,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s59	Südergellersen, Poggenpohl 7	586.751,1	5.895.922,0	55,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s60	Südergellersen, Poggenpohl 8	586.640,6	5.895.995,8	58,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s61	Südergellersen, Schwarzer Weg 2	586.403,0	5.896.246,5	71,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s62	Südergellersen, Schwarzer Weg 9	586.404,8	5.896.338,8	69,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s63	Südergellersen, Westergellenser Weg 1	586.545,3	5.896.256,4	63,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s64	Südergellersen, Westergellenser Weg 4	586.498,9	5.896.338,8	65,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s65	Südergellersen, Wetzer Weg 3	586.268,4	5.896.052,0	63,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s66	Südergellersen, Wetzer Weg 6	586.172,4	5.895.854,5	57,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s67	Südergellersen,In de Masch 8	586.717,4	5.896.250,8	61,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s68	Wetzen, Zum Lerchenberg 5	583.085,3	5.892.839,1	65,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s69	Wetzen, Zum Lerchenberg 10	583.242,4	5.892.711,0	60,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s70	Wetzen, Zum Lerchenberg 37	582.866,7	5.892.994,9	69,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max.Schattendauer/Tag [h/d]
s01	Neu Oerzen, Soltauer Straße 1	0:00	0	0:00
s02	Oerzen, Am Ohfeld 1	54:40	112	0:48
s03	Oerzen, Am Ohfeld 4	47:02	107	0:41
s04	Oerzen, Am Ohfeld 9	50:47	112	0:43
s05	Oerzen, Am Ohfeld 15	49:31	110	0:44
s06	Oerzen, Im Dorfe 14	51:18	108	0:48
s07	Oerzen, Im Dorfe 16	71:46	123	0:55
s08	Oerzen, Im Dorfe 19	35:44	92	0:32
s09	Oerzen, Im Dorfe 25	57:14	113	0:49
s10	Oerzen, Westerheide 1	59:19	115	0:53
s11	Oerzen, Westerheide 3	59:58	116	0:53
s12	Oerzen, Westerheide 4	54:14	111	0:50
s13	Oerzen, Westerheide 5	55:53	116	0:48
s14	Oerzen, Westerheide 12A	60:09	120	0:47
s15	Oerzen, Westerheide 12C	62:51	122	0:49
s16	Oerzen, Westerheide 18	67:54	126	0:50
s17	Oerzen, Westerheide 19	61:44	122	0:51
s18	Oerzen, Westerheide 20	70:26	128	0:52
s19	Oerzen, Westerheide 22	77:16	134	0:55
s20	Oerzen, Westerheide 28	98:48	144	1:08
s21	Oerzen, Zum Hasel 5	16:16	55	0:24
s22	Oerzen, Zum Hasel 10	47:29	116	0:30
s23	Oerzen,Mühlenweg 10	30:40	77	0:32
s24	Oerzen,Mühlenweg 18	48:19	109	0:43
s25	Südergellersen, Auf dem Brink 6	0:00	0	0:00
s26	Südergellersen, Auf dem Brink 7	0:00	0	0:00
s27	Südergellersen, Birkenweg 7	0:00	0	0:00
s28	Südergellersen, Forstweg 4	5:50	26	0:17
s29	Südergellersen, Forstweg 8	11:10	32	0:32
s30	Südergellersen, Forstweg 11	28:05	46	0:51
s31	Südergellersen, Forstweg 16	20:52	42	0:43
s32	Südergellersen, Forstweg 17	31:03	48	0:52
s33	Südergellersen, Gewerbegebiet	729:45	365	3:06
s34	Südergellersen, Heidberg 2	7:45	31	0:19
s35	Südergellersen, Heidberg 3	5:56	27	0:17
s36	Südergellersen, Heiligenthaler Weg 2	31:23	64	0:46
s37	Südergellersen, Heiligenthaler Weg 3	19:41	52	0:27
s38	Südergellersen, Heiligenthaler Weg 3c	19:25	52	0:26
s39	Südergellersen, Heiligenthaler Weg 11	21:43	60	0:25
s40	Südergellersen, Im Alten Dorfe 2	3:43	20	0:14
s41	Südergellersen, Im Alten Dorfe 3	0:00	0	0:00
s42	Südergellersen, Im Alten Dorfe 4	28:18	42	1:06
s43	Südergellersen, Im Alten Dorfe 5	4:40	22	0:16
s44	Südergellersen, Im Alten Dorfe 7	5:15	24	0:16
s45	Südergellersen, Im Alten Dorfe 8	17:07	44	0:29
s46	Südergellersen, Im Alten Dorfe 10A	18:07	46	0:29
s47	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 2	0:00	0	0:00
s48	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 3	0:00	0	0:00
s49	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 6	0:00	0	0:00
s50	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 9	0:00	0	0:00
s51	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 10	0:00	0	0:00
s52	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 13	0:00	0	0:00
s53	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 15	16:39	46	0:26
s54	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 16	22:55	56	0:29
s55	Südergellersen, Oerzer Str. 13A	84:16	90	1:34
s56	Südergellersen, Oerzer Str. 15	116:41	108	1:38
s57	Südergellersen, Oerzer Str. 18	45:20	70	1:15
s58	Südergellersen, Oerzer Str. 19	130:08	106	2:06
s59	Südergellersen, Poggenpohl 7	94:05	88	1:51
s60	Südergellersen, Poggenpohl 8	46:42	66	1:21
s61	Südergellersen, Schwarzer Weg 2	0:00	0	0:00
s62	Südergellersen, Schwarzer Weg 9	0:00	0	0:00

(Fortsetzung nächste Seite)...

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

astron. max. mögl. Beschattungsdauer

Nr.	Name	Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max.Schattendauer/Tag [h/d]
s63	Südergellersen, Westergellenser Weg 1	0:00	0	0:00
s64	Südergellersen, Westergellenser Weg 4	0:00	0	0:00
s65	Südergellersen, Wetzer Weg 3	27:07	44	0:52
s66	Südergellersen, Wetzer Weg 6	114:34	78	2:17
s67	Südergellersen,In de Masch 8	8:07	31	0:20
s68	Wetzen, Zum Lerchenberg 5	20:25	89	0:19
s69	Wetzen, Zum Lerchenberg 10	13:47	66	0:18
s70	Wetzen, Zum Lerchenberg 37	35:54	103	0:40

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [h/a]
B 01	NORDEX N149/4.0-4.5 4500 149.0 !O! NH: 125,0 m (Ges:199,5 m) (101)	142:41
B 02	NORDEX N131/3300 DE 3300 131.0 !-! NH: 134,0 m (Ges:199,5 m) (120)	11:43
B 03	GE WIND ENERGY GE 2.75-120 2750 120.0 !O! NH: 139,0 m (Ges:199,0 m) (94)	11:18
B 04	GE WIND ENERGY GE 2.75-120 2750 120.0 !O! NH: 139,0 m (Ges:199,0 m) (95)	12:12
B 05	GE WIND ENERGY GE 2.75-120 2750 120.0 !O! NH: 139,0 m (Ges:199,0 m) (96)	10:15
B 06	GE WIND ENERGY GE 2.75-120 2750 120.0 !O! NH: 139,0 m (Ges:199,0 m) (97)	23:02
B 07	GE WIND ENERGY GE 2.75-120 2750 120.0 !O! NH: 139,0 m (Ges:199,0 m) (98)	20:35
B 08	GE WIND ENERGY GE 2.75-120 2750 120.0 !O! NH: 139,0 m (Ges:199,0 m) (99)	0:00
B 09	GE WIND ENERGY GE 2.75-120 2750 120.0 !O! NH: 139,0 m (Ges:199,0 m) (100)	0:00
B 10	ENERCON E-66/18.70 1800 70.0 !O! NH: 65,0 m (Ges:100,0 m) (103)	0:00
B 11	ENERCON E-66/18.70 1800 70.0 !O! NH: 65,0 m (Ges:100,0 m) (104)	0:00
B 12	ENERCON E-66/18.70 1800 70.0 !O! NH: 65,0 m (Ges:100,0 m) (105)	0:00
B 13	ENERCON E-66/18.70 1800 70.0 !O! NH: 65,0 m (Ges:100,0 m) (106)	0:00
Oerzen 1	NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (79)	331:00
Oerzen 2	NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (80)	194:07
Oerzen 3	NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (81)	115:16
Oerzen 4	NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (82)	50:45
Oerzen 5	NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (83)	0:00
Rep 10	NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (332)	142:32
Rep 11	NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (333)	462:12
Rep 5	NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (329)	10:50
Rep 8	NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (330)	76:51
Rep 9	NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (331)	134:59

Summen in Rezeptortabelle und WEA-Tabelle können sich unterscheiden, da eine WEA gleichzeitig an zwei oder mehr Rezeptoren Beschattung verursachen kann und/oder ein Rezeptor gleichzeitig von zwei oder mehr WEA beschattet werden kann.

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de

Berechnet:
21.07.2025 15:59/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s01 - Neu Oerzen, Soltauer Straße 1

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:34	08:05	07:09	06:55	05:48	05:00	04:56	05:35	06:27	07:19	07:16	08:09
	16:11	17:01	17:56	19:53	20:47	21:35	21:50	21:16	20:11	18:58	16:49	16:06
2	08:34	08:03	07:06	06:53	05:46	04:59	04:57	05:36	06:29	07:21	07:18	08:11
	16:13	17:03	17:58	19:54	20:48	21:36	21:49	21:14	20:08	18:56	16:47	16:06
3	08:34	08:01	07:04	06:50	05:44	04:58	04:57	05:38	06:31	07:23	07:20	08:12
	16:14	17:05	18:00	19:56	20:50	21:37	21:49	21:12	20:06	18:54	16:45	16:05
4	08:33	08:00	07:02	06:48	05:42	04:57	04:58	05:39	06:32	07:24	07:21	08:14
	16:15	17:07	18:01	19:58	20:52	21:38	21:48	21:10	20:04	18:51	16:44	16:04
5	08:33	07:58	07:00	06:46	05:40	04:56	04:59	05:41	06:34	07:26	07:23	08:15
	16:16	17:09	18:03	20:00	20:54	21:39	21:48	21:08	20:01	18:49	16:42	16:04
6	08:33	07:56	06:57	06:43	05:38	04:56	05:00	05:43	06:36	07:28	07:25	08:16
	16:17	17:11	18:05	20:02	20:55	21:41	21:47	21:06	19:59	18:46	16:40	16:03
7	08:32	07:54	06:55	06:41	05:36	04:55	05:01	05:44	06:38	07:30	07:27	08:18
	16:19	17:13	18:07	20:04	20:57	21:41	21:47	21:05	19:56	18:44	16:38	16:03
8	08:32	07:53	06:53	06:39	05:34	04:54	05:02	05:46	06:39	07:31	07:29	08:19
	16:20	17:15	18:09	20:05	20:59	21:42	21:46	21:03	19:54	18:42	16:36	16:02
9	08:31	07:51	06:50	06:36	05:32	04:54	05:03	05:48	06:41	07:33	07:31	08:20
	16:22	17:17	18:11	20:07	21:00	21:43	21:45	21:01	19:52	18:39	16:35	16:02
10	08:31	07:49	06:48	06:34	05:30	04:53	05:04	05:50	06:43	07:35	07:33	08:21
	16:23	17:19	18:13	20:09	21:02	21:44	21:44	20:59	19:49	18:37	16:33	16:02
11	08:30	07:47	06:46	06:32	05:29	04:53	05:05	05:51	06:44	07:37	07:35	08:23
	16:24	17:21	18:15	20:11	21:04	21:45	21:44	20:57	19:47	18:35	16:31	16:02
12	08:29	07:45	06:43	06:29	05:27	04:53	05:06	05:53	06:46	07:39	07:36	08:24
	16:26	17:23	18:16	20:12	21:06	21:46	21:43	20:55	19:44	18:32	16:30	16:01
13	08:28	07:43	06:41	06:27	05:25	04:52	05:07	05:55	06:48	07:40	07:38	08:25
	16:28	17:25	18:18	20:14	21:07	21:46	21:42	20:53	19:42	18:30	16:28	16:01
14	08:28	07:41	06:38	06:25	05:23	04:52	05:09	05:56	06:50	07:42	07:40	08:26
	16:29	17:27	18:20	20:16	21:09	21:47	21:41	20:51	19:40	18:28	16:26	16:01
15	08:27	07:39	06:36	06:22	05:22	04:52	05:10	05:58	06:51	07:44	07:42	08:27
	16:31	17:29	18:22	20:18	21:11	21:48	21:40	20:49	19:37	18:25	16:25	16:01
16	08:26	07:37	06:34	06:20	05:20	04:52	05:11	06:00	06:53	07:46	07:44	08:27
	16:32	17:31	18:24	20:20	21:12	21:48	21:39	20:46	19:35	18:23	16:23	16:01
17	08:25	07:35	06:31	06:18	05:19	04:51	05:12	06:01	06:55	07:48	07:46	08:28
	16:34	17:33	18:26	20:21	21:14	21:49	21:37	20:44	19:32	18:21	16:22	16:02
18	08:24	07:33	06:29	06:16	05:17	04:51	05:14	06:03	06:56	07:50	07:47	08:29
	16:36	17:35	18:27	20:23	21:15	21:49	21:36	20:42	19:30	18:19	16:21	16:02
19	08:23	07:31	06:26	06:13	05:15	04:51	05:15	06:05	06:58	07:51	07:49	08:30
	16:37	17:37	18:29	20:25	21:17	21:49	21:35	20:40	19:27	18:17	16:19	16:02
20	08:22	07:29	06:24	06:11	05:14	04:52	05:16	06:07	07:00	07:53	07:51	08:30
	16:39	17:39	18:31	20:27	21:18	21:50	21:34	20:38	19:25	18:14	16:18	16:02
21	08:20	07:26	06:22	06:09	05:13	04:52	05:18	06:08	07:02	07:55	07:53	08:31
	16:41	17:40	18:33	20:29	21:20	21:50	21:32	20:36	19:23	18:12	16:17	16:03
22	08:19	07:24	06:19	06:07	05:11	04:52	05:19	06:10	07:03	07:57	07:55	08:32
	16:43	17:42	18:35	20:30	21:21	21:50	21:31	20:33	19:20	18:10	16:15	16:03
23	08:18	07:22	06:17	06:04	05:10	04:52	05:21	06:12	07:05	07:59	07:56	08:32
	16:45	17:44	18:36	20:32	21:23	21:50	21:30	20:31	19:18	18:08	16:14	16:04
24	08:17	07:20	06:14	06:02	05:08	04:52	05:22	06:13	07:07	08:01	07:58	08:33
	16:46	17:46	18:38	20:34	21:24	21:50	21:28	20:29	19:15	18:06	16:13	16:04
25	08:15	07:18	06:12	06:00	05:07	04:53	05:24	06:15	07:09	07:03	08:00	08:33
	16:48	17:48	18:40	20:36	21:26	21:50	21:27	20:27	19:13	17:04	16:12	16:05
26	08:14	07:15	06:10	05:58	05:06	04:53	05:25	06:17	07:10	07:04	08:01	08:33
	16:50	17:50	18:42	20:38	21:27	21:50	21:25	20:24	19:10	17:01	16:11	16:06
27	08:13	07:13	06:07	05:56	05:05	04:54	05:27	06:19	07:12	07:06	08:03	08:33
	16:52	17:52	18:44	20:39	21:29	21:50	21:24	20:22	19:08	16:59	16:10	16:07
28	08:11	07:11	06:05	05:54	05:04	04:54	05:28	06:20	07:14	07:08	08:05	08:34
	16:54	17:54	18:45	20:41	21:30	21:50	21:22	20:20	19:06	16:57	16:09	16:07
29	08:10		07:02	05:52	05:03	04:55	05:30	06:22	07:16	07:10	08:06	08:34
	16:56		19:47	20:43	21:31	21:50	21:21	20:18	19:03	16:55	16:08	16:08
30	08:08		07:00	05:50	05:02	04:55	05:31	06:24	07:17	07:12	08:08	08:34
	16:58		19:49	20:45	21:33	21:50	21:19	20:15	19:01	16:53	16:07	16:09
31	08:06		06:58		05:01		05:33	06:26		07:14		08:34
	17:00		19:51		21:34		21:17	20:13		16:51		16:10
Sonnenscheinstunden	253	275	367	419	491	506	509	458	382	329	262	237
astr.max.mögl.Beschattung												

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de

Berechnet:
21.07.2025 15:59/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s02 - Oerzen, Am Ohfeld 1

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar		März		April		Mai	Juni
1	08:34	08:05		07:09		17:02 (Oerzen 2)	06:55	18:50 (Oerzen 1)	05:48	04:59
	16:11	17:01		17:56	27	17:29 (Oerzen 3)	19:53	27 19:17 (Oerzen 1)	20:47	21:35
2	08:34	08:03		07:06		17:00 (Oerzen 2)	06:53	18:50 (Oerzen 1)	05:45	04:59
	16:12	17:03		17:58	31	17:31 (Oerzen 3)	19:54	28 19:18 (Oerzen 1)	20:48	21:36
3	08:34	08:01		07:04		16:58 (Oerzen 2)	06:50	18:49 (Oerzen 1)	05:44	04:58
	16:14	17:05		18:00	33	17:31 (Oerzen 3)	19:56	30 19:19 (Oerzen 1)	20:50	21:37
4	08:33	08:00		07:02		16:57 (Oerzen 2)	06:48	18:48 (Oerzen 1)	05:42	04:57
	16:15	17:07		18:01	35	17:32 (Oerzen 3)	19:58	30 19:18 (Oerzen 1)	20:52	21:39
5	08:33	07:58		07:00		16:56 (Oerzen 2)	06:46	18:47 (Oerzen 1)	05:40	04:56
	16:16	17:09		18:03	36	17:32 (Oerzen 3)	20:00	32 19:19 (Oerzen 1)	20:54	21:40
6	08:33	07:56		06:57		16:55 (Oerzen 2)	06:43	18:47 (Oerzen 1)	05:38	04:55
	16:17	17:11		18:05	37	17:32 (Oerzen 3)	20:02	32 19:19 (Oerzen 1)	20:55	21:41
7	08:32	07:54		06:55		16:55 (Oerzen 2)	06:41	18:46 (Oerzen 1)	05:36	04:55
	16:19	17:13		18:07	37	17:32 (Oerzen 3)	20:04	32 19:18 (Oerzen 1)	20:57	21:42
8	08:32	07:53		06:53		16:53 (Oerzen 2)	06:39	18:46 (Oerzen 1)	05:34	04:54
	16:20	17:15		18:09	38	17:31 (Oerzen 3)	20:05	39 19:38 (Rep 11)	20:59	21:42
9	08:31	07:51		06:50		16:53 (Oerzen 2)	06:36	18:47 (Oerzen 1)	05:32	04:54
	16:21	17:17		18:11	38	17:31 (Oerzen 3)	20:07	44 19:41 (Rep 11)	21:01	21:43
10	08:31	07:49		06:48		16:54 (Oerzen 2)	06:34	18:46 (Oerzen 1)	05:30	04:53
	16:23	17:19		18:13	36	17:30 (Oerzen 3)	20:09	46 19:42 (Rep 11)	21:02	21:44
11	08:30	07:47		06:46		16:53 (Oerzen 2)	06:32	18:47 (Oerzen 1)	05:28	04:53
	16:24	17:21		18:14	35	17:28 (Oerzen 3)	20:11	48 19:44 (Rep 11)	21:04	21:45
12	08:29	07:45		06:43		16:53 (Oerzen 2)	06:29	18:48 (Oerzen 1)	05:27	04:52
	16:26	17:23		18:16	34	17:27 (Oerzen 3)	20:13	48 19:45 (Rep 11)	21:06	21:46
13	08:28	07:43		06:41		16:53 (Oerzen 2)	06:27	18:48 (Oerzen 1)	05:25	04:52
	16:27	17:25		18:18	32	17:25 (Oerzen 2)	20:14	47 19:44 (Rep 11)	21:07	21:46
14	08:28	07:41		06:38		16:54 (Oerzen 2)	06:25	18:49 (Oerzen 1)	05:23	04:52
	16:29	17:27		18:20	30	17:24 (Oerzen 2)	20:16	45 19:44 (Rep 11)	21:09	21:47
15	08:27	07:39		06:36		16:54 (Oerzen 2)	06:22	18:51 (Oerzen 1)	05:22	04:52
	16:31	17:29		18:22	28	17:22 (Oerzen 2)	20:18	42 19:45 (Rep 11)	21:11	21:48
16	08:26	07:37		06:34		16:55 (Oerzen 2)	06:20	18:53 (Oerzen 1)	05:20	04:51
	16:32	17:31		18:24	26	17:21 (Oerzen 2)	20:20	37 19:44 (Rep 11)	21:12	21:48
17	08:25	07:35		06:31		16:57 (Oerzen 2)	06:18	18:57 (Oerzen 1)	05:18	04:51
	16:34	17:33		18:26	23	17:20 (Oerzen 2)	20:21	29 19:44 (Rep 11)	21:14	21:49
18	08:24	07:33		06:29		16:58 (Oerzen 2)	06:15	19:21 (Rep 11)	05:17	04:51
	16:36	17:35		18:27	19	17:17 (Oerzen 2)	20:23	22 19:43 (Rep 11)	21:15	21:49
19	08:23	07:31		06:26		17:01 (Oerzen 2)	06:13	19:22 (Rep 11)	05:15	04:51
	16:37	17:37		18:29	22	18:03 (Rep 10)	20:25	20 19:42 (Rep 11)	21:17	21:49
20	08:22	07:29		06:24		17:06 (Oerzen 2)	06:11	19:23 (Rep 11)	05:14	04:51
	16:39	17:38		18:31	15	18:05 (Rep 10)	20:27	18 19:41 (Rep 11)	21:18	21:50
21	08:20	07:26		06:22		17:50 (Rep 10)	06:09	19:24 (Rep 11)	05:12	04:52
	16:41	17:40		18:33	17	18:07 (Rep 10)	20:29	16 19:40 (Rep 11)	21:20	21:50
22	08:19	07:24		06:19		17:50 (Rep 10)	06:07	19:25 (Rep 11)	05:11	04:52
	16:43	17:42		18:35	19	18:09 (Rep 10)	20:30	13 19:38 (Rep 11)	21:22	21:50
23	08:18	07:22		06:17		17:48 (Rep 10)	06:04	19:28 (Rep 11)	05:10	04:52
	16:44	17:44		18:36	21	18:09 (Rep 10)	20:32	7 19:35 (Rep 11)	21:23	21:50
24	08:17	07:20		06:14		17:48 (Rep 10)	06:02		05:08	04:52
	16:46	17:46		18:38	22	18:10 (Rep 10)	20:34		21:24	21:51
25	08:15	07:18		06:12		17:47 (Rep 10)	06:00		05:07	04:53
	16:48	17:48		18:40	22	18:09 (Rep 10)	20:36		21:26	21:51
26	08:14	07:16		06:10		17:47 (Rep 10)	05:58		05:06	04:53
	16:50	17:50		18:42	22	18:09 (Rep 10)	20:38		21:27	21:51
27	08:13	07:13	17:09 (Oerzen 2)	06:07		17:46 (Rep 10)	05:56		05:05	04:53
	16:52	17:52	7 17:16 (Oerzen 2)	18:44	22	18:08 (Rep 10)	20:39		21:29	21:50
28	08:11	07:11	17:04 (Oerzen 2)	06:05		17:47 (Rep 10)	05:54		05:04	04:54
	16:54	17:54	22 17:26 (Oerzen 3)	18:45	25	18:12 (Oerzen 1)	20:41		21:30	21:50
29	08:10			07:02		18:48 (Rep 10)	05:52		05:02	04:55
	16:56			19:47	27	19:15 (Oerzen 1)	20:43		21:31	21:50
30	08:08			07:00		18:48 (Rep 10)	05:50		05:01	04:55
	16:58			19:49	28	19:16 (Oerzen 1)	20:45		21:33	21:50
31	08:06			06:58		18:50 (Rep 10)			05:00	
	16:59			19:51	27	19:17 (Oerzen 1)			21:34	
Sonnenscheinstunden	253	275		367			419		491	506
astr.max.mögl.Beschattung			29		864		732			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s02 - Oerzen, Am Ohfeld 1

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August			September			Oktober			November	Dezember
1	04:56	05:34			06:27			18:46 (Oerzen 1)	07:19		17:33 (Oerzen 2)	07:16	08:09
	21:50	21:16			20:11	48		19:42 (Rep 11)	18:58	32	18:05 (Oerzen 3)	16:49	16:06
2	04:57	05:36			06:29			18:45 (Oerzen 1)	07:21		17:32 (Oerzen 2)	07:18	08:11
	21:49	21:14			20:08	46		19:41 (Rep 11)	18:56	35	18:07 (Oerzen 3)	16:47	16:06
3	04:57	05:38			06:31			18:44 (Oerzen 1)	07:23		17:32 (Oerzen 2)	07:20	08:12
	21:49	21:12			20:06	44		19:38 (Rep 11)	18:54	36	18:08 (Oerzen 3)	16:45	16:05
4	04:58	05:39			06:32			18:43 (Oerzen 1)	07:24		17:30 (Oerzen 2)	07:21	08:14
	21:48	21:10			20:04	40		19:36 (Rep 11)	18:51	37	18:07 (Oerzen 3)	16:43	16:04
5	04:59	05:41			06:34			18:43 (Oerzen 1)	07:26		17:30 (Oerzen 2)	07:23	08:15
	21:48	21:08			20:01	32		19:15 (Oerzen 1)	18:49	38	18:08 (Oerzen 3)	16:42	16:04
6	05:00	05:43			06:36			18:42 (Oerzen 1)	07:28		17:30 (Oerzen 2)	07:25	08:16
	21:47	21:07			19:59	32		19:14 (Oerzen 1)	18:46	38	18:08 (Oerzen 3)	16:40	16:03
7	05:01	05:44			06:38			18:42 (Oerzen 1)	07:30		17:31 (Oerzen 2)	07:27	08:18
	21:47	21:05			19:56	32		19:14 (Oerzen 1)	18:44	37	18:08 (Oerzen 3)	16:38	16:03
8	05:02	05:46			06:39			18:43 (Oerzen 1)	07:31		17:31 (Oerzen 2)	07:29	08:19
	21:46	21:03			19:54	31		19:14 (Oerzen 1)	18:42	37	18:08 (Oerzen 3)	16:36	16:02
9	05:03	05:48			06:41			18:42 (Oerzen 1)	07:33		17:32 (Oerzen 2)	07:31	08:20
	21:45	21:01			19:52	30		19:12 (Oerzen 1)	18:39	35	18:07 (Oerzen 3)	16:34	16:02
10	05:04	05:49			06:43			18:43 (Oerzen 1)	07:35		17:31 (Oerzen 2)	07:33	08:21
	21:44	20:59			19:49	28		19:11 (Oerzen 1)	18:37	34	18:05 (Oerzen 3)	16:33	16:02
11	05:05	05:51			06:44			18:43 (Oerzen 1)	07:37		17:32 (Oerzen 2)	07:35	08:23
	21:44	20:57			19:47	28		19:11 (Oerzen 1)	18:35	32	18:04 (Oerzen 3)	16:31	16:01
12	05:06	05:53			06:46			18:41 (Rep 10)	07:39		17:34 (Oerzen 2)	07:36	08:24
	21:43	20:55			19:44	28		19:09 (Oerzen 1)	18:32	29	18:03 (Oerzen 3)	16:29	16:01
13	05:07	05:55			06:48			18:40 (Rep 10)	07:40		17:36 (Oerzen 2)	07:38	08:25
	21:42	20:53			19:42	27		19:07 (Oerzen 1)	18:30	25	18:01 (Oerzen 3)	16:28	16:01
14	05:08	05:56			06:50			18:38 (Rep 10)	07:42		17:38 (Oerzen 2)	07:40	08:26
	21:41	20:51			19:39	27		19:05 (Oerzen 1)	18:28	20	17:58 (Oerzen 3)	16:26	16:01
15	05:10	05:58			06:51			18:36 (Rep 10)	07:44			07:42	08:27
	21:40	20:49			19:37	26		19:02 (Oerzen 1)	18:25			16:25	16:01
16	05:11	06:00			06:53			18:36 (Rep 10)	07:46			07:44	08:28
	21:39	20:46			19:35	21		18:57 (Rep 10)	18:23			16:23	16:01
17	05:12	06:01			06:55			18:35 (Rep 10)	07:48			07:46	08:28
	21:38	20:44			19:32	22		18:57 (Rep 10)	18:21			16:22	16:02
18	05:14	06:03			06:56			18:34 (Rep 10)	07:50			07:48	08:29
	21:36	20:42			19:30	22		18:56 (Rep 10)	18:19			16:20	16:02
19	05:15	06:05			06:58			18:34 (Rep 10)	07:51			07:49	08:30
	21:35	20:40			19:27	22		18:56 (Rep 10)	18:16			16:19	16:02
20	05:16	06:07		19:33 (Rep 11)	07:00			18:34 (Rep 10)	07:53			07:51	08:30
	21:34	20:38	9	19:42 (Rep 11)	19:25	22		18:56 (Rep 10)	18:14			16:18	16:02
21	05:18	06:08		19:30 (Rep 11)	07:02			18:35 (Rep 10)	07:55			07:53	08:31
	21:33	20:36	13	19:43 (Rep 11)	19:22	20		18:55 (Rep 10)	18:12			16:16	16:03
22	05:19	06:10		19:28 (Rep 11)	07:03			18:35 (Rep 10)	07:57			07:55	08:32
	21:31	20:33	17	19:45 (Rep 11)	19:20	17		18:52 (Rep 10)	18:10			16:15	16:03
23	05:21	06:12		19:26 (Rep 11)	07:05			18:36 (Rep 10)	07:59			07:56	08:32
	21:30	20:31	19	19:45 (Rep 11)	19:18	14		18:50 (Rep 10)	18:08			16:14	16:04
24	05:22	06:13		19:25 (Rep 11)	07:07			17:46 (Oerzen 2)	08:01			07:58	08:33
	21:28	20:29	21	19:46 (Rep 11)	19:15	22		18:48 (Rep 10)	18:06			16:13	16:04
25	05:24	06:15		19:25 (Rep 11)	07:09			17:41 (Oerzen 2)	07:03			08:00	08:33
	21:27	20:27	22	19:47 (Rep 11)	19:13	21		18:44 (Rep 10)	17:03			16:12	16:05
26	05:25	06:17		18:58 (Oerzen 1)	07:10			17:39 (Oerzen 2)	07:04			08:01	08:33
	21:25	20:24	30	19:46 (Rep 11)	19:10	22		18:01 (Oerzen 2)	17:01			16:11	16:06
27	05:27	06:19		18:55 (Oerzen 1)	07:12			17:37 (Oerzen 2)	07:06			08:03	08:34
	21:24	20:22	38	19:46 (Rep 11)	19:08	26		18:03 (Oerzen 2)	16:59			16:10	16:06
28	05:28	06:20		18:52 (Oerzen 1)	07:14			17:36 (Oerzen 2)	07:08			08:05	08:34
	21:22	20:20	43	19:46 (Rep 11)	19:06	28		18:04 (Oerzen 2)	16:57			16:09	16:07
29	05:30	06:22		18:50 (Oerzen 1)	07:16			17:34 (Oerzen 2)	07:10			08:06	08:34
	21:21	20:18	45	19:45 (Rep 11)	19:03	30		18:04 (Oerzen 2)	16:55			16:08	16:08
30	05:31	06:24		18:49 (Oerzen 1)	07:17			17:33 (Oerzen 2)	07:12			08:08	08:34
	21:19	20:15	47	19:45 (Rep 11)	19:01	31		18:04 (Oerzen 2)	16:53			16:07	16:09
31	05:33	06:25		18:48 (Oerzen 1)					07:14				08:34
	21:17	20:13	47	19:44 (Rep 11)					16:51				16:10
Sonnenscheinstunden	509	458			382			329			261	237	
astr.max.mögl.Beschattung			351			839			465				

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 15:59/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s03 - Oerzen, Am Ohfeld 4

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar		Februar			März			April			Mai		Juni
1	08:34		08:05			07:09		16:46 (Oerzen 2)	06:55		18:35 (Oerzen 1)	05:48		04:59
	16:11		17:01			17:56	38	17:24 (Oerzen 3)	19:53	28	19:03 (Oerzen 1)	20:47		21:35
2	08:34		08:03			07:06		16:46 (Oerzen 2)	06:53		18:35 (Oerzen 1)	05:45		04:59
	16:12		17:03			17:58	38	17:24 (Oerzen 3)	19:54	35	19:28 (Rep 11)	20:48		21:36
3	08:34		08:01			07:04		16:45 (Oerzen 2)	06:50		18:36 (Oerzen 1)	05:43		04:58
	16:14		17:05			18:00	38	17:23 (Oerzen 3)	19:56	38	19:30 (Rep 11)	20:50		21:37
4	08:33		08:00			07:02		16:45 (Oerzen 2)	06:48		18:36 (Oerzen 1)	05:42		04:57
	16:15		17:07			18:01	38	17:23 (Oerzen 3)	19:58	40	19:31 (Rep 11)	20:52		21:39
5	08:33		07:58			07:00		16:45 (Oerzen 2)	06:46		18:38 (Oerzen 1)	05:40		04:56
	16:16		17:09			18:03	38	17:23 (Oerzen 3)	20:00	40	19:33 (Rep 11)	20:54		21:40
6	08:33		07:56			06:57		16:45 (Oerzen 2)	06:43		18:39 (Oerzen 1)	05:38		04:55
	16:17		17:11			18:05	36	17:21 (Oerzen 3)	20:02	39	19:34 (Rep 11)	20:55		21:41
7	08:32		07:54			06:55		16:46 (Oerzen 2)	06:41		18:41 (Oerzen 1)	05:36		04:55
	16:19		17:13			18:07	34	17:20 (Oerzen 3)	20:03	34	19:33 (Rep 11)	20:57		21:42
8	08:32		07:53			06:53		16:46 (Oerzen 2)	06:39		18:47 (Oerzen 1)	05:34		04:54
	16:20		17:15			18:09	32	17:18 (Oerzen 3)	20:05	23	19:34 (Rep 11)	20:59		21:42
9	08:31		07:51			06:50		16:47 (Oerzen 2)	06:36		19:12 (Rep 11)	05:32		04:54
	16:21		17:17			18:11	28	17:15 (Oerzen 3)	20:07	22	19:34 (Rep 11)	21:01		21:43
10	08:31		07:49			06:48		16:48 (Oerzen 2)	06:34		19:11 (Rep 11)	05:30		04:53
	16:23		17:19			18:13	22	17:10 (Oerzen 2)	20:09	22	19:33 (Rep 11)	21:02		21:44
11	08:30		07:47			06:46		16:49 (Oerzen 2)	06:32		19:11 (Rep 11)	05:28		04:53
	16:24		17:21			18:14	19	17:08 (Oerzen 2)	20:11	21	19:32 (Rep 11)	21:04		21:45
12	08:29		07:45			06:43		16:52 (Oerzen 2)	06:29		19:12 (Rep 11)	05:27		04:52
	16:26		17:23			18:16	13	17:05 (Oerzen 2)	20:13	20	19:32 (Rep 11)	21:06		21:46
13	08:28		07:43			06:41			06:27		19:12 (Rep 11)	05:25		04:52
	16:27		17:25			18:18			20:14	18	19:30 (Rep 11)	21:07		21:46
14	08:28		07:41			06:38		17:47 (Rep 10)	06:25		19:13 (Rep 11)	05:23		04:52
	16:29		17:27			18:20	7	17:54 (Rep 10)	20:16	16	19:29 (Rep 11)	21:09		21:47
15	08:27		07:39			06:36		17:43 (Rep 10)	06:22		19:14 (Rep 11)	05:22		04:52
	16:31		17:29			18:22	12	17:55 (Rep 10)	20:18	13	19:27 (Rep 11)	21:11		21:48
16	08:26		07:37			06:34		17:42 (Rep 10)	06:20		19:18 (Rep 11)	05:20		04:51
	16:32		17:31			18:24	16	17:58 (Rep 10)	20:20	6	19:24 (Rep 11)	21:12		21:48
17	08:25		07:35			06:31		17:41 (Rep 10)	06:18			05:18		04:51
	16:34		17:33			18:26	19	18:00 (Rep 10)	20:21			21:14		21:49
18	08:24		07:33			06:29		17:40 (Rep 10)	06:15			05:17		04:51
	16:36		17:35			18:27	20	18:00 (Rep 10)	20:23			21:15		21:49
19	08:23		07:31			06:26		17:39 (Rep 10)	06:13			05:15		04:51
	16:37		17:37			18:29	21	18:00 (Rep 10)	20:25			21:17		21:49
20	08:22		07:29			06:24		17:38 (Rep 10)	06:11			05:14		04:51
	16:39		17:38			18:31	21	17:59 (Rep 10)	20:27			21:18		21:50
21	08:20		07:26			06:22		17:38 (Rep 10)	06:09			05:12		04:52
	16:41		17:40			18:33	22	18:00 (Rep 10)	20:29			21:20		21:50
22	08:19		07:24		16:55 (Oerzen 2)	06:19		17:39 (Rep 10)	06:07			05:11		04:52
	16:43		17:42	13	17:08 (Oerzen 2)	18:35	23	18:02 (Oerzen 1)	20:30			21:22		21:50
23	08:18		07:22		16:53 (Oerzen 2)	06:17		17:39 (Rep 10)	06:04			05:10		04:52
	16:44		17:44	18	17:11 (Oerzen 2)	18:36	24	18:03 (Oerzen 1)	20:32			21:23		21:50
24	08:17		07:20		16:50 (Oerzen 2)	06:14		17:40 (Rep 10)	06:02			05:08		04:52
	16:46		17:46	28	17:18 (Oerzen 3)	18:38	24	18:04 (Oerzen 1)	20:34			21:24		21:51
25	08:15		07:18		16:49 (Oerzen 2)	06:12		17:38 (Oerzen 1)	06:00			05:07		04:53
	16:48		17:48	32	17:21 (Oerzen 3)	18:40	26	18:04 (Oerzen 1)	20:36			21:26		21:51
26	08:14		07:16		16:48 (Oerzen 2)	06:10		17:37 (Oerzen 1)	05:58			05:06		04:53
	16:50		17:50	34	17:22 (Oerzen 3)	18:42	28	18:05 (Oerzen 1)	20:38			21:27		21:51
27	08:13		07:13		16:47 (Oerzen 2)	06:07		17:36 (Oerzen 1)	05:56			05:05		04:53
	16:52		17:52	36	17:23 (Oerzen 3)	18:44	29	18:05 (Oerzen 1)	20:39			21:29		21:50
28	08:11		07:11		16:46 (Oerzen 2)	06:05		17:36 (Oerzen 1)	05:54			05:04		04:54
	16:54		17:54	37	17:23 (Oerzen 3)	18:45	29	18:05 (Oerzen 1)	20:41			21:30		21:50
29	08:10					07:02		18:36 (Oerzen 1)	05:52			05:02		04:55
	16:56					19:47	29	19:05 (Oerzen 1)	20:43			21:31		21:50
30	08:08					07:00		18:35 (Oerzen 1)	05:50			05:01		04:55
	16:58					19:49	30	19:05 (Oerzen 1)	20:45			21:33		21:50
31	08:06					06:58		18:35 (Oerzen 1)				05:00		
	16:59					19:51	29	19:04 (Oerzen 1)				21:34		
Sonnenscheinstunden	253		275			367			419			491		506
astr.max.mögl.Beschattung				198			783			415				

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s03 - Oerzen, Am Ohfeld 4

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August			September			Oktober			November	Dezember
1	04:56	05:34			06:27		19:10 (Rep 11)	07:19		17:33 (Oerzen 2)	07:16	08:09
	21:50	21:16			20:11	21	19:31 (Rep 11)	18:58	10	17:43 (Oerzen 2)	16:49	16:06
2	04:57	05:36			06:29		19:10 (Rep 11)	07:21		17:29 (Oerzen 2)	07:18	08:11
	21:49	21:14			20:08	22	19:32 (Rep 11)	18:56	17	17:46 (Oerzen 2)	16:47	16:06
3	04:57	05:38			06:31		19:09 (Rep 11)	07:23		17:27 (Oerzen 2)	07:20	08:12
	21:49	21:12			20:06	22	19:31 (Rep 11)	18:54	21	17:48 (Oerzen 2)	16:45	16:05
4	04:58	05:39			06:32		19:09 (Rep 11)	07:24		17:24 (Oerzen 2)	07:21	08:14
	21:48	21:10			20:04	22	19:31 (Rep 11)	18:51	24	17:48 (Oerzen 2)	16:43	16:04
5	04:59	05:41			06:34		18:38 (Oerzen 1)	07:26		17:23 (Oerzen 2)	07:23	08:15
	21:48	21:08			20:01	34	19:30 (Rep 11)	18:49	31	17:54 (Oerzen 3)	16:42	16:04
6	05:00	05:43			06:36		18:34 (Oerzen 1)	07:28		17:22 (Oerzen 2)	07:25	08:16
	21:47	21:07			19:59	39	19:29 (Rep 11)	18:46	34	17:56 (Oerzen 3)	16:40	16:03
7	05:01	05:44			06:38		18:33 (Oerzen 1)	07:30		17:21 (Oerzen 2)	07:27	08:18
	21:47	21:05			19:56	40	19:28 (Rep 11)	18:44	36	17:57 (Oerzen 3)	16:38	16:03
8	05:02	05:46			06:39		18:31 (Oerzen 1)	07:31		17:21 (Oerzen 2)	07:29	08:19
	21:46	21:03			19:54	41	19:27 (Rep 11)	18:42	37	17:58 (Oerzen 3)	16:36	16:02
9	05:03	05:48			06:41		18:29 (Oerzen 1)	07:33		17:20 (Oerzen 2)	07:31	08:20
	21:45	21:01			19:52	38	19:23 (Rep 11)	18:39	38	17:58 (Oerzen 3)	16:34	16:02
10	05:04	05:49			06:43		18:29 (Oerzen 1)	07:35		17:19 (Oerzen 2)	07:33	08:21
	21:44	20:59			19:49	35	19:21 (Rep 11)	18:37	38	17:57 (Oerzen 3)	16:33	16:02
11	05:05	05:51			06:44		18:28 (Oerzen 1)	07:37		17:19 (Oerzen 2)	07:35	08:23
	21:44	20:57			19:47	28	18:56 (Oerzen 1)	18:35	38	17:57 (Oerzen 3)	16:31	16:01
12	05:06	05:53			06:46		18:26 (Oerzen 1)	07:39		17:19 (Oerzen 2)	07:36	08:24
	21:43	20:55			19:44	30	18:56 (Oerzen 1)	18:32	38	17:57 (Oerzen 3)	16:29	16:01
13	05:07	05:55			06:48		18:26 (Oerzen 1)	07:40		17:19 (Oerzen 2)	07:38	08:25
	21:42	20:53			19:42	30	18:56 (Oerzen 1)	18:30	38	17:57 (Oerzen 3)	16:28	16:01
14	05:08	05:56			06:50		18:26 (Oerzen 1)	07:42		17:19 (Oerzen 2)	07:40	08:26
	21:41	20:51			19:39	30	18:56 (Oerzen 1)	18:28	37	17:56 (Oerzen 3)	16:26	16:01
15	05:10	05:58			06:51		18:25 (Oerzen 1)	07:44		17:20 (Oerzen 2)	07:42	08:27
	21:40	20:49			19:37	30	18:55 (Oerzen 1)	18:25	35	17:55 (Oerzen 3)	16:25	16:01
16	05:11	06:00			06:53		18:25 (Oerzen 1)	07:46		17:21 (Oerzen 2)	07:44	08:28
	21:39	20:46			19:35	29	18:54 (Oerzen 1)	18:23	33	17:54 (Oerzen 3)	16:23	16:01
17	05:12	06:01			06:55		18:26 (Oerzen 1)	07:48		17:22 (Oerzen 2)	07:46	08:28
	21:38	20:44			19:32	28	18:54 (Oerzen 1)	18:21	30	17:52 (Oerzen 3)	16:22	16:01
18	05:14	06:03			06:56		18:25 (Oerzen 1)	07:50		17:23 (Oerzen 2)	07:48	08:29
	21:36	20:42			19:30	27	18:52 (Oerzen 1)	18:19	26	17:49 (Oerzen 3)	16:20	16:02
19	05:15	06:05			06:58		18:26 (Oerzen 1)	07:51		17:25 (Oerzen 2)	07:49	08:30
	21:35	20:40			19:27	25	18:51 (Oerzen 1)	18:16	16	17:41 (Oerzen 2)	16:19	16:02
20	05:16	06:07			07:00		18:25 (Rep 10)	07:53		17:27 (Oerzen 2)	07:51	08:30
	21:34	20:38			19:25	25	18:50 (Oerzen 1)	18:14	10	17:37 (Oerzen 2)	16:18	16:02
21	05:18	06:08			07:02		18:25 (Rep 10)	07:55			07:53	08:31
	21:33	20:36			19:22	23	18:48 (Oerzen 1)	18:12			16:16	16:03
22	05:19	06:10			07:03		18:23 (Rep 10)	07:57			07:55	08:32
	21:31	20:33			19:20	22	18:45 (Oerzen 1)	18:10			16:15	16:03
23	05:21	06:12			07:05		18:23 (Rep 10)	07:59			07:56	08:32
	21:30	20:31			19:18	21	18:44 (Rep 10)	18:08			16:14	16:04
24	05:22	06:13			07:07		18:23 (Rep 10)	08:01			07:58	08:33
	21:28	20:29			19:15	21	18:44 (Rep 10)	18:06			16:13	16:04
25	05:24	06:15			07:09		18:22 (Rep 10)	07:03			08:00	08:33
	21:27	20:27			19:13	21	18:43 (Rep 10)	17:03			16:12	16:05
26	05:25	06:17			07:10		18:23 (Rep 10)	07:04			08:01	08:33
	21:25	20:24			19:10	19	18:42 (Rep 10)	17:01			16:11	16:06
27	05:27	06:19		19:19 (Rep 11)	07:12		18:23 (Rep 10)	07:06			08:03	08:34
	21:24	20:22	7	19:26 (Rep 11)	19:08	17	18:40 (Rep 10)	16:59			16:10	16:06
28	05:28	06:20		19:16 (Rep 11)	07:14		18:24 (Rep 10)	07:08			08:05	08:34
	21:22	20:20	13	19:29 (Rep 11)	19:06	14	18:38 (Rep 10)	16:57			16:09	16:07
29	05:30	06:22		19:14 (Rep 11)	07:16		18:25 (Rep 10)	07:10			08:06	08:34
	21:21	20:18	16	19:30 (Rep 11)	19:03	10	18:35 (Rep 10)	16:55			16:08	16:08
30	05:31	06:24		19:12 (Rep 11)	07:17			07:12			08:08	08:34
	21:19	20:15	19	19:31 (Rep 11)	19:01			16:53			16:07	16:09
31	05:33	06:25		19:12 (Rep 11)				07:14				08:34
	21:17	20:13	20	19:32 (Rep 11)				16:51				16:10
Sonnenscheinstunden	509	458			382			329			261	237
astr.max.mögl.Beschattung			75			764			587			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s04 - Oerzen, Am Ohfeld 9

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar		Februar			März			April			Mai		Juni	
1	08:34		08:05			07:09		16:43 (Oerzen 2)	06:55		18:34 (Oerzen 1)	05:48		04:59	
	16:11		17:01			17:56	40	17:23 (Oerzen 3)	19:53	30	19:04 (Oerzen 1)	20:47		21:35	
2	08:34		08:03			07:06		16:43 (Oerzen 2)	06:53		18:34 (Oerzen 1)	05:45		04:59	
	16:12		17:03			17:58	40	17:23 (Oerzen 3)	19:54	30	19:04 (Oerzen 1)	20:48		21:36	
3	08:34		08:01			07:04		16:42 (Oerzen 2)	06:50		18:35 (Oerzen 1)	05:43		04:58	
	16:14		17:05			18:00	41	17:23 (Oerzen 3)	19:56	38	19:30 (Rep 11)	20:50		21:37	
4	08:33		08:00			07:02		16:43 (Oerzen 2)	06:48		18:35 (Oerzen 1)	05:42		04:57	
	16:15		17:07			18:01	40	17:23 (Oerzen 3)	19:58	40	19:31 (Rep 11)	20:52		21:39	
5	08:33		07:58			07:00		16:43 (Oerzen 2)	06:46		18:36 (Oerzen 1)	05:40		04:56	
	16:16		17:09			18:03	39	17:22 (Oerzen 3)	20:00	42	19:33 (Rep 11)	20:54		21:40	
6	08:33		07:56			06:57		16:42 (Oerzen 2)	06:43		18:37 (Oerzen 1)	05:38		04:55	
	16:17		17:11			18:05	39	17:21 (Oerzen 3)	20:02	42	19:34 (Rep 11)	20:55		21:41	
7	08:32		07:54			06:55		16:43 (Oerzen 2)	06:41		18:38 (Oerzen 1)	05:36		04:55	
	16:19		17:13			18:07	37	17:20 (Oerzen 3)	20:04	41	19:34 (Rep 11)	20:57		21:42	
8	08:32		07:53			06:53		16:43 (Oerzen 2)	06:39		18:40 (Oerzen 1)	05:34		04:54	
	16:20		17:15			18:09	34	17:17 (Oerzen 3)	20:05	38	19:35 (Rep 11)	20:59		21:42	
9	08:31		07:51			06:50		16:44 (Oerzen 2)	06:36		18:43 (Oerzen 1)	05:32		04:54	
	16:21		17:17			18:11	31	17:15 (Oerzen 3)	20:07	32	19:35 (Rep 11)	21:01		21:43	
10	08:31		07:49			06:48		16:46 (Oerzen 2)	06:34		19:12 (Rep 11)	05:30		04:53	
	16:23		17:19			18:13	24	17:10 (Oerzen 2)	20:09	22	19:34 (Rep 11)	21:02		21:44	
11	08:30		07:47			06:46		16:46 (Oerzen 2)	06:32		19:12 (Rep 11)	05:28		04:53	
	16:24		17:21			18:14	21	17:07 (Oerzen 2)	20:11	22	19:34 (Rep 11)	21:04		21:45	
12	08:29		07:45			06:43		16:49 (Oerzen 2)	06:29		19:12 (Rep 11)	05:27		04:52	
	16:26		17:23			18:16	16	17:05 (Oerzen 2)	20:13	22	19:34 (Rep 11)	21:06		21:46	
13	08:28		07:43			06:41		16:52 (Oerzen 2)	06:27		19:12 (Rep 11)	05:25		04:52	
	16:27		17:25			18:18	9	17:01 (Oerzen 2)	20:14	20	19:32 (Rep 11)	21:07		21:46	
14	08:28		07:41			06:38		17:48 (Rep 10)	06:25		19:12 (Rep 11)	05:23		04:52	
	16:29		17:27			18:20	6	17:54 (Rep 10)	20:16	19	19:31 (Rep 11)	21:09		21:47	
15	08:27		07:39			06:36		17:44 (Rep 10)	06:22		19:13 (Rep 11)	05:22		04:52	
	16:31		17:29			18:22	11	17:55 (Rep 10)	20:18	17	19:30 (Rep 11)	21:11		21:48	
16	08:26		07:37			06:34		17:42 (Rep 10)	06:20		19:15 (Rep 11)	05:20		04:51	
	16:32		17:31			18:24	16	17:58 (Rep 10)	20:20	14	19:29 (Rep 11)	21:12		21:48	
17	08:25		07:35			06:31		17:41 (Rep 10)	06:18		19:17 (Rep 11)	05:18		04:51	
	16:34		17:33			18:26	19	18:00 (Rep 10)	20:21	9	19:26 (Rep 11)	21:14		21:49	
18	08:24		07:33			06:29		17:40 (Rep 10)	06:15			05:17		04:51	
	16:36		17:35			18:27	20	18:00 (Rep 10)	20:23			21:15		21:49	
19	08:23		07:31			06:26		17:39 (Rep 10)	06:13			05:15		04:51	
	16:37		17:37			18:29	21	18:00 (Rep 10)	20:25			21:17		21:49	
20	08:22		07:29			06:24		17:38 (Rep 10)	06:11			05:14		04:51	
	16:39		17:38			18:31	22	18:00 (Rep 10)	20:27			21:18		21:50	
21	08:20		07:26		16:56 (Oerzen 2)	06:22		17:38 (Rep 10)	06:09			05:12		04:52	
	16:41		17:40	7	17:03 (Oerzen 2)	18:33	22	18:00 (Rep 10)	20:29			21:20		21:50	
22	08:19		07:24		16:52 (Oerzen 2)	06:19		17:39 (Rep 10)	06:07			05:11		04:52	
	16:43		17:42	15	17:07 (Oerzen 2)	18:35	22	18:01 (Oerzen 1)	20:30			21:22		21:50	
23	08:18		07:22		16:50 (Oerzen 2)	06:17		17:38 (Rep 10)	06:04			05:10		04:52	
	16:44		17:44	20	17:10 (Oerzen 2)	18:36	24	18:02 (Oerzen 1)	20:32			21:23		21:50	
24	08:17		07:20		16:48 (Oerzen 2)	06:14		17:39 (Rep 10)	06:02			05:08		04:52	
	16:46		17:46	30	17:18 (Oerzen 3)	18:38	25	18:04 (Oerzen 1)	20:34			21:24		21:51	
25	08:15		07:18		16:47 (Oerzen 2)	06:12		17:39 (Rep 10)	06:00			05:07		04:53	
	16:48		17:48	33	17:20 (Oerzen 3)	18:40	25	18:04 (Oerzen 1)	20:36			21:26		21:51	
26	08:14		07:16		16:46 (Oerzen 2)	06:10		17:38 (Oerzen 1)	05:58			05:06		04:53	
	16:50		17:50	36	17:22 (Oerzen 3)	18:42	27	18:05 (Oerzen 1)	20:38			21:27		21:51	
27	08:13		07:13		16:45 (Oerzen 2)	06:07		17:36 (Oerzen 1)	05:56			05:05		04:53	
	16:52		17:52	38	17:23 (Oerzen 3)	18:44	29	18:05 (Oerzen 1)	20:39			21:29		21:50	
28	08:11		07:11		16:44 (Oerzen 2)	06:05		17:36 (Oerzen 1)	05:54			05:04		04:54	
	16:54		17:54	39	17:23 (Oerzen 3)	18:45	30	18:06 (Oerzen 1)	20:41			21:30		21:50	
29	08:10					07:02		18:36 (Oerzen 1)	05:52			05:02		04:55	
	16:56					19:47	30	19:06 (Oerzen 1)	20:43			21:31		21:50	
30	08:08					07:00		18:35 (Oerzen 1)	05:50			05:01		04:55	
	16:58					19:49	30	19:05 (Oerzen 1)	20:45			21:33		21:50	
31	08:06					06:58		18:35 (Oerzen 1)				05:00			
	16:59					19:51	31	19:06 (Oerzen 1)				21:34			
Sonnenscheinstunden	253		275			367			419			491		506	
astr.max.mögl.Beschattung				218			821			478					

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s04 - Oerzen, Am Ohfeld 9

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli		August			September			Oktober			November	Dezember
1	04:56		05:34			06:27			19:11 (Rep 11)	07:19		17:29 (Oerzen 2)	07:16	08:09
	21:50		21:16			20:11	22		19:33 (Rep 11)	18:58	14	17:43 (Oerzen 2)	16:49	16:06
2	04:57		05:36			06:29			19:10 (Rep 11)	07:21		17:26 (Oerzen 2)	07:18	08:11
	21:49		21:14			20:08	23		19:33 (Rep 11)	18:56	19	17:45 (Oerzen 2)	16:47	16:06
3	04:57		05:38			06:31			18:40 (Oerzen 1)	07:23		17:24 (Oerzen 2)	07:20	08:12
	21:49		21:12			20:06	31		19:32 (Rep 11)	18:54	23	17:47 (Oerzen 2)	16:45	16:05
4	04:58		05:39			06:32			18:37 (Oerzen 1)	07:24		17:22 (Oerzen 2)	07:21	08:14
	21:48		21:10			20:04	38		19:32 (Rep 11)	18:51	27	17:49 (Oerzen 3)	16:43	16:04
5	04:59		05:41			06:34			18:35 (Oerzen 1)	07:26		17:21 (Oerzen 2)	07:23	08:15
	21:48		21:08			20:01	41		19:31 (Rep 11)	18:49	32	17:53 (Oerzen 3)	16:42	16:04
6	05:00		05:43			06:36			18:32 (Oerzen 1)	07:28		17:20 (Oerzen 2)	07:25	08:16
	21:47		21:07			19:59	43		19:30 (Rep 11)	18:46	35	17:55 (Oerzen 3)	16:40	16:03
7	05:01		05:44			06:38			18:31 (Oerzen 1)	07:30		17:19 (Oerzen 2)	07:27	08:18
	21:47		21:05			19:56	42		19:28 (Rep 11)	18:44	37	17:56 (Oerzen 3)	16:38	16:03
8	05:02		05:46			06:39			18:30 (Oerzen 1)	07:31		17:18 (Oerzen 2)	07:29	08:19
	21:46		21:03			19:54	41		19:27 (Rep 11)	18:42	39	17:57 (Oerzen 3)	16:36	16:02
9	05:03		05:48			06:41			18:28 (Oerzen 1)	07:33		17:18 (Oerzen 2)	07:31	08:20
	21:45		21:01			19:52	38		19:23 (Rep 11)	18:39	39	17:57 (Oerzen 3)	16:34	16:02
10	05:04		05:49			06:43			18:28 (Oerzen 1)	07:35		17:17 (Oerzen 2)	07:33	08:21
	21:44		20:59			19:49	29		18:57 (Oerzen 1)	18:37	40	17:57 (Oerzen 3)	16:33	16:02
11	05:05		05:51			06:44			18:27 (Oerzen 1)	07:37		17:16 (Oerzen 2)	07:35	08:23
	21:44		20:57			19:47	31		18:58 (Oerzen 1)	18:35	41	17:57 (Oerzen 3)	16:31	16:01
12	05:06		05:53			06:46			18:26 (Oerzen 1)	07:39		17:16 (Oerzen 2)	07:36	08:24
	21:43		20:55			19:44	31		18:57 (Oerzen 1)	18:32	40	17:56 (Oerzen 3)	16:29	16:01
13	05:07		05:55			06:48			18:26 (Oerzen 1)	07:40		17:17 (Oerzen 2)	07:38	08:25
	21:42		20:53			19:42	31		18:57 (Oerzen 1)	18:30	39	17:56 (Oerzen 3)	16:28	16:01
14	05:08		05:56			06:50			18:26 (Oerzen 1)	07:42		17:17 (Oerzen 2)	07:40	08:26
	21:41		20:51			19:39	31		18:57 (Oerzen 1)	18:28	38	17:55 (Oerzen 3)	16:26	16:01
15	05:10		05:58			06:51			18:25 (Oerzen 1)	07:44		17:18 (Oerzen 2)	07:42	08:27
	21:40		20:49			19:37	30		18:55 (Oerzen 1)	18:25	36	17:54 (Oerzen 3)	16:25	16:01
16	05:11		06:00			06:53			18:26 (Oerzen 1)	07:46		17:18 (Oerzen 2)	07:44	08:28
	21:39		20:46			19:35	29		18:55 (Oerzen 1)	18:23	35	17:53 (Oerzen 3)	16:23	16:01
17	05:12		06:01			06:55			18:26 (Oerzen 1)	07:48		17:19 (Oerzen 2)	07:46	08:28
	21:38		20:44			19:32	28		18:54 (Oerzen 1)	18:21	33	17:52 (Oerzen 3)	16:22	16:01
18	05:14		06:03			06:56			18:26 (Oerzen 1)	07:50		17:20 (Oerzen 2)	07:48	08:29
	21:36		20:42			19:30	26		18:52 (Oerzen 1)	18:19	29	17:49 (Oerzen 3)	16:20	16:02
19	05:15		06:05			06:58			18:26 (Rep 10)	07:51		17:22 (Oerzen 2)	07:49	08:30
	21:35		20:40			19:27	25		18:51 (Oerzen 1)	18:16	18	17:40 (Oerzen 2)	16:19	16:02
20	05:16		06:07			07:00			18:25 (Rep 10)	07:53		17:24 (Oerzen 2)	07:51	08:31
	21:34		20:38			19:25	24		18:49 (Oerzen 1)	18:14	12	17:36 (Oerzen 2)	16:18	16:02
21	05:18		06:08			07:02			18:24 (Rep 10)	07:55			07:53	08:31
	21:33		20:36			19:22	23		18:47 (Oerzen 1)	18:12			16:16	16:03
22	05:19		06:10			07:03			18:23 (Rep 10)	07:57			07:55	08:32
	21:31		20:33			19:20	22		18:45 (Rep 10)	18:10			16:15	16:03
23	05:21		06:12			07:05			18:23 (Rep 10)	07:59			07:56	08:32
	21:30		20:31			19:18	22		18:45 (Rep 10)	18:08			16:14	16:04
24	05:22		06:13			07:07			18:23 (Rep 10)	08:01			07:58	08:33
	21:28		20:29			19:15	21		18:44 (Rep 10)	18:06			16:13	16:04
25	05:24		06:15			07:09			18:22 (Rep 10)	07:03			08:00	08:33
	21:27		20:27			19:13	21		18:43 (Rep 10)	17:03			16:12	16:05
26	05:25		06:17		19:19 (Rep 11)	07:10			18:23 (Rep 10)	07:04			08:01	08:33
	21:25		20:24	9	19:28 (Rep 11)	19:10	19		18:42 (Rep 10)	17:01			16:11	16:06
27	05:27		06:19		19:17 (Rep 11)	07:12			18:24 (Rep 10)	07:06			08:03	08:34
	21:24		20:22	14	19:31 (Rep 11)	19:08	16		18:40 (Rep 10)	16:59			16:10	16:06
28	05:28		06:20		19:15 (Rep 11)	07:14			18:25 (Rep 10)	07:08			08:05	08:34
	21:22		20:20	17	19:32 (Rep 11)	19:06	13		18:38 (Rep 10)	16:57			16:09	16:07
29	05:30		06:22		19:13 (Rep 11)	07:16			18:26 (Rep 10)	07:10			08:06	08:34
	21:21		20:18	19	19:32 (Rep 11)	19:03	9		18:35 (Rep 10)	16:55			16:08	16:08
30	05:31		06:24		19:12 (Rep 11)	07:17			17:35 (Oerzen 2)	07:12			08:08	08:34
	21:19		20:15	21	19:33 (Rep 11)	19:01	2		17:37 (Oerzen 2)	16:53			16:07	16:09
31	05:33		06:25		19:12 (Rep 11)					07:14				08:34
	21:17		20:13	22	19:34 (Rep 11)					16:51				16:10
Sonnenscheinstunden	509		458			382			329			261	237	
astr.max.mögl.Beschattung				102			802				626			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 15:59/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s05 - Oerzen, Am Ohfeld 15

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar			März			April			Mai	Juni
1	08:34	08:05			07:09		16:32 (Oerzen 2)	06:55		18:30 (Oerzen 1)	05:48	04:59
	16:11	17:01			17:56	40	17:12 (Oerzen 3)	19:53	31	19:25 (Rep 11)	20:47	21:35
2	08:34	08:03			07:06		16:33 (Oerzen 2)	06:53		19:04 (Rep 11)	05:45	04:59
	16:12	17:03			17:58	38	17:11 (Oerzen 3)	19:54	21	19:25 (Rep 11)	20:48	21:36
3	08:34	08:02			07:04		16:34 (Oerzen 2)	06:50		19:04 (Rep 11)	05:43	04:58
	16:14	17:05			18:00	34	17:08 (Oerzen 3)	19:56	22	19:26 (Rep 11)	20:50	21:37
4	08:33	08:00			07:02		16:35 (Oerzen 2)	06:48		19:02 (Rep 11)	05:42	04:57
	16:15	17:07			18:01	26	17:05 (Oerzen 3)	19:58	23	19:25 (Rep 11)	20:52	21:39
5	08:33	07:58			07:00		16:38 (Oerzen 2)	06:46		19:03 (Rep 11)	05:40	04:56
	16:16	17:09			18:03	14	16:52 (Oerzen 2)	20:00	22	19:25 (Rep 11)	20:54	21:40
6	08:33	07:56			06:57		16:42 (Oerzen 2)	06:43		19:03 (Rep 11)	05:38	04:55
	16:17	17:11			18:05	4	16:46 (Oerzen 2)	20:02	22	19:25 (Rep 11)	20:55	21:41
7	08:32	07:54			06:55			06:41		19:02 (Rep 11)	05:36	04:55
	16:19	17:13			18:07			20:04	21	19:23 (Rep 11)	20:57	21:42
8	08:32	07:53			06:53			06:39		19:03 (Rep 11)	05:34	04:54
	16:20	17:15			18:09			20:05	20	19:23 (Rep 11)	20:59	21:42
9	08:31	07:51			06:50		17:38 (Rep 10)	06:36		19:04 (Rep 11)	05:32	04:54
	16:21	17:17			18:11	6	17:44 (Rep 10)	20:07	18	19:22 (Rep 11)	21:01	21:43
10	08:31	07:49			06:48		17:36 (Rep 10)	06:34		19:05 (Rep 11)	05:30	04:53
	16:23	17:19			18:13	11	17:47 (Rep 10)	20:09	14	19:19 (Rep 11)	21:02	21:44
11	08:30	07:47			06:46		17:33 (Rep 10)	06:32		19:07 (Rep 11)	05:28	04:53
	16:24	17:21			18:14	15	17:48 (Rep 10)	20:11	10	19:17 (Rep 11)	21:04	21:45
12	08:29	07:45			06:43		17:32 (Rep 10)	06:29			05:27	04:52
	16:26	17:23			18:16	18	17:50 (Rep 10)	20:13			21:06	21:46
13	08:28	07:43			06:41		17:31 (Rep 10)	06:27			05:25	04:52
	16:27	17:25			18:18	20	17:51 (Rep 10)	20:14			21:07	21:46
14	08:28	07:41		16:42 (Oerzen 2)	06:38		17:30 (Rep 10)	06:25			05:23	04:52
	16:29	17:27	10	16:52 (Oerzen 2)	18:20	22	17:52 (Rep 10)	20:16			21:09	21:47
15	08:27	07:39		16:38 (Oerzen 2)	06:36		17:29 (Rep 10)	06:22			05:22	04:52
	16:31	17:29	16	16:54 (Oerzen 2)	18:22	22	17:51 (Rep 10)	20:18			21:11	21:48
16	08:26	07:37		16:36 (Oerzen 2)	06:34		17:29 (Oerzen 1)	06:20			05:20	04:51
	16:32	17:31	20	16:56 (Oerzen 2)	18:24	22	17:51 (Rep 10)	20:20			21:12	21:48
17	08:25	07:35		16:35 (Oerzen 2)	06:31		17:28 (Oerzen 1)	06:18			05:18	04:51
	16:34	17:33	23	16:58 (Oerzen 2)	18:26	24	17:52 (Oerzen 1)	20:21			21:14	21:49
18	08:24	07:33		16:34 (Oerzen 2)	06:29		17:26 (Oerzen 1)	06:15			05:17	04:51
	16:36	17:35	30	17:06 (Oerzen 3)	18:27	26	17:52 (Oerzen 1)	20:23			21:15	21:49
19	08:23	07:31		16:33 (Oerzen 2)	06:26		17:25 (Oerzen 1)	06:13			05:15	04:51
	16:37	17:37	36	17:09 (Oerzen 3)	18:29	28	17:53 (Oerzen 1)	20:25			21:17	21:49
20	08:22	07:29		16:31 (Oerzen 2)	06:24		17:24 (Oerzen 1)	06:11			05:14	04:51
	16:39	17:38	39	17:10 (Oerzen 3)	18:31	29	17:53 (Oerzen 1)	20:27			21:19	21:50
21	08:20	07:26		16:31 (Oerzen 2)	06:22		17:24 (Oerzen 1)	06:09			05:12	04:52
	16:41	17:40	41	17:12 (Oerzen 3)	18:33	30	17:54 (Oerzen 1)	20:29			21:20	21:50
22	08:19	07:24		16:31 (Oerzen 2)	06:19		17:23 (Oerzen 1)	06:07			05:11	04:52
	16:43	17:42	42	17:13 (Oerzen 3)	18:35	31	17:54 (Oerzen 1)	20:30			21:22	21:50
23	08:18	07:22		16:31 (Oerzen 2)	06:17		17:23 (Oerzen 1)	06:04			05:10	04:52
	16:44	17:44	43	17:14 (Oerzen 3)	18:36	30	17:53 (Oerzen 1)	20:32			21:23	21:50
24	08:17	07:20		16:30 (Oerzen 2)	06:14		17:23 (Oerzen 1)	06:02			05:08	04:52
	16:46	17:46	43	17:13 (Oerzen 3)	18:38	30	17:53 (Oerzen 1)	20:34			21:24	21:51
25	08:15	07:18		16:30 (Oerzen 2)	06:12		17:22 (Oerzen 1)	06:00			05:07	04:53
	16:48	17:48	44	17:14 (Oerzen 3)	18:40	30	17:52 (Oerzen 1)	20:36			21:26	21:51
26	08:14	07:16		16:31 (Oerzen 2)	06:10		17:23 (Oerzen 1)	05:58			05:06	04:53
	16:50	17:50	43	17:14 (Oerzen 3)	18:42	29	17:52 (Oerzen 1)	20:38			21:27	21:51
27	08:13	07:13		16:31 (Oerzen 2)	06:07		17:23 (Oerzen 1)	05:56			05:05	04:53
	16:52	17:52	43	17:14 (Oerzen 3)	18:44	27	17:50 (Oerzen 1)	20:39			21:29	21:50
28	08:11	07:11		16:31 (Oerzen 2)	06:05		17:24 (Oerzen 1)	05:54			05:04	04:54
	16:54	17:54	41	17:12 (Oerzen 3)	18:45	29	18:18 (Rep 11)	20:41			21:30	21:50
29	08:10				07:02		18:25 (Oerzen 1)	05:52			05:02	04:55
	16:56				19:47	34	19:21 (Rep 11)	20:43			21:31	21:50
30	08:08				07:00		18:25 (Oerzen 1)	05:50			05:01	04:55
	16:58				19:49	37	19:23 (Rep 11)	20:45			21:33	21:50
31	08:06				06:58		18:28 (Oerzen 1)				05:00	
	16:59				19:51	35	19:25 (Rep 11)				21:34	
Sonnenscheinstunden	253	275			367			419			491	506
astr.max.mögl.Beschattung			514			741			224			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 15:59/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s05 - Oerzen, Am Ohfeld 15

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
1	04:56		05:34		06:27		19:06 (Rep 11)		07:19		18:11 (Rep 10)	07:16	08:09
	21:50		21:16		20:11	10	19:16 (Rep 11)		18:58	19	18:30 (Rep 10)	16:49	16:06
2	04:57		05:36		06:29		19:04 (Rep 11)		07:21		18:12 (Rep 10)	07:18	08:11
	21:49		21:14		20:08	14	19:18 (Rep 11)		18:56	16	18:28 (Rep 10)	16:47	16:06
3	04:57		05:38		06:31		19:01 (Rep 11)		07:23		18:13 (Rep 10)	07:20	08:12
	21:49		21:12		20:06	18	19:19 (Rep 11)		18:54	13	18:26 (Rep 10)	16:45	16:05
4	04:58		05:39		06:32		19:00 (Rep 11)		07:24		18:14 (Rep 10)	07:21	08:14
	21:48		21:10		20:04	20	19:20 (Rep 11)		18:51	8	18:22 (Rep 10)	16:43	16:04
5	04:59		05:41		06:34		19:00 (Rep 11)		07:26			07:23	08:15
	21:48		21:08		20:01	20	19:20 (Rep 11)		18:49			16:42	16:04
6	05:00		05:43		06:36		18:58 (Rep 11)		07:28			07:25	08:16
	21:47		21:07		19:59	22	19:20 (Rep 11)		18:46			16:40	16:03
7	05:01		05:44		06:38		18:58 (Rep 11)		07:30			07:27	08:18
	21:47		21:05		19:56	22	19:20 (Rep 11)		18:44			16:38	16:03
8	05:02		05:46		06:39		18:58 (Rep 11)		07:31		17:15 (Oerzen 2)	07:29	08:19
	21:46		21:03		19:54	22	19:20 (Rep 11)		18:42	10	17:25 (Oerzen 2)	16:36	16:02
9	05:03		05:48		06:41		18:57 (Rep 11)		07:33		17:12 (Oerzen 2)	07:31	08:20
	21:45		21:01		19:52	22	19:19 (Rep 11)		18:39	16	17:28 (Oerzen 2)	16:34	16:02
10	05:04		05:49		06:43		18:57 (Rep 11)		07:35		17:09 (Oerzen 2)	07:33	08:21
	21:44		20:59		19:49	22	19:19 (Rep 11)		18:37	30	17:41 (Oerzen 3)	16:33	16:02
11	05:05		05:51		06:44		18:24 (Oerzen 1)		07:37		17:07 (Oerzen 2)	07:35	08:23
	21:44		20:57		19:47	29	19:18 (Rep 11)		18:35	36	17:43 (Oerzen 3)	16:31	16:01
12	05:06		05:53		06:46		18:19 (Oerzen 1)		07:39		17:06 (Oerzen 2)	07:36	08:24
	21:43		20:55		19:44	35	19:16 (Rep 11)		18:32	38	17:44 (Oerzen 3)	16:29	16:01
13	05:07		05:55		06:48		18:17 (Oerzen 1)		07:40		17:05 (Oerzen 2)	07:38	08:25
	21:42		20:53		19:42	35	19:14 (Rep 11)		18:30	40	17:45 (Oerzen 3)	16:28	16:01
14	05:08		05:56		06:50		18:15 (Oerzen 1)		07:42		17:04 (Oerzen 2)	07:40	08:26
	21:41		20:51		19:39	35	19:12 (Rep 11)		18:28	42	17:46 (Oerzen 3)	16:26	16:01
15	05:10		05:58		06:51		18:13 (Oerzen 1)		07:44		17:03 (Oerzen 2)	07:42	08:27
	21:40		20:49		19:37	32	19:09 (Rep 11)		18:25	43	17:46 (Oerzen 3)	16:25	16:01
16	05:11		06:00		06:53		18:12 (Oerzen 1)		07:46		17:03 (Oerzen 2)	07:44	08:28
	21:39		20:46		19:35	27	18:39 (Oerzen 1)		18:23	43	17:46 (Oerzen 3)	16:23	16:01
17	05:12		06:01		06:55		18:11 (Oerzen 1)		07:48		17:02 (Oerzen 2)	07:46	08:28
	21:38		20:44		19:32	29	18:40 (Oerzen 1)		18:21	44	17:46 (Oerzen 3)	16:22	16:01
18	05:14		06:03		06:56		18:10 (Oerzen 1)		07:50		17:02 (Oerzen 2)	07:48	08:29
	21:36		20:42		19:30	29	18:39 (Oerzen 1)		18:19	43	17:45 (Oerzen 3)	16:20	16:02
19	05:15		06:05		06:58		18:09 (Oerzen 1)		07:51		17:02 (Oerzen 2)	07:49	08:30
	21:35		20:40		19:27	31	18:40 (Oerzen 1)		18:16	43	17:45 (Oerzen 3)	16:19	16:02
20	05:16		06:07		07:00		18:09 (Oerzen 1)		07:53		17:02 (Oerzen 2)	07:51	08:31
	21:34		20:38		19:25	31	18:40 (Oerzen 1)		18:14	42	17:44 (Oerzen 3)	16:18	16:02
21	05:18		06:08		07:02		18:09 (Oerzen 1)		07:55		17:02 (Oerzen 2)	07:53	08:31
	21:33		20:36		19:22	31	18:40 (Oerzen 1)		18:12	40	17:42 (Oerzen 3)	16:16	16:03
22	05:19		06:10		07:03		18:08 (Oerzen 1)		07:57		17:02 (Oerzen 2)	07:55	08:32
	21:31		20:33		19:20	30	18:38 (Oerzen 1)		18:10	38	17:40 (Oerzen 3)	16:15	16:03
23	05:21		06:12		07:05		18:08 (Oerzen 1)		07:59		17:03 (Oerzen 2)	07:56	08:32
	21:30		20:31		19:18	30	18:38 (Oerzen 1)		18:08	35	17:38 (Oerzen 3)	16:14	16:04
24	05:22		06:13		07:07		18:09 (Oerzen 1)		08:01		17:03 (Oerzen 2)	07:58	08:33
	21:28		20:29		19:15	28	18:37 (Oerzen 1)		18:06	25	17:28 (Oerzen 2)	16:13	16:04
25	05:24		06:15		07:09		18:08 (Oerzen 1)		07:03		16:05 (Oerzen 2)	08:00	08:33
	21:27		20:27		19:13	27	18:35 (Oerzen 1)		17:03	22	16:27 (Oerzen 2)	16:12	16:05
26	05:25		06:17		07:10		18:09 (Oerzen 1)		07:04		16:06 (Oerzen 2)	08:01	08:33
	21:25		20:24		19:10	25	18:34 (Oerzen 1)		17:01	19	16:25 (Oerzen 2)	16:11	16:06
27	05:27		06:19		07:12		18:10 (Oerzen 1)		07:06		16:08 (Oerzen 2)	08:03	08:34
	21:24		20:22		19:08	23	18:33 (Rep 10)		16:59	15	16:23 (Oerzen 2)	16:10	16:06
28	05:28		06:20		07:14		18:11 (Rep 10)		07:08		16:11 (Oerzen 2)	08:05	08:34
	21:22		20:20		19:06	22	18:33 (Rep 10)		16:57	9	16:20 (Oerzen 2)	16:09	16:07
29	05:30		06:22		07:16		18:10 (Rep 10)		07:10			08:06	08:34
	21:21		20:18		19:03	21	18:31 (Rep 10)		16:55			16:08	16:08
30	05:31		06:24		07:17		18:10 (Rep 10)		07:12			08:08	08:34
	21:19		20:15		19:01	21	18:31 (Rep 10)		16:53			16:07	16:09
31	05:33		06:25						07:14				08:34
	21:17		20:13						16:51				16:10
Sonnenscheinstunden	509		458		382				329			261	237
astr.max.mögl.Beschattung						763				729			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang		(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende		(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s06 - Oerzen, Im Dorfe 14

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März		April		Mai	Juni
1	08:34	08:05	07:09		06:55		19:01 (Rep 10)	05:48	04:59
	16:11	17:01	17:56		19:53	22	19:23 (Rep 10)	20:47	21:35
2	08:34	08:03	07:06		06:53		19:01 (Rep 10)	05:45	04:59
	16:12	17:03	17:58		19:54	22	19:23 (Rep 10)	20:48	21:36
3	08:34	08:01	07:04		06:50		19:02 (Rep 10)	05:44	04:58
	16:14	17:05	18:00		19:56	20	19:22 (Rep 10)	20:50	21:37
4	08:33	08:00	07:02		06:48		19:01 (Rep 10)	05:42	04:57
	16:15	17:07	18:01		19:58	20	19:21 (Rep 10)	20:52	21:38
5	08:33	07:58	07:00		06:46		19:02 (Rep 10)	05:40	04:56
	16:16	17:09	18:03		20:00	18	19:20 (Rep 10)	20:54	21:40
6	08:33	07:56	06:57		06:43		19:04 (Rep 10)	05:38	04:55
	16:17	17:11	18:05		20:02	21	19:29 (Oerzen 1)	20:55	21:41
7	08:32	07:54	06:55		06:41		19:04 (Rep 10)	05:36	04:55
	16:19	17:13	18:07		20:03	26	19:32 (Oerzen 1)	20:57	21:42
8	08:32	07:53	06:53	17:34 (Oerzen 3)	06:39		19:08 (Rep 10)	05:34	04:54
	16:20	17:15	18:09	8 17:42 (Oerzen 3)	20:05	23	19:34 (Oerzen 1)	20:59	21:42
9	08:31	07:51	06:50	17:32 (Oerzen 3)	06:36		19:14 (Oerzen 1)	05:32	04:54
	16:21	17:17	18:11	12 17:44 (Oerzen 3)	20:07	22	19:36 (Oerzen 1)	21:00	21:43
10	08:31	07:49	06:48	17:30 (Oerzen 3)	06:34		19:12 (Oerzen 1)	05:30	04:53
	16:23	17:19	18:13	17 17:47 (Oerzen 3)	20:09	24	19:36 (Oerzen 1)	21:02	21:44
11	08:30	07:47	06:46	17:28 (Oerzen 3)	06:32		19:11 (Oerzen 1)	05:28	04:53
	16:24	17:21	18:14	20 17:48 (Oerzen 3)	20:11	26	19:37 (Oerzen 1)	21:04	21:45
12	08:29	07:45	06:43	17:28 (Oerzen 3)	06:29		19:10 (Oerzen 1)	05:27	04:52
	16:26	17:23	18:16	21 17:49 (Oerzen 3)	20:12	28	19:38 (Oerzen 1)	21:06	21:46
13	08:28	07:43	06:41	17:26 (Oerzen 3)	06:27		19:09 (Oerzen 1)	05:25	04:52
	16:27	17:25	18:18	22 17:48 (Oerzen 3)	20:14	28	19:37 (Oerzen 1)	21:07	21:46
14	08:28	07:41	06:38	17:24 (Oerzen 2)	06:25		19:08 (Oerzen 1)	05:23	04:52
	16:29	17:27	18:20	25 17:49 (Oerzen 3)	20:16	30	19:38 (Oerzen 1)	21:09	21:47
15	08:27	07:39	06:36	17:22 (Oerzen 2)	06:22		19:08 (Oerzen 1)	05:22	04:52
	16:31	17:29	18:22	27 17:49 (Oerzen 2)	20:18	37	19:50 (Rep 11)	21:11	21:48
16	08:26	07:37	06:34	17:21 (Oerzen 2)	06:20		19:08 (Oerzen 1)	05:20	04:51
	16:32	17:31	18:24	29 17:50 (Oerzen 2)	20:20	41	19:52 (Rep 11)	21:12	21:48
17	08:25	07:35	06:31	17:21 (Oerzen 2)	06:18		19:08 (Oerzen 1)	05:18	04:51
	16:34	17:33	18:26	30 17:51 (Oerzen 2)	20:21	45	19:54 (Rep 11)	21:14	21:49
18	08:24	07:33	06:29	17:19 (Oerzen 2)	06:15		19:07 (Oerzen 1)	05:17	04:51
	16:36	17:35	18:27	31 17:50 (Oerzen 2)	20:23	47	19:55 (Rep 11)	21:15	21:49
19	08:23	07:31	06:26	17:19 (Oerzen 2)	06:13		19:08 (Oerzen 1)	05:15	04:51
	16:37	17:37	18:29	32 17:51 (Oerzen 2)	20:25	48	19:57 (Rep 11)	21:17	21:49
20	08:22	07:29	06:24	17:18 (Oerzen 2)	06:11		19:08 (Oerzen 1)	05:14	04:51
	16:39	17:38	18:31	32 17:50 (Oerzen 2)	20:27	48	19:57 (Rep 11)	21:18	21:50
21	08:20	07:26	06:22	17:18 (Oerzen 2)	06:09		19:09 (Oerzen 1)	05:12	04:52
	16:41	17:40	18:33	32 17:50 (Oerzen 2)	20:29	48	19:58 (Rep 11)	21:20	21:50
22	08:19	07:24	06:19	17:19 (Oerzen 2)	06:07		19:10 (Oerzen 1)	05:11	04:52
	16:43	17:42	18:35	31 17:50 (Oerzen 2)	20:30	46	19:58 (Rep 11)	21:22	21:50
23	08:18	07:22	06:17	17:18 (Oerzen 2)	06:04		19:11 (Oerzen 1)	05:10	04:52
	16:44	17:44	18:36	31 17:49 (Oerzen 2)	20:32	43	19:57 (Rep 11)	21:23	21:50
24	08:17	07:20	06:14	17:19 (Oerzen 2)	06:02		19:12 (Oerzen 1)	05:08	04:52
	16:46	17:46	18:38	30 17:49 (Oerzen 2)	20:34	40	19:57 (Rep 11)	21:24	21:51
25	08:15	07:18	06:12	17:18 (Oerzen 2)	06:00		19:14 (Oerzen 1)	05:07	04:53
	16:48	17:48	18:40	29 17:47 (Oerzen 2)	20:36	35	19:56 (Rep 11)	21:26	21:51
26	08:14	07:15	06:10	17:19 (Oerzen 2)	05:58		19:16 (Oerzen 1)	05:06	04:53
	16:50	17:50	18:42	34 18:16 (Rep 10)	20:38	28	19:55 (Rep 11)	21:27	21:51
27	08:13	07:13	06:07	17:20 (Oerzen 2)	05:56		19:38 (Rep 11)	05:05	04:53
	16:52	17:52	18:44	35 18:17 (Rep 10)	20:39	16	19:54 (Rep 11)	21:29	21:50
28	08:11	07:11	06:05	17:21 (Oerzen 2)	05:54		19:39 (Rep 11)	05:04	04:54
	16:54	17:54	18:45	36 18:19 (Rep 10)	20:41	14	19:53 (Rep 11)	21:30	21:50
29	08:10		07:02	18:23 (Oerzen 2)	05:52		19:41 (Rep 11)	05:02	04:55
	16:56		19:47	35 19:21 (Rep 10)	20:43	10	19:51 (Rep 11)	21:31	21:50
30	08:08		07:00	18:25 (Oerzen 2)	05:50			05:01	04:55
	16:58		19:49	33 19:23 (Rep 10)	20:45			21:33	21:50
31	08:06		06:58	19:02 (Rep 10)				05:00	
	16:59		19:51	21 19:23 (Rep 10)				21:34	
Sonnenscheinstunden	253	275	367		419		491	506	
astr.max.mögl.Beschattung				653		876			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s06 - Oerzen, Im Dorfe 14

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August			September			Oktober			November	Dezember
1	04:56	05:34			06:27		19:10 (Oerzen 1)	07:19		18:06 (Oerzen 3)	07:16	08:09
	21:50	21:16			20:11	26	19:36 (Oerzen 1)	18:58	22	18:28 (Oerzen 3)	16:49	16:06
2	04:57	05:36			06:29		19:11 (Oerzen 1)	07:21		18:07 (Oerzen 3)	07:18	08:11
	21:49	21:14			20:08	24	19:35 (Oerzen 1)	18:56	20	18:27 (Oerzen 3)	16:47	16:06
3	04:57	05:38			06:31		19:11 (Oerzen 1)	07:23		18:08 (Oerzen 3)	07:20	08:12
	21:49	21:12			20:06	22	19:33 (Oerzen 1)	18:54	18	18:26 (Oerzen 3)	16:45	16:05
4	04:58	05:39			06:32		19:05 (Rep 10)	07:24		18:08 (Oerzen 3)	07:21	08:14
	21:48	21:10			20:03	23	19:31 (Oerzen 1)	18:51	14	18:22 (Oerzen 3)	16:43	16:04
5	04:59	05:41			06:34		19:02 (Rep 10)	07:26		18:10 (Oerzen 3)	07:23	08:15
	21:48	21:08			20:01	25	19:29 (Oerzen 1)	18:49	10	18:20 (Oerzen 3)	16:42	16:04
6	05:00	05:43			06:36		18:59 (Rep 10)	07:28		18:14 (Oerzen 3)	07:25	08:16
	21:47	21:07			19:59	21	19:24 (Oerzen 1)	18:46	3	18:17 (Oerzen 3)	16:40	16:03
7	05:01	05:44			06:38		18:58 (Rep 10)	07:30			07:27	08:18
	21:47	21:05			19:56	17	19:15 (Rep 10)	18:44			16:38	16:03
8	05:02	05:46			06:39		18:57 (Rep 10)	07:31			07:29	08:19
	21:46	21:03			19:54	19	19:16 (Rep 10)	18:42			16:36	16:02
9	05:03	05:48			06:41		18:55 (Rep 10)	07:33			07:31	08:20
	21:45	21:01			19:52	21	19:16 (Rep 10)	18:39			16:34	16:02
10	05:04	05:49			06:43		18:55 (Rep 10)	07:35			07:33	08:21
	21:44	20:59			19:49	21	19:16 (Rep 10)	18:37			16:33	16:02
11	05:05	05:51			06:44		18:55 (Rep 10)	07:37			07:35	08:23
	21:44	20:57			19:47	21	19:16 (Rep 10)	18:35			16:31	16:01
12	05:06	05:53			06:46		18:54 (Rep 10)	07:39			07:36	08:24
	21:43	20:55			19:44	21	19:15 (Rep 10)	18:32			16:29	16:01
13	05:07	05:55		19:51 (Rep 11)	06:48		18:17 (Oerzen 2)	07:40			07:38	08:25
	21:42	20:53	4	19:55 (Rep 11)	19:42	31	19:14 (Rep 10)	18:30			16:28	16:01
14	05:08	05:56		19:48 (Rep 11)	06:50		18:14 (Oerzen 2)	07:42			07:40	08:26
	21:41	20:51	11	19:59 (Rep 11)	19:39	34	19:12 (Rep 10)	18:28			16:26	16:01
15	05:10	05:58		19:45 (Rep 11)	06:51		18:11 (Oerzen 2)	07:44			07:42	08:27
	21:40	20:49	15	20:00 (Rep 11)	19:37	36	19:09 (Rep 10)	18:25			16:25	16:01
16	05:11	06:00		19:44 (Rep 11)	06:53		18:09 (Oerzen 2)	07:46			07:44	08:27
	21:39	20:46	17	20:01 (Rep 11)	19:35	36	19:07 (Rep 10)	18:23			16:23	16:01
17	05:12	06:01		19:22 (Oerzen 1)	06:55		18:08 (Oerzen 2)	07:48			07:46	08:28
	21:38	20:44	30	20:02 (Rep 11)	19:32	34	19:05 (Rep 10)	18:21			16:22	16:02
18	05:14	06:03		19:19 (Oerzen 1)	06:56		18:06 (Oerzen 2)	07:50			07:47	08:29
	21:36	20:42	36	20:02 (Rep 11)	19:30	29	18:35 (Oerzen 2)	18:19			16:20	16:02
19	05:15	06:05		19:17 (Oerzen 1)	06:58		18:05 (Oerzen 2)	07:51			07:49	08:30
	21:35	20:40	41	20:03 (Rep 11)	19:27	30	18:35 (Oerzen 2)	18:16			16:19	16:02
20	05:16	06:07		19:16 (Oerzen 1)	07:00		18:05 (Oerzen 2)	07:53			07:51	08:30
	21:34	20:38	44	20:03 (Rep 11)	19:25	31	18:36 (Oerzen 2)	18:14			16:18	16:02
21	05:18	06:08		19:14 (Oerzen 1)	07:02		18:04 (Oerzen 2)	07:55			07:53	08:31
	21:33	20:36	47	20:02 (Rep 11)	19:22	32	18:36 (Oerzen 2)	18:12			16:16	16:03
22	05:19	06:10		19:13 (Oerzen 1)	07:03		18:03 (Oerzen 2)	07:57			07:55	08:32
	21:31	20:33	48	20:02 (Rep 11)	19:20	32	18:35 (Oerzen 2)	18:10			16:15	16:03
23	05:21	06:12		19:12 (Oerzen 1)	07:05		18:03 (Oerzen 2)	07:59			07:56	08:32
	21:30	20:31	48	20:01 (Rep 11)	19:18	32	18:35 (Oerzen 2)	18:08			16:14	16:04
24	05:22	06:13		19:11 (Oerzen 1)	07:07		18:03 (Oerzen 2)	08:01			07:58	08:33
	21:28	20:29	48	20:00 (Rep 11)	19:15	32	18:35 (Oerzen 2)	18:06			16:13	16:04
25	05:24	06:15		19:11 (Oerzen 1)	07:09		18:02 (Oerzen 2)	07:03			08:00	08:33
	21:27	20:27	47	19:59 (Rep 11)	19:13	31	18:33 (Oerzen 2)	17:03			16:12	16:05
26	05:25	06:17		19:10 (Oerzen 1)	07:10		18:02 (Oerzen 2)	07:04			08:01	08:33
	21:25	20:24	45	19:56 (Rep 11)	19:10	31	18:33 (Oerzen 2)	17:01			16:11	16:06
27	05:27	06:19		19:10 (Oerzen 1)	07:12		18:03 (Oerzen 2)	07:06			08:03	08:34
	21:24	20:22	41	19:54 (Rep 11)	19:08	29	18:32 (Oerzen 2)	16:59			16:10	16:06
28	05:28	06:20		19:10 (Oerzen 1)	07:14		18:04 (Oerzen 2)	07:08			08:05	08:34
	21:22	20:20	37	19:52 (Rep 11)	19:06	27	18:31 (Oerzen 2)	16:57			16:09	16:07
29	05:30	06:22		19:09 (Oerzen 1)	07:16		18:03 (Oerzen 2)	07:10			08:06	08:34
	21:21	20:18	30	19:39 (Oerzen 1)	19:03	26	18:29 (Oerzen 2)	16:55			16:08	16:08
30	05:31	06:24		19:10 (Oerzen 1)	07:17		18:05 (Oerzen 2)	07:12			08:08	08:34
	21:19	20:15	28	19:38 (Oerzen 1)	19:01	23	18:28 (Oerzen 3)	16:53			16:07	16:09
31	05:33	06:25		19:10 (Oerzen 1)				07:14				08:34
	21:17	20:13	28	19:38 (Oerzen 1)				16:51				16:10
Sonnenscheinstunden	509	458			382			329			261	237
astr.max.mögl.Beschattung			645			817			87			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 15:59/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s07 - Oerzen, Im Dorfe 16

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März		April		Mai		Juni
1	08:34	08:05	07:09		06:55		18:14 (Oerzen 2)	05:48	19:13 (Oerzen 1)	04:59
	16:11	17:01	17:56		19:53	50	19:26 (Rep 10)	20:47	52 20:05 (Rep 11)	21:35
2	08:34	08:03	07:06		06:53		18:16 (Oerzen 2)	05:46	19:14 (Oerzen 1)	04:59
	16:12	17:03	17:58		19:54	49	19:27 (Rep 10)	20:48	51 20:05 (Rep 11)	21:36
3	08:34	08:01	07:04		06:50		18:18 (Oerzen 2)	05:44	19:14 (Oerzen 1)	04:58
	16:14	17:05	18:00		19:56	46	19:27 (Rep 10)	20:50	48 20:04 (Rep 11)	21:37
4	08:33	08:00	07:02		06:48		18:19 (Oerzen 2)	05:42	19:15 (Oerzen 1)	04:57
	16:15	17:07	18:01		19:58	43	19:27 (Rep 10)	20:52	45 20:03 (Rep 11)	21:38
5	08:33	07:58	07:00		06:46		18:22 (Oerzen 2)	05:40	19:16 (Oerzen 1)	04:56
	16:16	17:09	18:03		20:00	37	19:27 (Rep 10)	20:54	40 20:02 (Rep 11)	21:40
6	08:33	07:56	06:57		06:43		19:03 (Rep 10)	05:38	19:19 (Oerzen 1)	04:55
	16:17	17:11	18:05		20:02	24	19:27 (Rep 10)	20:55	34 20:01 (Rep 11)	21:41
7	08:32	07:54	06:55		06:41		19:03 (Rep 10)	05:36	19:20 (Oerzen 1)	04:55
	16:19	17:13	18:07		20:04	23	19:26 (Rep 10)	20:57	27 19:59 (Rep 11)	21:42
8	08:32	07:53	06:53		06:39		19:03 (Rep 10)	05:34	19:23 (Oerzen 1)	04:54
	16:20	17:15	18:09		20:05	22	19:25 (Rep 10)	20:59	16 19:56 (Rep 11)	21:42
9	08:31	07:51	06:50	17:33 (Oerzen 3)	06:36		19:04 (Rep 10)	05:32		04:54
	16:21	17:17	18:11	10 17:43 (Oerzen 3)	20:07	20	19:24 (Rep 10)	21:01		21:43
10	08:31	07:49	06:48	17:30 (Oerzen 3)	06:34		19:04 (Rep 10)	05:30		04:53
	16:23	17:19	18:13	15 17:45 (Oerzen 3)	20:09	18	19:22 (Rep 10)	21:02		21:44
11	08:30	07:47	06:46	17:28 (Oerzen 3)	06:32		19:05 (Rep 10)	05:28		04:53
	16:24	17:21	18:15	18 17:46 (Oerzen 3)	20:11	16	19:21 (Rep 10)	21:04		21:45
12	08:29	07:45	06:43	17:27 (Oerzen 3)	06:29		19:08 (Rep 10)	05:27		04:52
	16:26	17:23	18:16	21 17:48 (Oerzen 3)	20:13	11	19:19 (Rep 10)	21:06		21:46
13	08:28	07:43	06:41	17:25 (Oerzen 3)	06:27		19:26 (Oerzen 1)	05:25		04:52
	16:27	17:25	18:18	23 17:48 (Oerzen 3)	20:14	12	19:38 (Oerzen 1)	21:07		21:46
14	08:28	07:41	06:38	17:24 (Oerzen 3)	06:25		19:22 (Oerzen 1)	05:23		04:52
	16:29	17:27	18:20	24 17:48 (Oerzen 3)	20:16	18	19:40 (Oerzen 1)	21:09		21:47
15	08:27	07:39	06:36	17:22 (Oerzen 2)	06:22		19:20 (Oerzen 1)	05:22		04:52
	16:31	17:29	18:22	26 17:48 (Oerzen 3)	20:18	22	19:42 (Oerzen 1)	21:11		21:48
16	08:26	07:37	06:34	17:20 (Oerzen 2)	06:20		19:18 (Oerzen 1)	05:20		04:51
	16:32	17:31	18:24	28 17:48 (Oerzen 3)	20:20	26	19:44 (Oerzen 1)	21:12		21:48
17	08:25	07:35	06:31	17:19 (Oerzen 2)	06:18		19:17 (Oerzen 1)	05:18		04:51
	16:34	17:33	18:26	30 17:49 (Oerzen 2)	20:21	28	19:45 (Oerzen 1)	21:14		21:49
18	08:24	07:33	06:29	17:17 (Oerzen 2)	06:15		19:15 (Oerzen 1)	05:17		04:51
	16:36	17:35	18:27	32 17:49 (Oerzen 2)	20:23	30	19:45 (Oerzen 1)	21:15		21:49
19	08:23	07:31	06:26	17:16 (Oerzen 2)	06:13		19:14 (Oerzen 1)	05:15		04:51
	16:37	17:37	18:29	34 17:50 (Oerzen 2)	20:25	31	19:45 (Oerzen 1)	21:17		21:49
20	08:22	07:29	06:24	17:15 (Oerzen 2)	06:11		19:13 (Oerzen 1)	05:14		04:51
	16:39	17:39	18:31	35 17:50 (Oerzen 2)	20:27	40	19:59 (Rep 11)	21:18		21:50
21	08:20	07:26	06:22	17:14 (Oerzen 2)	06:09		19:13 (Oerzen 1)	05:12		04:52
	16:41	17:40	18:33	37 17:51 (Oerzen 2)	20:29	45	20:01 (Rep 11)	21:20		21:50
22	08:19	07:24	06:19	17:14 (Oerzen 2)	06:07		19:13 (Oerzen 1)	05:11		04:52
	16:43	17:42	18:35	37 17:51 (Oerzen 2)	20:30	49	20:02 (Rep 11)	21:22		21:50
23	08:18	07:22	06:17	17:13 (Oerzen 2)	06:04		19:12 (Oerzen 1)	05:10		04:52
	16:44	17:44	18:36	38 17:51 (Oerzen 2)	20:32	52	20:04 (Rep 11)	21:23		21:50
24	08:17	07:20	06:14	17:13 (Oerzen 2)	06:02		19:12 (Oerzen 1)	05:08		04:52
	16:46	17:46	18:38	38 17:51 (Oerzen 2)	20:34	53	20:05 (Rep 11)	21:24		21:51
25	08:15	07:18	06:12	17:12 (Oerzen 2)	06:00		19:12 (Oerzen 1)	05:07		04:53
	16:48	17:48	18:40	38 17:50 (Oerzen 2)	20:36	54	20:06 (Rep 11)	21:26		21:51
26	08:14	07:16	06:10	17:12 (Oerzen 2)	05:58		19:12 (Oerzen 1)	05:06		04:53
	16:50	17:50	18:42	38 17:50 (Oerzen 2)	20:38	54	20:06 (Rep 11)	21:27		21:51
27	08:13	07:13	06:07	17:12 (Oerzen 2)	05:56		19:12 (Oerzen 1)	05:05		04:54
	16:52	17:52	18:44	37 17:49 (Oerzen 2)	20:39	54	20:06 (Rep 11)	21:29		21:50
28	08:11	07:11	06:05	17:12 (Oerzen 2)	05:54		19:12 (Oerzen 1)	05:04		04:54
	16:54	17:54	18:45	37 17:49 (Oerzen 2)	20:41	54	20:06 (Rep 11)	21:30		21:50
29	08:10		07:02	18:13 (Oerzen 2)	05:52		19:12 (Oerzen 1)	05:02		04:55
	16:56		19:47	43 19:21 (Rep 10)	20:43	54	20:06 (Rep 11)	21:31		21:50
30	08:08		07:00	18:13 (Oerzen 2)	05:50		19:13 (Oerzen 1)	05:01		04:55
	16:58		19:49	48 19:23 (Rep 10)	20:45	53	20:06 (Rep 11)	21:33		21:50
31	08:06		06:58	18:14 (Oerzen 2)				05:00		
	17:00		19:51	49 19:25 (Rep 10)				21:34		
Sonnenscheinstunden	253	275	367		419			491		506
astr.max.mögl.Beschattung				736		1088			313	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de

Berechnet:
21.07.2025 15:59/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s07 - Oerzen, Im Dorfe 16

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli		August			September			Oktober			November	Dezember
1	04:56		05:35			06:27		19:04 (Rep 10)	07:19		18:05 (Oerzen 3)	07:16	08:09
	21:50		21:16			20:11	16	19:20 (Rep 10)	18:58	22	18:27 (Oerzen 3)	16:49	16:06
2	04:57		05:36			06:29		19:03 (Rep 10)	07:21		18:06 (Oerzen 3)	07:18	08:11
	21:49		21:14			20:08	18	19:21 (Rep 10)	18:56	20	18:26 (Oerzen 3)	16:47	16:06
3	04:57		05:38			06:31		19:01 (Rep 10)	07:23		18:07 (Oerzen 3)	07:20	08:12
	21:49		21:12			20:06	20	19:21 (Rep 10)	18:54	17	18:24 (Oerzen 3)	16:45	16:05
4	04:58		05:39			06:32		19:00 (Rep 10)	07:24		18:08 (Oerzen 3)	07:21	08:14
	21:48		21:10			20:04	22	19:22 (Rep 10)	18:51	13	18:21 (Oerzen 3)	16:44	16:04
5	04:59		05:41		19:32 (Oerzen 1)	06:34		19:00 (Rep 10)	07:26		18:12 (Oerzen 3)	07:23	08:15
	21:48		21:08	22	20:08 (Rep 11)	20:01	23	19:23 (Rep 10)	18:49	5	18:17 (Oerzen 3)	16:42	16:04
6	05:00		05:43		19:29 (Oerzen 1)	06:36		18:58 (Rep 10)	07:28			07:25	08:16
	21:47		21:07	29	20:09 (Rep 11)	19:59	24	19:22 (Rep 10)	18:46			16:40	16:03
7	05:01		05:44		19:27 (Oerzen 1)	06:38		18:18 (Oerzen 2)	07:30			07:27	08:18
	21:47		21:05	37	20:11 (Rep 11)	19:56	35	19:22 (Rep 10)	18:44			16:38	16:03
8	05:02		05:46		19:25 (Oerzen 1)	06:39		18:14 (Oerzen 2)	07:31			07:29	08:19
	21:46		21:03	42	20:12 (Rep 11)	19:54	43	19:22 (Rep 10)	18:42			16:36	16:02
9	05:03		05:48		19:24 (Oerzen 1)	06:41		18:11 (Oerzen 2)	07:33			07:31	08:20
	21:45		21:01	47	20:13 (Rep 11)	19:52	46	19:21 (Rep 10)	18:39			16:35	16:02
10	05:04		05:49		19:23 (Oerzen 1)	06:43		18:09 (Oerzen 2)	07:35			07:33	08:21
	21:44		20:59	49	20:13 (Rep 11)	19:49	49	19:20 (Rep 10)	18:37			16:33	16:02
11	05:05		05:51		19:22 (Oerzen 1)	06:44		18:08 (Oerzen 2)	07:37			07:35	08:23
	21:44		20:57	51	20:13 (Rep 11)	19:47	49	19:19 (Rep 10)	18:35			16:31	16:02
12	05:06		05:53		19:21 (Oerzen 1)	06:46		18:05 (Oerzen 2)	07:39			07:36	08:24
	21:43		20:55	53	20:14 (Rep 11)	19:44	49	19:16 (Rep 10)	18:32			16:29	16:01
13	05:07		05:55		19:20 (Oerzen 1)	06:48		18:04 (Oerzen 2)	07:40			07:38	08:25
	21:42		20:53	53	20:13 (Rep 11)	19:42	48	19:14 (Rep 10)	18:30			16:28	16:01
14	05:08		05:56		19:20 (Oerzen 1)	06:50		18:03 (Oerzen 2)	07:42			07:40	08:26
	21:41		20:51	54	20:14 (Rep 11)	19:40	44	19:12 (Rep 10)	18:28			16:26	16:01
15	05:10		05:58		19:19 (Oerzen 1)	06:51		18:02 (Oerzen 2)	07:44			07:42	08:27
	21:40		20:49	54	20:13 (Rep 11)	19:37	36	18:38 (Oerzen 2)	18:25			16:25	16:01
16	05:11		06:00		19:18 (Oerzen 1)	06:53		18:01 (Oerzen 2)	07:46			07:44	08:28
	21:39		20:46	55	20:13 (Rep 11)	19:35	37	18:38 (Oerzen 2)	18:23			16:23	16:01
17	05:12		06:01		19:18 (Oerzen 1)	06:55		18:01 (Oerzen 2)	07:48			07:46	08:28
	21:38		20:44	55	20:13 (Rep 11)	19:32	38	18:39 (Oerzen 2)	18:21			16:22	16:02
18	05:14		06:03		19:17 (Oerzen 1)	06:56		18:00 (Oerzen 2)	07:50			07:48	08:29
	21:36		20:42	54	20:11 (Rep 11)	19:30	38	18:38 (Oerzen 2)	18:19			16:20	16:02
19	05:15		06:05		19:18 (Oerzen 1)	06:58		17:59 (Oerzen 2)	07:51			07:49	08:30
	21:35		20:40	53	20:11 (Rep 11)	19:27	39	18:38 (Oerzen 2)	18:16			16:19	16:02
20	05:16		06:07		19:18 (Oerzen 1)	07:00		17:59 (Oerzen 2)	07:53			07:51	08:30
	21:34		20:38	52	20:10 (Rep 11)	19:25	38	18:37 (Oerzen 2)	18:14			16:18	16:02
21	05:18		06:08		19:17 (Oerzen 1)	07:02		18:00 (Oerzen 2)	07:55			07:53	08:31
	21:33		20:36	49	20:07 (Rep 11)	19:22	37	18:37 (Oerzen 2)	18:12			16:16	16:03
22	05:19		06:10		19:18 (Oerzen 1)	07:03		17:59 (Oerzen 2)	07:57			07:55	08:32
	21:31		20:33	44	20:05 (Rep 11)	19:20	37	18:36 (Oerzen 2)	18:10			16:15	16:03
23	05:21		06:12		19:17 (Oerzen 1)	07:05		17:59 (Oerzen 2)	07:59			07:56	08:32
	21:30		20:31	39	20:02 (Rep 11)	19:18	36	18:35 (Oerzen 2)	18:08			16:14	16:04
24	05:22		06:13		19:18 (Oerzen 1)	07:07		18:00 (Oerzen 2)	08:01			07:58	08:33
	21:28		20:29	31	19:49 (Oerzen 1)	19:15	34	18:34 (Oerzen 2)	18:06			16:13	16:04
25	05:24		06:15		19:19 (Oerzen 1)	07:09		18:00 (Oerzen 2)	07:03			08:00	08:33
	21:27		20:27	29	19:48 (Oerzen 1)	19:13	32	18:32 (Oerzen 2)	17:03			16:12	16:05
26	05:25		06:17		19:19 (Oerzen 1)	07:10		18:00 (Oerzen 2)	07:04			08:01	08:33
	21:25		20:24	28	19:47 (Oerzen 1)	19:10	31	18:31 (Oerzen 2)	17:01			16:11	16:06
27	05:27		06:19		19:20 (Oerzen 1)	07:12		18:02 (Oerzen 2)	07:06			08:03	08:34
	21:24		20:22	25	19:45 (Oerzen 1)	19:08	28	18:30 (Oerzen 3)	16:59			16:10	16:06
28	05:28		06:20		19:22 (Oerzen 1)	07:14		18:03 (Oerzen 2)	07:08			08:05	08:34
	21:22		20:20	22	19:44 (Oerzen 1)	19:06	27	18:30 (Oerzen 3)	16:57			16:09	16:07
29	05:30		06:22		19:23 (Oerzen 1)	07:16		18:04 (Oerzen 3)	07:10			08:06	08:34
	21:21		20:18	18	19:41 (Oerzen 1)	19:03	24	18:28 (Oerzen 3)	16:55			16:08	16:08
30	05:31		06:24		19:13 (Rep 10)	07:17		18:04 (Oerzen 3)	07:12			08:08	08:34
	21:19		20:15	13	19:38 (Oerzen 1)	19:01	24	18:28 (Oerzen 3)	16:53			16:07	16:09
31	05:33		06:25		19:07 (Rep 10)				07:14				08:34
	21:17		20:13	12	19:19 (Rep 10)				16:51				16:10
Sonnenscheinstunden	509		458			382			329			261	237
astr.max.mögl.Beschattung				1070			1022			77			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s08 - Oerzen, Im Dorfe 19

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März		April		Mai		Juni
1	08:34	08:05	07:09		06:55		18:30 (Oerzen 2)	05:48	19:29 (Oerzen 1) 04:59
	16:11	17:01	17:56		19:53	24	18:54 (Oerzen 2)	20:47	2 19:31 (Oerzen 1) 21:35
2	08:34	08:03	07:06		06:53		18:32 (Oerzen 2)	05:45	04:59
	16:12	17:03	17:58		19:54	21	18:53 (Oerzen 2)	20:48	21:36
3	08:34	08:01	07:04		06:50		18:34 (Oerzen 2)	05:44	04:58
	16:14	17:05	18:00		19:56	17	18:51 (Oerzen 2)	20:50	21:37
4	08:33	08:00	07:02		06:48		18:36 (Oerzen 2)	05:42	04:57
	16:15	17:07	18:01		19:58	11	18:47 (Oerzen 2)	20:52	21:38
5	08:33	07:58	07:00		06:46			05:40	04:56
	16:16	17:09	18:03		20:00			20:54	21:40
6	08:33	07:56	06:57		06:43			05:38	04:55
	16:17	17:11	18:05		20:02			20:55	21:41
7	08:32	07:54	06:55		06:41			05:36	04:55
	16:19	17:13	18:07		20:03			20:57	21:42
8	08:32	07:53	06:53		06:39			05:34	04:54
	16:20	17:15	18:09		20:05			20:59	21:42
9	08:31	07:51	06:50		06:36			05:32	04:54
	16:21	17:17	18:11		20:07			21:00	21:43
10	08:31	07:49	06:48		06:34			05:30	04:53
	16:23	17:19	18:13		20:09			21:02	21:44
11	08:30	07:47	06:46	17:45 (Oerzen 3)	06:32		19:28 (Oerzen 1)	05:28	04:53
	16:24	17:21	18:14	2 17:47 (Oerzen 3)	20:11	12	19:40 (Oerzen 1)	21:04	21:45
12	08:29	07:45	06:43	17:41 (Oerzen 3)	06:29		19:25 (Oerzen 1)	05:27	04:52
	16:26	17:23	18:16	9 17:50 (Oerzen 3)	20:12	18	19:43 (Oerzen 1)	21:06	21:46
13	08:28	07:43	06:41	17:38 (Oerzen 3)	06:27		19:23 (Oerzen 1)	05:25	04:52
	16:27	17:25	18:18	14 17:52 (Oerzen 3)	20:14	20	19:43 (Oerzen 1)	21:07	21:46
14	08:28	07:41	06:38	17:36 (Oerzen 3)	06:25		19:21 (Oerzen 1)	05:23	04:52
	16:29	17:27	18:20	18 17:54 (Oerzen 3)	20:16	24	19:45 (Oerzen 1)	21:09	21:47
15	08:27	07:39	06:36	17:35 (Oerzen 3)	06:22		19:20 (Oerzen 1)	05:22	04:52
	16:31	17:29	18:22	20 17:55 (Oerzen 3)	20:18	26	19:46 (Oerzen 1)	21:11	21:48
16	08:26	07:37	06:34	17:34 (Oerzen 3)	06:20		19:19 (Oerzen 1)	05:20	04:51
	16:32	17:31	18:24	21 17:55 (Oerzen 3)	20:20	27	19:46 (Oerzen 1)	21:12	21:48
17	08:25	07:35	06:31	17:34 (Oerzen 3)	06:18		19:19 (Oerzen 1)	05:18	04:51
	16:34	17:33	18:26	22 17:56 (Oerzen 3)	20:21	28	19:47 (Oerzen 1)	21:14	21:49
18	08:24	07:33	06:29	17:33 (Oerzen 3)	06:15		19:17 (Oerzen 1)	05:17	04:51
	16:36	17:35	18:27	24 17:57 (Oerzen 2)	20:23	29	19:46 (Oerzen 1)	21:15	21:49
19	08:23	07:31	06:26	17:33 (Oerzen 3)	06:13		19:17 (Oerzen 1)	05:15	04:51
	16:37	17:37	18:29	26 17:59 (Oerzen 2)	20:25	29	19:46 (Oerzen 1)	21:17	21:49
20	08:22	07:29	06:24	17:33 (Oerzen 3)	06:11		19:17 (Oerzen 1)	05:14	04:51
	16:39	17:38	18:31	26 17:59 (Oerzen 2)	20:27	29	19:46 (Oerzen 1)	21:18	21:50
21	08:20	07:26	06:22	17:32 (Oerzen 2)	06:09		19:17 (Oerzen 1)	05:12	04:52
	16:41	17:40	18:33	28 18:00 (Oerzen 2)	20:29	29	19:46 (Oerzen 1)	21:20	21:50
22	08:19	07:24	06:19	17:31 (Oerzen 2)	06:07		19:17 (Oerzen 1)	05:11	04:52
	16:43	17:42	18:35	30 18:01 (Oerzen 2)	20:30	29	19:46 (Oerzen 1)	21:22	21:50
23	08:18	07:22	06:17	17:30 (Oerzen 2)	06:04		19:17 (Oerzen 1)	05:10	04:52
	16:44	17:44	18:36	31 18:01 (Oerzen 2)	20:32	28	19:45 (Oerzen 1)	21:23	21:50
24	08:17	07:20	06:14	17:30 (Oerzen 2)	06:02		19:18 (Oerzen 1)	05:08	04:52
	16:46	17:46	18:38	31 18:01 (Oerzen 2)	20:34	27	19:45 (Oerzen 1)	21:24	21:51
25	08:15	07:18	06:12	17:29 (Oerzen 2)	06:00		19:18 (Oerzen 1)	05:07	04:53
	16:48	17:48	18:40	31 18:00 (Oerzen 2)	20:36	26	19:44 (Oerzen 1)	21:26	21:51
26	08:14	07:15	06:10	17:29 (Oerzen 2)	05:58		19:19 (Oerzen 1)	05:06	04:53
	16:50	17:50	18:42	31 18:00 (Oerzen 2)	20:38	24	19:43 (Oerzen 1)	21:27	21:51
27	08:13	07:13	06:07	17:28 (Oerzen 2)	05:56		19:20 (Oerzen 1)	05:05	04:53
	16:52	17:52	18:44	31 17:59 (Oerzen 2)	20:39	22	19:42 (Oerzen 1)	21:29	21:50
28	08:11	07:11	06:05	17:29 (Oerzen 2)	05:54		19:21 (Oerzen 1)	05:04	04:54
	16:54	17:54	18:45	30 17:59 (Oerzen 2)	20:41	20	19:41 (Oerzen 1)	21:30	21:50
29	08:10		07:02	18:29 (Oerzen 2)	05:52		19:22 (Oerzen 1)	05:02	04:55
	16:56		19:47	30 18:59 (Oerzen 2)	20:43	17	19:39 (Oerzen 1)	21:31	21:50
30	08:08		07:00	18:29 (Oerzen 2)	05:50		19:24 (Oerzen 1)	05:01	04:55
	16:58		19:49	28 18:57 (Oerzen 2)	20:45	12	19:36 (Oerzen 1)	21:33	21:50
31	08:06		06:58	18:30 (Oerzen 2)				05:00	
	16:59		19:51	26 18:56 (Oerzen 2)				21:34	
Sonnenscheinstunden	253	275	367		419			491	506
astr.max.mögl.Beschattung				509		549		2	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 15:59/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s08 - Oerzen, Im Dorfe 19

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August			September			Oktober			November	Dezember
1	04:56	05:34			06:27		19:27 (Oerzen 1)	07:19		18:18 (Oerzen 3)	07:16	08:09
	21:50	21:16			20:11	12	19:39 (Oerzen 1)	18:58	12	18:30 (Oerzen 3)	16:49	16:06
2	04:57	05:36			06:29			07:21		18:21 (Oerzen 3)	07:18	08:11
	21:49	21:14			20:08			18:56	7	18:28 (Oerzen 3)	16:47	16:06
3	04:57	05:38			06:31			07:23			07:20	08:12
	21:49	21:12			20:06			18:53			16:45	16:05
4	04:58	05:39			06:32			07:24			07:21	08:14
	21:48	21:10			20:03			18:51			16:43	16:04
5	04:59	05:41			06:34			07:26			07:23	08:15
	21:48	21:08			20:01			18:49			16:42	16:04
6	05:00	05:43			06:36			07:28			07:25	08:16
	21:47	21:07			19:59			18:46			16:40	16:03
7	05:01	05:44			06:38			07:30			07:27	08:18
	21:47	21:05			19:56			18:44			16:38	16:03
8	05:02	05:46			06:39		18:32 (Oerzen 2)	07:31			07:29	08:19
	21:46	21:03			19:54	10	18:42 (Oerzen 2)	18:42			16:36	16:02
9	05:03	05:48			06:41		18:27 (Oerzen 2)	07:33			07:31	08:20
	21:45	21:01			19:52	17	18:44 (Oerzen 2)	18:39			16:34	16:02
10	05:04	05:49			06:43		18:25 (Oerzen 2)	07:35			07:33	08:21
	21:44	20:59			19:49	21	18:46 (Oerzen 2)	18:37			16:33	16:02
11	05:05	05:51			06:44		18:24 (Oerzen 2)	07:37			07:35	08:23
	21:44	20:57			19:47	23	18:47 (Oerzen 2)	18:35			16:31	16:01
12	05:06	05:53		19:35 (Oerzen 1)	06:46		18:21 (Oerzen 2)	07:39			07:36	08:24
	21:43	20:55	7	19:42 (Oerzen 1)	19:44	27	18:48 (Oerzen 2)	18:32			16:29	16:01
13	05:07	05:55		19:31 (Oerzen 1)	06:48		18:20 (Oerzen 2)	07:40			07:38	08:25
	21:42	20:53	14	19:45 (Oerzen 1)	19:42	28	18:48 (Oerzen 2)	18:30			16:28	16:01
14	05:08	05:56		19:29 (Oerzen 1)	06:50		18:20 (Oerzen 2)	07:42			07:40	08:26
	21:41	20:51	18	19:47 (Oerzen 1)	19:39	29	18:49 (Oerzen 2)	18:28			16:26	16:01
15	05:10	05:58		19:27 (Oerzen 1)	06:51		18:18 (Oerzen 2)	07:44			07:42	08:27
	21:40	20:49	20	19:47 (Oerzen 1)	19:37	31	18:49 (Oerzen 2)	18:25			16:25	16:01
16	05:11	06:00		19:26 (Oerzen 1)	06:53		18:18 (Oerzen 2)	07:46			07:44	08:27
	21:39	20:46	23	19:49 (Oerzen 1)	19:35	31	18:49 (Oerzen 2)	18:23			16:23	16:01
17	05:12	06:01		19:25 (Oerzen 1)	06:55		18:17 (Oerzen 2)	07:48			07:46	08:28
	21:38	20:44	25	19:50 (Oerzen 1)	19:32	32	18:49 (Oerzen 2)	18:21			16:22	16:02
18	05:14	06:03		19:24 (Oerzen 1)	06:56		18:16 (Oerzen 2)	07:50			07:47	08:29
	21:36	20:42	26	19:50 (Oerzen 1)	19:30	32	18:48 (Oerzen 2)	18:19			16:20	16:02
19	05:15	06:05		19:23 (Oerzen 1)	06:58		18:16 (Oerzen 2)	07:51			07:49	08:30
	21:35	20:40	28	19:51 (Oerzen 1)	19:27	32	18:48 (Oerzen 2)	18:16			16:19	16:02
20	05:16	06:07		19:23 (Oerzen 1)	07:00		18:16 (Oerzen 2)	07:53			07:51	08:30
	21:34	20:38	28	19:51 (Oerzen 1)	19:25	31	18:47 (Oerzen 2)	18:14			16:18	16:02
21	05:18	06:08		19:22 (Oerzen 1)	07:02		18:17 (Oerzen 2)	07:55			07:53	08:31
	21:33	20:36	29	19:51 (Oerzen 1)	19:22	30	18:47 (Oerzen 2)	18:12			16:16	16:03
22	05:19	06:10		19:22 (Oerzen 1)	07:03		18:16 (Oerzen 2)	07:57			07:55	08:32
	21:31	20:33	29	19:51 (Oerzen 1)	19:20	29	18:45 (Oerzen 2)	18:10			16:15	16:03
23	05:21	06:12		19:21 (Oerzen 1)	07:05		18:17 (Oerzen 2)	07:59			07:56	08:32
	21:30	20:31	29	19:50 (Oerzen 1)	19:18	27	18:44 (Oerzen 2)	18:08			16:14	16:04
24	05:22	06:13		19:21 (Oerzen 1)	07:07		18:17 (Oerzen 3)	08:01			07:58	08:33
	21:28	20:29	29	19:50 (Oerzen 1)	19:15	26	18:43 (Oerzen 2)	18:06			16:13	16:04
25	05:24	06:15		19:21 (Oerzen 1)	07:09		18:16 (Oerzen 3)	07:03			08:00	08:33
	21:27	20:27	29	19:50 (Oerzen 1)	19:13	24	18:40 (Oerzen 2)	17:03			16:12	16:05
26	05:25	06:17		19:21 (Oerzen 1)	07:10		18:16 (Oerzen 3)	07:04			08:01	08:33
	21:25	20:24	27	19:48 (Oerzen 1)	19:10	23	18:39 (Oerzen 2)	17:01			16:11	16:06
27	05:27	06:19		19:21 (Oerzen 1)	07:12		18:16 (Oerzen 3)	07:06			08:03	08:33
	21:24	20:22	27	19:48 (Oerzen 1)	19:08	21	18:37 (Oerzen 3)	16:59			16:10	16:06
28	05:28	06:20		19:22 (Oerzen 1)	07:14		18:16 (Oerzen 3)	07:08			08:05	08:34
	21:22	20:20	25	19:47 (Oerzen 1)	19:06	21	18:37 (Oerzen 3)	16:57			16:09	16:07
29	05:30	06:22		19:22 (Oerzen 1)	07:15		18:16 (Oerzen 3)	07:10			08:06	08:34
	21:21	20:18	23	19:45 (Oerzen 1)	19:03	19	18:35 (Oerzen 3)	16:55			16:08	16:08
30	05:31	06:24		19:23 (Oerzen 1)	07:17		18:17 (Oerzen 3)	07:12			08:08	08:34
	21:19	20:15	21	19:44 (Oerzen 1)	19:01	15	18:32 (Oerzen 3)	16:53			16:07	16:09
31	05:33	06:25		19:25 (Oerzen 1)				07:14				08:34
	21:17	20:13	17	19:42 (Oerzen 1)				16:51				16:10
Sonnenscheinstunden	509	458			382			329			261	237
astr.max.mögl.Beschattung			474			591			19			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s09 - Oerzen, Im Dorfe 25

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März		April		Mai		Juni
1	08:34	08:05	07:09		06:55		18:25 (Oerzen 2)	05:48	19:21 (Oerzen 1)	04:59
	16:11	17:01	17:56		19:53	43	19:26 (Rep 10)	20:47	35 20:02 (Rep 11)	21:35
2	08:34	08:03	07:06		06:53		18:27 (Oerzen 2)	05:45	19:23 (Oerzen 1)	04:59
	16:12	17:03	17:58		19:54	42	19:28 (Rep 10)	20:48	29 20:00 (Rep 11)	21:36
3	08:34	08:01	07:04		06:50		18:29 (Oerzen 2)	05:44	19:26 (Oerzen 1)	04:58
	16:14	17:05	18:00		19:56	40	19:29 (Rep 10)	20:50	19 19:59 (Rep 11)	21:37
4	08:33	08:00	07:02		06:48		18:31 (Oerzen 2)	05:42	19:48 (Rep 11)	04:57
	16:15	17:07	18:01		19:58	35	19:28 (Rep 10)	20:52	8 19:56 (Rep 11)	21:38
5	08:33	07:58	07:00		06:46		19:06 (Rep 10)	05:40		04:56
	16:16	17:09	18:03		20:00	22	19:28 (Rep 10)	20:54		21:40
6	08:33	07:56	06:57		06:43		19:07 (Rep 10)	05:38		04:55
	16:17	17:11	18:05		20:02	21	19:28 (Rep 10)	20:55		21:41
7	08:32	07:54	06:55		06:41		19:06 (Rep 10)	05:36		04:55
	16:19	17:13	18:07		20:03	21	19:27 (Rep 10)	20:57		21:42
8	08:32	07:53	06:53		06:39		19:07 (Rep 10)	05:34		04:54
	16:20	17:15	18:09		20:05	19	19:26 (Rep 10)	20:59		21:42
9	08:31	07:51	06:50		06:36		19:08 (Rep 10)	05:32		04:54
	16:21	17:17	18:11		20:07	17	19:25 (Rep 10)	21:00		21:43
10	08:31	07:49	06:48		17:43 (Oerzen 3)	06:34		19:08 (Rep 10)	05:30		04:53
	16:23	17:19	18:13	2	17:45 (Oerzen 3)	20:09	15	19:23 (Rep 10)	21:02		21:44
11	08:30	07:47	06:46		17:37 (Oerzen 3)	06:32		19:11 (Rep 10)	05:28		04:53
	16:24	17:21	18:14	11	17:48 (Oerzen 3)	20:11	17	19:37 (Oerzen 1)	21:04		21:45
12	08:29	07:45	06:43		17:35 (Oerzen 3)	06:29		19:26 (Oerzen 1)	05:27		04:52
	16:26	17:23	18:16	15	17:50 (Oerzen 3)	20:12	15	19:41 (Oerzen 1)	21:06		21:46
13	08:28	07:43	06:41		17:33 (Oerzen 3)	06:27		19:22 (Oerzen 1)	05:25		04:52
	16:27	17:25	18:18	19	17:52 (Oerzen 3)	20:14	20	19:42 (Oerzen 1)	21:07		21:46
14	08:28	07:41	06:38		17:32 (Oerzen 3)	06:25		19:21 (Oerzen 1)	05:23		04:52
	16:29	17:27	18:20	21	17:53 (Oerzen 3)	20:16	23	19:44 (Oerzen 1)	21:09		21:47
15	08:27	07:39	06:36		17:31 (Oerzen 3)	06:22		19:20 (Oerzen 1)	05:22		04:52
	16:31	17:29	18:22	22	17:53 (Oerzen 3)	20:18	25	19:45 (Oerzen 1)	21:11		21:48
16	08:26	07:37	06:34		17:30 (Oerzen 3)	06:20		19:19 (Oerzen 1)	05:20		04:51
	16:32	17:31	18:24	23	17:53 (Oerzen 3)	20:20	27	19:46 (Oerzen 1)	21:12		21:48
17	08:25	07:35	06:31		17:30 (Oerzen 3)	06:18		19:18 (Oerzen 1)	05:18		04:51
	16:34	17:33	18:26	24	17:54 (Oerzen 2)	20:21	28	19:46 (Oerzen 1)	21:14		21:49
18	08:24	07:33	06:29		17:29 (Oerzen 3)	06:15		19:16 (Oerzen 1)	05:17		04:51
	16:36	17:35	18:27	26	17:55 (Oerzen 2)	20:23	33	19:55 (Rep 11)	21:15		21:49
19	08:23	07:31	06:26		17:28 (Oerzen 2)	06:13		19:16 (Oerzen 1)	05:15		04:51
	16:37	17:37	18:29	28	17:56 (Oerzen 2)	20:25	39	19:57 (Rep 11)	21:17		21:49
20	08:22	07:29	06:24		17:27 (Oerzen 2)	06:11		19:16 (Oerzen 1)	05:14		04:51
	16:39	17:38	18:31	29	17:56 (Oerzen 2)	20:27	43	19:59 (Rep 11)	21:18		21:50
21	08:20	07:26	06:22		17:26 (Oerzen 2)	06:09		19:15 (Oerzen 1)	05:12		04:52
	16:41	17:40	18:33	31	17:57 (Oerzen 2)	20:29	46	20:01 (Rep 11)	21:20		21:50
22	08:19	07:24	06:19		17:26 (Oerzen 2)	06:07		19:15 (Oerzen 1)	05:11		04:52
	16:43	17:42	18:35	32	17:58 (Oerzen 2)	20:30	47	20:02 (Rep 11)	21:22		21:50
23	08:18	07:22	06:17		17:24 (Oerzen 2)	06:04		19:15 (Oerzen 1)	05:10		04:52
	16:44	17:44	18:36	33	17:57 (Oerzen 2)	20:32	49	20:04 (Rep 11)	21:23		21:50
24	08:17	07:20	06:14		17:24 (Oerzen 2)	06:02		19:16 (Oerzen 1)	05:08		04:52
	16:46	17:46	18:38	34	17:58 (Oerzen 2)	20:34	49	20:05 (Rep 11)	21:24		21:51
25	08:15	07:18	06:12		17:23 (Oerzen 2)	06:00		19:16 (Oerzen 1)	05:07		04:53
	16:48	17:48	18:40	34	17:57 (Oerzen 2)	20:36	49	20:05 (Rep 11)	21:26		21:51
26	08:14	07:15	06:10		17:23 (Oerzen 2)	05:58		19:16 (Oerzen 1)	05:06		04:53
	16:50	17:50	18:42	34	17:57 (Oerzen 2)	20:38	49	20:05 (Rep 11)	21:27		21:51
27	08:13	07:13	06:07		17:23 (Oerzen 2)	05:56		19:17 (Oerzen 1)	05:05		04:53
	16:52	17:52	18:44	33	17:56 (Oerzen 2)	20:39	47	20:04 (Rep 11)	21:29		21:50
28	08:11	07:11	06:05		17:23 (Oerzen 2)	05:54		19:17 (Oerzen 1)	05:04		04:54
	16:54	17:54	18:45	33	17:56 (Oerzen 2)	20:41	47	20:04 (Rep 11)	21:30		21:50
29	08:10		07:02		18:24 (Oerzen 2)	05:52		19:18 (Oerzen 1)	05:02		04:55
	16:56		19:47	37	19:21 (Rep 10)	20:43	44	20:03 (Rep 11)	21:31		21:50
30	08:08		07:00		18:24 (Oerzen 2)	05:50		19:19 (Oerzen 1)	05:01		04:55
	16:58		19:49	41	19:23 (Rep 10)	20:45	41	20:03 (Rep 11)	21:33		21:50
31	08:06		06:58		18:25 (Oerzen 2)				05:00		
	16:59		19:51	43	19:25 (Rep 10)				21:34		
Sonnenscheinstunden	253	275	367			419			491		506
astr.max.mögl.Beschattung				605			1013			91	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s09 - Oerzen, Im Dorfe 25

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August		September		Oktober		November	Dezember
1	04:56	05:34		06:27		19:10 (Rep 10)	07:19	18:13 (Oerzen 3)	07:16	08:09
	21:50	21:16		20:11	17	19:36 (Oerzen 1)	18:58	17 18:30 (Oerzen 3)	16:49	16:06
2	04:57	05:36		06:29		19:07 (Rep 10)	07:21	18:15 (Oerzen 3)	07:18	08:11
	21:49	21:14		20:08	15	19:22 (Rep 10)	18:56	13 18:28 (Oerzen 3)	16:47	16:06
3	04:57	05:38		06:31		19:05 (Rep 10)	07:23	18:18 (Oerzen 3)	07:20	08:12
	21:49	21:12		20:06	17	19:22 (Rep 10)	18:54	8 18:26 (Oerzen 3)	16:45	16:05
4	04:58	05:39		06:32		19:04 (Rep 10)	07:24		07:21	08:14
	21:48	21:10		20:04	19	19:23 (Rep 10)	18:51		16:43	16:04
5	04:59	05:41		06:34		19:03 (Rep 10)	07:26		07:23	08:15
	21:48	21:08		20:01	21	19:24 (Rep 10)	18:49		16:42	16:04
6	05:00	05:43		06:36		19:02 (Rep 10)	07:28		07:25	08:16
	21:47	21:07		19:59	21	19:23 (Rep 10)	18:46		16:40	16:03
7	05:01	05:44		06:38		19:02 (Rep 10)	07:30		07:27	08:18
	21:47	21:05		19:56	21	19:23 (Rep 10)	18:44		16:38	16:03
8	05:02	05:46		20:00 (Rep 11)	06:39		18:26 (Oerzen 2)	07:31		07:29	08:19
	21:46	21:03	2	20:02 (Rep 11)	19:54	35	19:23 (Rep 10)	18:42		16:36	16:02
9	05:03	05:48		19:56 (Rep 11)	06:41		18:22 (Oerzen 2)	07:33		07:31	08:20
	21:45	21:01	10	20:06 (Rep 11)	19:52	39	19:22 (Rep 10)	18:39		16:34	16:02
10	05:04	05:49		19:33 (Oerzen 1)	06:43		18:20 (Oerzen 2)	07:35		07:33	08:21
	21:44	20:59	23	20:08 (Rep 11)	19:49	42	19:21 (Rep 10)	18:37		16:33	16:02
11	05:05	05:51		19:30 (Oerzen 1)	06:44		18:19 (Oerzen 2)	07:37		07:35	08:23
	21:44	20:57	31	20:09 (Rep 11)	19:47	42	19:19 (Rep 10)	18:35		16:31	16:01
12	05:06	05:53		19:29 (Oerzen 1)	06:46		18:16 (Oerzen 2)	07:39		07:36	08:24
	21:43	20:55	36	20:10 (Rep 11)	19:44	42	19:16 (Rep 10)	18:32		16:29	16:01
13	05:07	05:55		19:26 (Oerzen 1)	06:48		18:15 (Oerzen 2)	07:40		07:38	08:25
	21:42	20:53	42	20:10 (Rep 11)	19:42	41	19:14 (Rep 10)	18:30		16:28	16:01
14	05:08	05:56		19:26 (Oerzen 1)	06:50		18:14 (Oerzen 2)	07:42		07:40	08:26
	21:41	20:51	44	20:11 (Rep 11)	19:39	38	19:12 (Rep 10)	18:28		16:26	16:01
15	05:10	05:58		19:24 (Oerzen 1)	06:51		18:13 (Oerzen 2)	07:44		07:42	08:27
	21:40	20:49	47	20:11 (Rep 11)	19:37	32	18:45 (Oerzen 2)	18:25		16:25	16:01
16	05:11	06:00		19:23 (Oerzen 1)	06:53		18:12 (Oerzen 2)	07:46		07:44	08:27
	21:39	20:46	48	20:11 (Rep 11)	19:35	33	18:45 (Oerzen 2)	18:23		16:23	16:01
17	05:12	06:01		19:23 (Oerzen 1)	06:55		18:12 (Oerzen 2)	07:48		07:46	08:28
	21:38	20:44	48	20:11 (Rep 11)	19:32	33	18:45 (Oerzen 2)	18:21		16:22	16:02
18	05:14	06:03		19:21 (Oerzen 1)	06:56		18:11 (Oerzen 2)	07:50		07:47	08:29
	21:36	20:42	49	20:10 (Rep 11)	19:30	33	18:44 (Oerzen 2)	18:19		16:20	16:02
19	05:15	06:05		19:21 (Oerzen 1)	06:58		18:11 (Oerzen 2)	07:51		07:49	08:30
	21:35	20:40	49	20:10 (Rep 11)	19:27	33	18:44 (Oerzen 2)	18:16		16:19	16:02
20	05:16	06:07		19:21 (Oerzen 1)	07:00		18:11 (Oerzen 2)	07:53		07:51	08:30
	21:34	20:38	49	20:10 (Rep 11)	19:25	33	18:44 (Oerzen 2)	18:14		16:18	16:02
21	05:18	06:08		19:20 (Oerzen 1)	07:02		18:11 (Oerzen 2)	07:55		07:53	08:31
	21:33	20:36	47	20:07 (Rep 11)	19:22	33	18:44 (Oerzen 2)	18:12		16:16	16:03
22	05:19	06:10		19:20 (Oerzen 1)	07:03		18:10 (Oerzen 2)	07:57		07:55	08:32
	21:31	20:33	45	20:05 (Rep 11)	19:20	32	18:42 (Oerzen 2)	18:10		16:15	16:03
23	05:21	06:12		19:19 (Oerzen 1)	07:05		18:11 (Oerzen 2)	07:59		07:56	08:32
	21:30	20:31	43	20:02 (Rep 11)	19:18	30	18:41 (Oerzen 2)	18:08		16:14	16:04
24	05:22	06:13		19:20 (Oerzen 1)	07:07		18:12 (Oerzen 2)	08:01		07:58	08:33
	21:28	20:29	38	20:00 (Rep 11)	19:15	28	18:40 (Oerzen 2)	18:06		16:13	16:04
25	05:24	06:15		19:20 (Oerzen 1)	07:09		18:12 (Oerzen 3)	07:03		08:00	08:33
	21:27	20:27	32	19:59 (Rep 11)	19:13	26	18:38 (Oerzen 2)	17:03		16:12	16:05
26	05:25	06:17		19:20 (Oerzen 1)	07:10		18:12 (Oerzen 3)	07:04		08:01	08:33
	21:25	20:24	28	19:48 (Oerzen 1)	19:10	25	18:37 (Oerzen 2)	17:01		16:11	16:06
27	05:27	06:19		19:21 (Oerzen 1)	07:12		18:12 (Oerzen 3)	07:06		08:03	08:34
	21:24	20:22	26	19:47 (Oerzen 1)	19:08	23	18:35 (Oerzen 3)	16:59		16:10	16:06
28	05:28	06:20		19:22 (Oerzen 1)	07:14		18:12 (Oerzen 3)	07:08		08:05	08:34
	21:22	20:20	25	19:47 (Oerzen 1)	19:06	23	18:35 (Oerzen 3)	16:57		16:09	16:07
29	05:30	06:22		19:22 (Oerzen 1)	07:16		18:12 (Oerzen 3)	07:10		08:06	08:34
	21:21	20:18	22	19:44 (Oerzen 1)	19:03	21	18:33 (Oerzen 3)	16:55		16:08	16:08
30	05:31	06:24		19:23 (Oerzen 1)	07:17		18:12 (Oerzen 3)	07:12		08:08	08:34
	21:19	20:15	20	19:43 (Oerzen 1)	19:01	20	18:32 (Oerzen 3)	16:53		16:07	16:09
31	05:33	06:25		19:26 (Oerzen 1)				07:14			08:34
	21:17	20:13	15	19:41 (Oerzen 1)				16:51			16:10
Sonnenscheinstunden	509	458			382			329		261	237
astr.max.mögl.Beschattung			819			868			38		

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s10 - Oerzen, Westerheide 1

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März		April		Mai	Juni
1	08:34	08:05	07:09		06:55		18:57 (Rep 10)	05:48	04:59
	16:11	17:01	17:56		19:53	23	19:20 (Rep 10)	20:47	21:35
2	08:34	08:03	07:06		06:53		18:57 (Rep 10)	05:45	04:59
	16:12	17:03	17:58		19:54	22	19:19 (Rep 10)	20:48	21:36
3	08:34	08:01	07:04		06:50		18:58 (Rep 10)	05:44	04:58
	16:14	17:05	18:00		19:56	21	19:19 (Rep 10)	20:50	21:37
4	08:33	08:00	07:02		06:48		18:58 (Rep 10)	05:42	04:57
	16:15	17:07	18:01		19:58	19	19:17 (Rep 10)	20:52	21:38
5	08:33	07:58	07:00	17:33 (Oerzen 3)	06:46		18:59 (Rep 10)	05:40	04:56
	16:16	17:09	18:03	2 17:35 (Oerzen 3)	20:00	21	19:24 (Oerzen 1)	20:54	21:40
6	08:33	07:56	06:57	17:27 (Oerzen 3)	06:43		19:01 (Rep 10)	05:38	04:55
	16:17	17:11	18:05	12 17:39 (Oerzen 3)	20:02	28	19:29 (Oerzen 1)	20:55	21:41
7	08:32	07:54	06:55	17:25 (Oerzen 3)	06:41		19:02 (Rep 10)	05:36	04:55
	16:19	17:13	18:07	16 17:41 (Oerzen 3)	20:04	29	19:31 (Oerzen 1)	20:57	21:42
8	08:32	07:53	06:53	17:21 (Oerzen 2)	06:39		19:10 (Oerzen 1)	05:34	04:54
	16:20	17:15	18:09	21 17:42 (Oerzen 3)	20:05	22	19:32 (Oerzen 1)	20:59	21:42
9	08:31	07:51	06:50	17:18 (Oerzen 2)	06:36		19:08 (Oerzen 1)	05:32	04:54
	16:21	17:17	18:11	25 17:43 (Oerzen 3)	20:07	26	19:34 (Oerzen 1)	21:01	21:43
10	08:31	07:49	06:48	17:17 (Oerzen 2)	06:34		19:06 (Oerzen 1)	05:30	04:53
	16:23	17:19	18:13	27 17:44 (Oerzen 3)	20:09	28	19:34 (Oerzen 1)	21:02	21:44
11	08:30	07:47	06:46	17:14 (Oerzen 2)	06:32		19:05 (Oerzen 1)	05:28	04:53
	16:24	17:21	18:15	29 17:43 (Oerzen 3)	20:11	30	19:35 (Oerzen 1)	21:04	21:45
12	08:29	07:45	06:43	17:13 (Oerzen 2)	06:29		19:05 (Oerzen 1)	05:27	04:52
	16:26	17:23	18:16	31 17:44 (Oerzen 3)	20:13	30	19:35 (Oerzen 1)	21:06	21:46
13	08:28	07:43	06:41	17:11 (Oerzen 2)	06:27		19:03 (Oerzen 1)	05:25	04:52
	16:27	17:25	18:18	32 17:43 (Oerzen 3)	20:14	32	19:35 (Oerzen 1)	21:07	21:46
14	08:28	07:41	06:38	17:11 (Oerzen 2)	06:25		19:03 (Oerzen 1)	05:23	04:52
	16:29	17:27	18:20	32 17:43 (Oerzen 3)	20:16	35	19:48 (Rep 11)	21:09	21:47
15	08:27	07:39	06:36	17:09 (Oerzen 2)	06:22		19:03 (Oerzen 1)	05:22	04:52
	16:31	17:29	18:22	34 17:43 (Oerzen 2)	20:18	41	19:50 (Rep 11)	21:11	21:48
16	08:26	07:37	06:34	17:09 (Oerzen 2)	06:20		19:03 (Oerzen 1)	05:20	04:51
	16:32	17:31	18:24	34 17:43 (Oerzen 2)	20:20	45	19:52 (Rep 11)	21:12	21:48
17	08:25	07:35	06:31	17:09 (Oerzen 2)	06:18		19:03 (Oerzen 1)	05:18	04:51
	16:34	17:33	18:26	35 17:44 (Oerzen 2)	20:21	48	19:54 (Rep 11)	21:14	21:49
18	08:24	07:33	06:29	17:08 (Oerzen 2)	06:15		19:02 (Oerzen 1)	05:17	04:51
	16:36	17:35	18:27	35 17:43 (Oerzen 2)	20:23	51	19:55 (Rep 11)	21:15	21:49
19	08:23	07:31	06:26	17:08 (Oerzen 2)	06:13		19:02 (Oerzen 1)	05:15	04:51
	16:37	17:37	18:29	35 17:43 (Oerzen 2)	20:25	52	19:56 (Rep 11)	21:17	21:49
20	08:22	07:29	06:24	17:08 (Oerzen 2)	06:11		19:03 (Oerzen 1)	05:14	04:51
	16:39	17:38	18:31	34 17:42 (Oerzen 2)	20:27	53	19:57 (Rep 11)	21:18	21:50
21	08:20	07:26	06:22	17:08 (Oerzen 2)	06:09		19:03 (Oerzen 1)	05:12	04:52
	16:41	17:40	18:33	34 17:42 (Oerzen 2)	20:29	52	19:57 (Rep 11)	21:20	21:50
22	08:19	07:24	06:19	17:09 (Oerzen 2)	06:07		19:04 (Oerzen 1)	05:11	04:52
	16:43	17:42	18:35	32 17:41 (Oerzen 2)	20:30	50	19:57 (Rep 11)	21:22	21:50
23	08:18	07:22	06:17	17:09 (Oerzen 2)	06:04		19:05 (Oerzen 1)	05:10	04:52
	16:44	17:44	18:36	31 17:40 (Oerzen 2)	20:32	48	19:57 (Rep 11)	21:23	21:50
24	08:17	07:20	06:14	17:10 (Oerzen 2)	06:02		19:06 (Oerzen 1)	05:08	04:52
	16:46	17:46	18:38	29 17:39 (Oerzen 2)	20:34	45	19:56 (Rep 11)	21:24	21:51
25	08:15	07:18	06:12	17:10 (Oerzen 2)	06:00		19:08 (Oerzen 1)	05:07	04:53
	16:48	17:48	18:40	36 18:14 (Rep 10)	20:36	41	19:56 (Rep 11)	21:26	21:51
26	08:14	07:16	06:10	17:12 (Oerzen 2)	05:58		19:10 (Oerzen 1)	05:06	04:53
	16:50	17:50	18:42	37 18:16 (Rep 10)	20:38	35	19:55 (Rep 11)	21:27	21:51
27	08:13	07:13	06:07	17:13 (Oerzen 2)	05:56		19:13 (Oerzen 1)	05:05	04:53
	16:52	17:52	18:44	36 18:17 (Rep 10)	20:39	28	19:54 (Rep 11)	21:29	21:50
28	08:11	07:11	06:05	17:16 (Oerzen 2)	05:54		19:36 (Rep 11)	05:04	04:54
	16:54	17:54	18:45	34 18:19 (Rep 10)	20:41	17	19:53 (Rep 11)	21:30	21:50
29	08:10		07:02	18:21 (Oerzen 2)	05:52		19:38 (Rep 11)	05:02	04:55
	16:56		19:47	27 19:21 (Rep 10)	20:43	13	19:51 (Rep 11)	21:31	21:50
30	08:08		07:00	18:58 (Rep 10)	05:50		19:40 (Rep 11)	05:01	04:55
	16:58		19:49	22 19:20 (Rep 10)	20:45	9	19:49 (Rep 11)	21:33	21:50
31	08:06		06:58	18:58 (Rep 10)				05:00	
	16:59		19:51	23 19:21 (Rep 10)				21:34	
Sonnenscheinstunden	253	275	367		419			491	506
astr.max.mögl.Beschattung				775		994			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 15:59/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s10 - Oerzen, Westerheide 1

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August		September		Oktober		November	Dezember
1	04:56	05:34		06:27		19:04 (Oerzen 1)	07:19	17:52 (Oerzen 2)	07:16	08:09
	21:50	21:16		20:11	30	19:34 (Oerzen 1)	18:58	30 18:22 (Oerzen 3)	16:49	16:06
2	04:57	05:36		06:29		19:05 (Oerzen 1)	07:21	17:53 (Oerzen 2)	07:18	08:11
	21:49	21:14		20:08	28	19:33 (Oerzen 1)	18:56	29 18:22 (Oerzen 3)	16:47	16:06
3	04:57	05:38		06:31		19:05 (Oerzen 1)	07:23	17:54 (Oerzen 2)	07:20	08:12
	21:49	21:12		20:06	26	19:31 (Oerzen 1)	18:54	28 18:22 (Oerzen 3)	16:45	16:05
4	04:58	05:39		06:32		19:07 (Oerzen 1)	07:24	17:54 (Oerzen 2)	07:21	08:14
	21:48	21:10		20:04	22	19:29 (Oerzen 1)	18:51	26 18:20 (Oerzen 3)	16:43	16:04
5	04:59	05:41		06:34		18:59 (Rep 10)	07:26	17:57 (Oerzen 2)	07:23	08:15
	21:48	21:08		20:01	29	19:28 (Oerzen 1)	18:49	22 18:19 (Oerzen 3)	16:42	16:04
6	05:00	05:43		06:36		18:56 (Rep 10)	07:28	18:00 (Oerzen 3)	07:25	08:16
	21:47	21:07		19:59	28	19:24 (Oerzen 1)	18:46	18 18:18 (Oerzen 3)	16:40	16:03
7	05:01	05:44		06:38		18:54 (Rep 10)	07:30	18:02 (Oerzen 3)	07:27	08:18
	21:47	21:05		19:56	23	19:20 (Oerzen 1)	18:44	14 18:16 (Oerzen 3)	16:38	16:03
8	05:02	05:46		06:39		18:53 (Rep 10)	07:31	18:04 (Oerzen 3)	07:29	08:19
	21:46	21:03		19:54	19	19:12 (Rep 10)	18:42	9 18:13 (Oerzen 3)	16:36	16:02
9	05:03	05:48		06:41		18:51 (Rep 10)	07:33		07:31	08:20
	21:45	21:01		19:52	21	19:12 (Rep 10)	18:39		16:34	16:02
10	05:04	05:49		06:43		18:51 (Rep 10)	07:35		07:33	08:21
	21:44	20:59		19:49	22	19:13 (Rep 10)	18:37		16:33	16:02
11	05:05	05:51		06:44		18:50 (Rep 10)	07:37		07:35	08:23
	21:44	20:57		19:47	23	19:13 (Rep 10)	18:35		16:31	16:01
12	05:06	05:53	19:51 (Rep 11)	06:46		18:49 (Rep 10)	07:39		07:36	08:24
	21:43	20:55	3 19:54 (Rep 11)	19:44	23	19:12 (Rep 10)	18:32		16:29	16:01
13	05:07	05:55	19:46 (Rep 11)	06:48		18:49 (Rep 10)	07:40		07:38	08:25
	21:42	20:53	11 19:57 (Rep 11)	19:42	23	19:12 (Rep 10)	18:30		16:28	16:01
14	05:08	05:56	19:45 (Rep 11)	06:50		18:50 (Rep 10)	07:42		07:40	08:26
	21:41	20:51	14 19:59 (Rep 11)	19:39	21	19:11 (Rep 10)	18:28		16:26	16:01
15	05:10	05:58	19:43 (Rep 11)	06:51		18:06 (Oerzen 2)	07:44		07:42	08:27
	21:40	20:49	17 20:00 (Rep 11)	19:37	33	19:09 (Rep 10)	18:25		16:25	16:01
16	05:11	06:00	19:18 (Oerzen 1)	06:53		18:03 (Oerzen 2)	07:46		07:44	08:28
	21:39	20:46	30 20:01 (Rep 11)	19:35	36	19:07 (Rep 10)	18:23		16:23	16:01
17	05:12	06:01	19:16 (Oerzen 1)	06:55		18:01 (Oerzen 2)	07:48		07:46	08:28
	21:38	20:44	37 20:02 (Rep 11)	19:32	37	19:05 (Rep 10)	18:21		16:22	16:02
18	05:14	06:03	19:13 (Oerzen 1)	06:56		17:58 (Oerzen 2)	07:50		07:48	08:29
	21:36	20:42	42 20:02 (Rep 11)	19:30	36	19:02 (Rep 10)	18:19		16:20	16:02
19	05:15	06:05	19:12 (Oerzen 1)	06:58		17:57 (Oerzen 2)	07:51		07:49	08:30
	21:35	20:40	45 20:02 (Rep 11)	19:27	31	18:59 (Rep 10)	18:16		16:19	16:02
20	05:16	06:07	19:11 (Oerzen 1)	07:00		17:56 (Oerzen 2)	07:53		07:51	08:30
	21:34	20:38	48 20:02 (Rep 11)	19:25	30	18:26 (Oerzen 2)	18:14		16:18	16:02
21	05:18	06:08	19:09 (Oerzen 1)	07:02		17:55 (Oerzen 2)	07:55		07:53	08:31
	21:33	20:36	50 20:02 (Rep 11)	19:22	32	18:27 (Oerzen 2)	18:12		16:16	16:03
22	05:19	06:10	19:08 (Oerzen 1)	07:03		17:53 (Oerzen 2)	07:57		07:55	08:32
	21:31	20:33	52 20:02 (Rep 11)	19:20	33	18:26 (Oerzen 2)	18:10		16:15	16:03
23	05:21	06:12	19:06 (Oerzen 1)	07:05		17:52 (Oerzen 2)	07:59		07:56	08:32
	21:30	20:31	53 20:00 (Rep 11)	19:18	35	18:27 (Oerzen 2)	18:08		16:14	16:04
24	05:22	06:13	19:06 (Oerzen 1)	07:07		17:52 (Oerzen 2)	08:01		07:58	08:33
	21:28	20:29	52 20:00 (Rep 11)	19:15	35	18:27 (Oerzen 2)	18:06		16:13	16:04
25	05:24	06:15	19:06 (Oerzen 1)	07:09		17:51 (Oerzen 2)	07:03		08:00	08:33
	21:27	20:27	52 19:59 (Rep 11)	19:13	35	18:26 (Oerzen 2)	17:03		16:12	16:05
26	05:25	06:17	19:05 (Oerzen 1)	07:10		17:51 (Oerzen 2)	07:04		08:01	08:33
	21:25	20:24	48 19:56 (Rep 11)	19:10	35	18:26 (Oerzen 2)	17:01		16:11	16:06
27	05:27	06:19	19:05 (Oerzen 1)	07:12		17:51 (Oerzen 2)	07:06		08:03	08:34
	21:24	20:22	45 19:54 (Rep 11)	19:08	34	18:25 (Oerzen 2)	16:59		16:10	16:06
28	05:28	06:20	19:05 (Oerzen 1)	07:14		17:51 (Oerzen 2)	07:08		08:05	08:34
	21:22	20:20	41 19:52 (Rep 11)	19:06	34	18:25 (Oerzen 2)	16:57		16:09	16:07
29	05:30	06:22	19:04 (Oerzen 1)	07:16		17:50 (Oerzen 2)	07:10		08:06	08:34
	21:21	20:18	33 19:48 (Rep 11)	19:03	33	18:23 (Oerzen 2)	16:55		16:08	16:08
30	05:31	06:24	19:04 (Oerzen 1)	07:17		17:51 (Oerzen 2)	07:12		08:08	08:34
	21:19	20:15	32 19:36 (Oerzen 1)	19:01	32	18:23 (Oerzen 3)	16:53		16:07	16:09
31	05:33	06:25	19:05 (Oerzen 1)				07:14			08:34
	21:17	20:13	30 19:35 (Oerzen 1)				16:51			16:10
Sonnenscheinstunden	509	458		382			329		261	237
astr.max.mögl.Beschattung			735		879		176			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de

Berechnet:
21.07.2025 15:59/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s11 - Oerzen, Westerheide 3

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni
1	08:34		08:05		07:09		06:55		18:53 (Rep 10)	05:48	04:59
	16:11		17:01		17:56		19:53	22	19:15 (Rep 10)	20:47	21:35
2	08:34		08:03		07:06		06:53		18:54 (Rep 10)	05:45	04:59
	16:12		17:03		17:58		19:54	20	19:14 (Rep 10)	20:48	21:36
3	08:34		08:01		07:04		17:27 (Oerzen 3)	06:50	18:55 (Rep 10)	05:44	04:58
	16:14		17:05		18:00	3	17:30 (Oerzen 3)	19:56	27	19:22 (Oerzen 1)	20:50	21:37
4	08:33		08:00		07:02		17:22 (Oerzen 3)	06:48	18:56 (Rep 10)	05:42	04:57
	16:15		17:07		18:01	13	17:35 (Oerzen 3)	19:58	28	19:24 (Oerzen 1)	20:52	21:39
5	08:33		07:58		07:00		17:15 (Oerzen 2)	06:46	18:58 (Rep 10)	05:40	04:56
	16:16		17:09		18:03	22	17:37 (Oerzen 3)	20:00	28	19:26 (Oerzen 1)	20:54	21:40
6	08:33		07:56		06:57		17:12 (Oerzen 2)	06:43	19:03 (Oerzen 1)	05:38	04:55
	16:17		17:11		18:05	25	17:37 (Oerzen 3)	20:02	25	19:28 (Oerzen 1)	20:55	21:41
7	08:32		07:54		06:55		17:10 (Oerzen 2)	06:41	19:01 (Oerzen 1)	05:36	04:55
	16:19		17:13		18:07	29	17:39 (Oerzen 3)	20:04	27	19:28 (Oerzen 1)	20:57	21:42
8	08:32		07:53		06:53		17:07 (Oerzen 2)	06:39	19:00 (Oerzen 1)	05:34	04:54
	16:20		17:15		18:09	31	17:38 (Oerzen 3)	20:05	29	19:29 (Oerzen 1)	20:59	21:42
9	08:31		07:51		06:50		17:06 (Oerzen 2)	06:36	19:00 (Oerzen 1)	05:32	04:54
	16:21		17:17		18:11	33	17:39 (Oerzen 3)	20:07	30	19:30 (Oerzen 1)	21:01	21:43
10	08:31		07:49		06:48		17:06 (Oerzen 2)	06:34	18:58 (Oerzen 1)	05:30	04:53
	16:23		17:19		18:13	33	17:39 (Oerzen 3)	20:09	31	19:29 (Oerzen 1)	21:02	21:44
11	08:30		07:47		06:46		17:04 (Oerzen 2)	06:32	18:58 (Oerzen 1)	05:28	04:53
	16:24		17:21		18:15	35	17:39 (Oerzen 3)	20:11	32	19:30 (Oerzen 1)	21:04	21:45
12	08:29		07:45		06:43		17:04 (Oerzen 2)	06:29	18:57 (Oerzen 1)	05:27	04:52
	16:26		17:23		18:16	34	17:38 (Oerzen 3)	20:13	33	19:30 (Oerzen 1)	21:06	21:46
13	08:28		07:43		06:41		17:02 (Oerzen 2)	06:27	18:56 (Oerzen 1)	05:25	04:52
	16:27		17:25		18:18	35	17:37 (Oerzen 3)	20:14	42	19:47 (Rep 11)	21:07	21:46
14	08:28		07:41		06:38		17:02 (Oerzen 2)	06:25	18:56 (Oerzen 1)	05:23	04:52
	16:29		17:27		18:20	35	17:37 (Oerzen 3)	20:16	46	19:48 (Rep 11)	21:09	21:47
15	08:27		07:39		06:36		17:01 (Oerzen 2)	06:22	18:57 (Oerzen 1)	05:22	04:52
	16:31		17:29		18:22	35	17:36 (Oerzen 2)	20:18	48	19:50 (Rep 11)	21:11	21:48
16	08:26		07:37		06:34		17:01 (Oerzen 2)	06:20	18:57 (Oerzen 1)	05:20	04:51
	16:32		17:31		18:24	35	17:36 (Oerzen 2)	20:20	51	19:52 (Rep 11)	21:12	21:48
17	08:25		07:35		06:31		17:02 (Oerzen 2)	06:18	18:57 (Oerzen 1)	05:18	04:51
	16:34		17:33		18:26	34	17:36 (Oerzen 2)	20:21	52	19:53 (Rep 11)	21:14	21:49
18	08:24		07:33		06:29		17:01 (Oerzen 2)	06:15	18:57 (Oerzen 1)	05:17	04:51
	16:36		17:35		18:27	34	17:35 (Oerzen 2)	20:23	53	19:53 (Rep 11)	21:15	21:49
19	08:23		07:31		06:26		17:02 (Oerzen 2)	06:13	18:58 (Oerzen 1)	05:15	04:51
	16:37		17:37		18:29	33	17:35 (Oerzen 2)	20:25	51	19:53 (Rep 11)	21:17	21:49
20	08:22		07:29		06:24		17:02 (Oerzen 2)	06:11	18:58 (Oerzen 1)	05:14	04:51
	16:39		17:38		18:31	31	17:33 (Oerzen 2)	20:27	50	19:53 (Rep 11)	21:18	21:50
21	08:20		07:26		06:22		17:03 (Oerzen 2)	06:09	18:59 (Oerzen 1)	05:12	04:52
	16:41		17:40		18:33	30	17:33 (Oerzen 2)	20:29	48	19:53 (Rep 11)	21:20	21:50
22	08:19		07:24		06:19		17:04 (Oerzen 2)	06:07	19:01 (Oerzen 1)	05:11	04:52
	16:43		17:42		18:35	28	17:32 (Oerzen 2)	20:30	44	19:53 (Rep 11)	21:22	21:50
23	08:18		07:22		06:17		17:05 (Oerzen 2)	06:04	19:03 (Oerzen 1)	05:10	04:52
	16:44		17:44		18:36	32	18:10 (Rep 10)	20:32	39	19:52 (Rep 11)	21:23	21:50
24	08:17		07:20		06:14		17:07 (Oerzen 2)	06:02	19:05 (Oerzen 1)	05:08	04:52
	16:46		17:46		18:38	33	18:12 (Rep 10)	20:34	35	19:52 (Rep 11)	21:24	21:51
25	08:15		07:18		06:12		17:08 (Oerzen 2)	06:00	19:31 (Rep 11)	05:07	04:53
	16:48		17:48		18:40	33	18:14 (Rep 10)	20:36	20	19:51 (Rep 11)	21:26	21:51
26	08:14		07:16		06:10		17:13 (Oerzen 2)	05:58	19:32 (Rep 11)	05:06	04:53
	16:50		17:50		18:42	27	18:16 (Rep 10)	20:38	18	19:50 (Rep 11)	21:27	21:51
27	08:13		07:13		06:07		17:55 (Rep 10)	05:56	19:33 (Rep 11)	05:05	04:53
	16:52		17:52		18:44	21	18:16 (Rep 10)	20:39	15	19:48 (Rep 11)	21:29	21:50
28	08:11		07:11		06:05		17:54 (Rep 10)	05:54	19:35 (Rep 11)	05:04	04:54
	16:54		17:54		18:45	23	18:17 (Rep 10)	20:41	11	19:46 (Rep 11)	21:30	21:50
29	08:10				07:02		18:54 (Rep 10)	05:52	19:39 (Rep 11)	05:02	04:55
	16:56				19:47	23	19:17 (Rep 10)	20:43	3	19:42 (Rep 11)	21:31	21:50
30	08:08				07:00		18:53 (Rep 10)	05:50		05:01	04:55
	16:58				19:49	23	19:16 (Rep 10)	20:45		21:33	21:50
31	08:06				06:58		18:54 (Rep 10)			05:00	
	16:59				19:51	22	19:16 (Rep 10)			21:34	
Sonnenscheinstunden	253		275		367		419		491		506
astr.max.mögl.Beschattung						825		958			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 15:59/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s11 - Oerzen, Westerheide 3

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August		September		Oktober		November	Dezember
1	04:56	05:34		06:27		18:57 (Oerzen 1)	07:19	17:42 (Oerzen 2)	07:16	08:09
	21:50	21:16		20:11	32	19:29 (Oerzen 1)	18:58	35	18:17 (Oerzen 3)	16:49	16:06
2	04:57	05:36		06:29		18:57 (Oerzen 1)	07:21	17:43 (Oerzen 2)	07:18	08:11
	21:49	21:14		20:08	31	19:28 (Oerzen 1)	18:56	34	18:17 (Oerzen 3)	16:47	16:06
3	04:57	05:38		06:31		18:57 (Oerzen 1)	07:23	17:43 (Oerzen 2)	07:20	08:12
	21:49	21:12		20:06	30	19:27 (Oerzen 1)	18:54	34	18:17 (Oerzen 3)	16:45	16:05
4	04:58	05:39		06:32		18:57 (Oerzen 1)	07:24	17:43 (Oerzen 2)	07:21	08:14
	21:48	21:10		20:04	29	19:26 (Oerzen 1)	18:51	33	18:16 (Oerzen 3)	16:43	16:04
5	04:59	05:41		06:34		18:58 (Oerzen 1)	07:26	17:44 (Oerzen 2)	07:23	08:15
	21:48	21:08		20:01	27	19:25 (Oerzen 1)	18:49	32	18:16 (Oerzen 3)	16:42	16:04
6	05:00	05:43		06:36		18:58 (Oerzen 1)	07:28	17:45 (Oerzen 2)	07:25	08:16
	21:47	21:07		19:59	25	19:23 (Oerzen 1)	18:46	30	18:15 (Oerzen 3)	16:40	16:03
7	05:01	05:44		06:38		18:53 (Rep 10)	07:30	17:47 (Oerzen 2)	07:27	08:18
	21:47	21:05		19:56	29	19:22 (Oerzen 1)	18:44	27	18:14 (Oerzen 3)	16:38	16:03
8	05:02	05:46		06:39		18:51 (Rep 10)	07:31	17:49 (Oerzen 2)	07:29	08:19
	21:46	21:03		19:54	29	19:20 (Oerzen 1)	18:42	24	18:13 (Oerzen 3)	16:36	16:02
9	05:03	05:48		06:41		18:48 (Rep 10)	07:33	17:52 (Oerzen 2)	07:31	08:20
	21:45	21:01		19:52	28	19:16 (Oerzen 1)	18:39	19	18:11 (Oerzen 3)	16:34	16:02
10	05:04	05:49		06:43		18:47 (Rep 10)	07:35	17:58 (Oerzen 3)	07:33	08:21
	21:44	20:59		19:49	20	19:07 (Rep 10)	18:37	9	18:07 (Oerzen 3)	16:33	16:02
11	05:05	05:51		06:44		18:46 (Rep 10)	07:37			07:35	08:23
	21:44	20:57		19:47	22	19:08 (Rep 10)	18:35			16:31	16:01
12	05:06	05:53		06:46		18:45 (Rep 10)	07:39			07:36	08:24
	21:43	20:55		19:44	22	19:07 (Rep 10)	18:32			16:29	16:01
13	05:07	05:55		06:48		18:45 (Rep 10)	07:40			07:38	08:25
	21:42	20:53		19:42	22	19:07 (Rep 10)	18:30			16:28	16:01
14	05:08	05:56		19:45 (Rep 11)	06:50		18:45 (Rep 10)	07:42		07:40	08:26
	21:41	20:51	6	19:51 (Rep 11)	19:39	22	19:07 (Rep 10)	18:28		16:26	16:01
15	05:10	05:58		19:41 (Rep 11)	06:51		18:44 (Rep 10)	07:44		07:42	08:27
	21:40	20:49	12	19:53 (Rep 11)	19:37	22	19:06 (Rep 10)	18:25		16:25	16:01
16	05:11	06:00		19:39 (Rep 11)	06:53		18:44 (Rep 10)	07:46		07:44	08:28
	21:39	20:46	16	19:55 (Rep 11)	19:35	22	19:06 (Rep 10)	18:23		16:23	16:01
17	05:12	06:01		19:38 (Rep 11)	06:55		18:03 (Oerzen 2)	07:48		07:46	08:28
	21:38	20:44	18	19:56 (Rep 11)	19:32	24	19:05 (Rep 10)	18:21		16:22	16:02
18	05:14	06:03		19:15 (Oerzen 1)	06:56		17:56 (Oerzen 2)	07:50		07:48	08:29
	21:36	20:42	24	19:57 (Rep 11)	19:30	33	19:02 (Rep 10)	18:19		16:20	16:02
19	05:15	06:05		19:10 (Oerzen 1)	06:58		17:54 (Oerzen 2)	07:51		07:49	08:30
	21:35	20:40	35	19:57 (Rep 11)	19:27	33	18:59 (Rep 10)	18:16		16:19	16:02
20	05:16	06:07		19:08 (Oerzen 1)	07:00		17:52 (Oerzen 2)	07:53		07:51	08:30
	21:34	20:38	40	19:58 (Rep 11)	19:25	33	18:57 (Rep 10)	18:14		16:18	16:02
21	05:18	06:08		19:05 (Oerzen 1)	07:02		17:50 (Oerzen 2)	07:55		07:53	08:31
	21:33	20:36	45	19:57 (Rep 11)	19:22	30	18:55 (Rep 10)	18:12		16:16	16:03
22	05:19	06:10		19:04 (Oerzen 1)	07:03		17:48 (Oerzen 2)	07:57		07:55	08:32
	21:31	20:33	49	19:58 (Rep 11)	19:20	29	18:17 (Oerzen 2)	18:10		16:15	16:03
23	05:21	06:12		19:02 (Oerzen 1)	07:05		17:47 (Oerzen 2)	07:59		07:56	08:32
	21:30	20:31	51	19:57 (Rep 11)	19:18	31	18:18 (Oerzen 2)	18:08		16:14	16:04
24	05:22	06:13		19:01 (Oerzen 1)	07:07		17:46 (Oerzen 2)	08:01		07:58	08:33
	21:28	20:29	52	19:57 (Rep 11)	19:15	32	18:18 (Oerzen 2)	18:06		16:13	16:04
25	05:24	06:15		19:00 (Oerzen 1)	07:09		17:44 (Oerzen 2)	07:03		08:00	08:33
	21:27	20:27	53	19:57 (Rep 11)	19:13	34	18:18 (Oerzen 2)	17:03		16:12	16:05
26	05:25	06:17		18:59 (Oerzen 1)	07:10		17:44 (Oerzen 2)	07:04		08:01	08:33
	21:25	20:24	52	19:55 (Rep 11)	19:10	34	18:18 (Oerzen 2)	17:01		16:11	16:06
27	05:27	06:19		18:59 (Oerzen 1)	07:12		17:43 (Oerzen 2)	07:06		08:03	08:34
	21:24	20:22	51	19:54 (Rep 11)	19:08	35	18:18 (Oerzen 2)	16:59		16:10	16:06
28	05:28	06:20		18:58 (Oerzen 1)	07:14		17:43 (Oerzen 2)	07:08		08:05	08:34
	21:22	20:20	49	19:52 (Rep 11)	19:06	35	18:18 (Oerzen 2)	16:57		16:09	16:07
29	05:30	06:22		18:57 (Oerzen 1)	07:16		17:42 (Oerzen 2)	07:10		08:06	08:34
	21:21	20:18	46	19:49 (Rep 11)	19:03	35	18:17 (Oerzen 2)	16:55		16:08	16:08
30	05:31	06:24		18:57 (Oerzen 1)	07:17		17:42 (Oerzen 2)	07:12		08:08	08:34
	21:19	20:15	41	19:47 (Rep 11)	19:01	35	18:17 (Oerzen 3)	16:53		16:07	16:09
31	05:33	06:25		18:57 (Oerzen 1)				07:14			08:34
	21:17	20:13	33	19:30 (Oerzen 1)				16:51			16:10
Sonnenscheinstunden	509	458			382			329		261	237
astr.max.mögl.Beschattung			673			865			277		

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s12 - Oerzen, Westerheide 4

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni
1	08:34		08:05		07:09		06:55		18:54 (Rep 10)	05:48	04:59
	16:11		17:01		17:56		19:53	19	19:13 (Rep 10)	20:47	21:35
2	08:34		08:03		07:06		06:53		18:55 (Rep 10)	05:45	04:59
	16:12		17:03		17:58		19:54	27	19:22 (Oerzen 1)	20:48	21:36
3	08:34		08:01		07:04		06:50		18:56 (Rep 10)	05:44	04:58
	16:14		17:05		18:00		19:56	29	19:25 (Oerzen 1)	20:50	21:37
4	08:33		08:00		07:02		17:24 (Oerzen 3)		06:48	18:58 (Rep 10)	05:42	04:57
	16:15		17:07		18:01	11	17:35 (Oerzen 3)		19:58	27	19:25 (Oerzen 1)	20:52	21:38
5	08:33		07:58		07:00		17:18 (Oerzen 2)		06:46		19:02 (Oerzen 1)	05:40	04:56
	16:16		17:09		18:03	19	17:37 (Oerzen 3)		20:00	25	19:27 (Oerzen 1)	20:54	21:40
6	08:33		07:56		06:57		17:14 (Oerzen 2)		06:43		19:01 (Oerzen 1)	05:38	04:55
	16:17		17:11		18:05	24	17:38 (Oerzen 3)		20:02	27	19:28 (Oerzen 1)	20:55	21:41
7	08:32		07:54		06:55		17:12 (Oerzen 2)		06:41		19:00 (Oerzen 1)	05:36	04:55
	16:19		17:13		18:07	27	17:39 (Oerzen 3)		20:03	28	19:28 (Oerzen 1)	20:57	21:42
8	08:32		07:53		06:53		17:10 (Oerzen 2)		06:39		18:59 (Oerzen 1)	05:34	04:54
	16:20		17:15		18:09	29	17:39 (Oerzen 3)		20:05	30	19:29 (Oerzen 1)	20:59	21:42
9	08:31		07:51		06:50		17:09 (Oerzen 2)		06:36		18:59 (Oerzen 1)	05:32	04:54
	16:21		17:17		18:11	31	17:40 (Oerzen 3)		20:07	30	19:29 (Oerzen 1)	21:01	21:43
10	08:31		07:49		06:48		17:08 (Oerzen 2)		06:34		18:57 (Oerzen 1)	05:30	04:53
	16:23		17:19		18:13	32	17:40 (Oerzen 3)		20:09	31	19:28 (Oerzen 1)	21:02	21:44
11	08:30		07:47		06:46		17:07 (Oerzen 2)		06:32		18:57 (Oerzen 1)	05:28	04:53
	16:24		17:21		18:14	32	17:39 (Oerzen 3)		20:11	31	19:28 (Oerzen 1)	21:04	21:45
12	08:29		07:45		06:43		17:06 (Oerzen 2)		06:29		18:57 (Oerzen 1)	05:27	04:52
	16:26		17:23		18:16	33	17:39 (Oerzen 3)		20:13	40	19:46 (Rep 11)	21:06	21:46
13	08:28		07:43		06:41		17:05 (Oerzen 2)		06:27		18:56 (Oerzen 1)	05:25	04:52
	16:27		17:25		18:18	33	17:38 (Oerzen 3)		20:14	45	19:47 (Rep 11)	21:07	21:46
14	08:28		07:41		06:38		17:05 (Oerzen 2)		06:25		18:57 (Oerzen 1)	05:23	04:52
	16:29		17:27		18:20	33	17:38 (Oerzen 2)		20:16	46	19:48 (Rep 11)	21:09	21:47
15	08:27		07:39		06:36		17:04 (Oerzen 2)		06:22		18:57 (Oerzen 1)	05:22	04:52
	16:31		17:29		18:22	33	17:37 (Oerzen 2)		20:18	49	19:50 (Rep 11)	21:11	21:48
16	08:26		07:37		06:34		17:04 (Oerzen 2)		06:20		18:58 (Oerzen 1)	05:20	04:51
	16:32		17:31		18:24	33	17:37 (Oerzen 2)		20:20	50	19:52 (Rep 11)	21:12	21:48
17	08:25		07:35		06:31		17:05 (Oerzen 2)		06:18		18:58 (Oerzen 1)	05:18	04:51
	16:34		17:33		18:26	32	17:37 (Oerzen 2)		20:21	49	19:52 (Rep 11)	21:14	21:49
18	08:24		07:33		06:29		17:04 (Oerzen 2)		06:15		18:58 (Oerzen 1)	05:17	04:51
	16:36		17:35		18:27	32	17:36 (Oerzen 2)		20:23	47	19:51 (Rep 11)	21:15	21:49
19	08:23		07:31		06:26		17:05 (Oerzen 2)		06:13		18:59 (Oerzen 1)	05:15	04:51
	16:37		17:37		18:29	31	17:36 (Oerzen 2)		20:25	45	19:51 (Rep 11)	21:17	21:49
20	08:22		07:29		06:24		17:05 (Oerzen 2)		06:11		19:01 (Oerzen 1)	05:14	04:51
	16:39		17:38		18:31	29	17:34 (Oerzen 2)		20:27	41	19:51 (Rep 11)	21:18	21:50
21	08:20		07:26		06:22		17:06 (Oerzen 2)		06:09		19:03 (Oerzen 1)	05:12	04:52
	16:41		17:40		18:33	27	17:33 (Oerzen 2)		20:29	37	19:51 (Rep 11)	21:20	21:50
22	08:19		07:24		06:19		17:08 (Oerzen 2)		06:07		19:06 (Oerzen 1)	05:11	04:52
	16:43		17:42		18:35	28	18:09 (Rep 10)		20:30	30	19:50 (Rep 11)	21:22	21:50
23	08:18		07:22		06:17		17:09 (Oerzen 2)		06:04		19:30 (Rep 11)	05:10	04:52
	16:44		17:44		18:36	30	18:10 (Rep 10)		20:32	19	19:49 (Rep 11)	21:23	21:50
24	08:17		07:20		06:14		17:11 (Oerzen 2)		06:02		19:31 (Rep 11)	05:08	04:52
	16:46		17:46		18:38	29	18:12 (Rep 10)		20:34	17	19:48 (Rep 11)	21:24	21:51
25	08:15		07:18		06:12		17:14 (Oerzen 2)		06:00		19:32 (Rep 11)	05:07	04:53
	16:48		17:48		18:40	25	18:14 (Rep 10)		20:36	15	19:47 (Rep 11)	21:26	21:51
26	08:14		07:16		06:10		17:56 (Rep 10)		05:58		19:34 (Rep 11)	05:06	04:53
	16:50		17:50		18:42	20	18:16 (Rep 10)		20:38	11	19:45 (Rep 11)	21:27	21:51
27	08:13		07:13		06:07		17:54 (Rep 10)		05:56		19:37 (Rep 11)	05:05	04:53
	16:52		17:52		18:44	22	18:16 (Rep 10)		20:39	4	19:41 (Rep 11)	21:29	21:50
28	08:11		07:11		06:05		17:54 (Rep 10)		05:54			05:04	04:54
	16:54		17:54		18:45	22	18:16 (Rep 10)		20:41			21:30	21:50
29	08:10				07:02		18:54 (Rep 10)		05:52			05:02	04:55
	16:56				19:47	22	19:16 (Rep 10)		20:43			21:31	21:50
30	08:08				07:00		18:54 (Rep 10)		05:50			05:01	04:55
	16:58				19:49	21	19:15 (Rep 10)		20:45			21:33	21:50
31	08:06				06:58		18:54 (Rep 10)					05:00	
	16:59				19:51	21	19:15 (Rep 10)					21:34	
Sonnenscheinstunden	253		275		367			419			491		506
astr.max.mögl.Beschattung						761			849				

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 15:59/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s12 - Oerzen, Westerheide 4

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August		September		Oktober		November	Dezember
1	04:56	05:34		06:27		18:56 (Oerzen 1)	07:19	17:45 (Oerzen 2)	07:16	08:09
	21:50	21:16		20:11	31	19:27 (Oerzen 1)	18:58	33	18:18 (Oerzen 3)	16:49	16:06
2	04:57	05:36		06:29		18:56 (Oerzen 1)	07:21	17:45 (Oerzen 2)	07:18	08:11
	21:49	21:14		20:08	31	19:27 (Oerzen 1)	18:56	33	18:18 (Oerzen 3)	16:47	16:06
3	04:57	05:38		06:31		18:56 (Oerzen 1)	07:23	17:46 (Oerzen 2)	07:20	08:12
	21:49	21:12		20:06	30	19:26 (Oerzen 1)	18:54	32	18:18 (Oerzen 3)	16:45	16:05
4	04:58	05:39		06:32		18:56 (Oerzen 1)	07:24	17:45 (Oerzen 2)	07:21	08:14
	21:48	21:10		20:04	30	19:26 (Oerzen 1)	18:51	32	18:17 (Oerzen 3)	16:43	16:04
5	04:59	05:41		06:34		18:57 (Oerzen 1)	07:26	17:46 (Oerzen 2)	07:23	08:15
	21:48	21:08		20:01	28	19:25 (Oerzen 1)	18:49	30	18:16 (Oerzen 3)	16:42	16:04
6	05:00	05:43		06:36		18:56 (Oerzen 1)	07:28	17:47 (Oerzen 2)	07:25	08:16
	21:47	21:07		19:59	27	19:23 (Oerzen 1)	18:46	29	18:16 (Oerzen 3)	16:40	16:03
7	05:01	05:44		06:38		18:57 (Oerzen 1)	07:30	17:49 (Oerzen 2)	07:27	08:18
	21:47	21:05		19:56	25	19:22 (Oerzen 1)	18:44	26	18:15 (Oerzen 3)	16:38	16:03
8	05:02	05:46		06:39		18:53 (Rep 10)	07:31	17:51 (Oerzen 2)	07:29	08:19
	21:46	21:03		19:54	28	19:21 (Oerzen 1)	18:42	22	18:13 (Oerzen 3)	16:36	16:02
9	05:03	05:48		06:41		18:50 (Rep 10)	07:33	17:55 (Oerzen 2)	07:31	08:20
	21:45	21:01		19:52	28	19:18 (Oerzen 1)	18:39	16	18:11 (Oerzen 3)	16:34	16:02
10	05:04	05:49		06:43		18:48 (Rep 10)	07:35	17:59 (Oerzen 3)	07:33	08:21
	21:44	20:59		19:49	27	19:15 (Oerzen 1)	18:37	9	18:08 (Oerzen 3)	16:33	16:02
11	05:05	05:51		06:44		18:47 (Rep 10)	07:37			07:35	08:23
	21:44	20:57		19:47	20	19:07 (Rep 10)	18:35			16:31	16:01
12	05:06	05:53		06:46		18:45 (Rep 10)	07:39			07:36	08:24
	21:43	20:55		19:44	21	19:06 (Rep 10)	18:32			16:29	16:01
13	05:07	05:55		06:48		18:45 (Rep 10)	07:40			07:38	08:25
	21:42	20:53		19:42	22	19:07 (Rep 10)	18:30			16:28	16:01
14	05:08	05:56		06:50		18:45 (Rep 10)	07:42			07:40	08:26
	21:41	20:51		19:39	22	19:07 (Rep 10)	18:28			16:26	16:01
15	05:10	05:58		06:51		18:44 (Rep 10)	07:44			07:42	08:27
	21:40	20:49		19:37	22	19:06 (Rep 10)	18:25			16:25	16:01
16	05:11	06:00		19:42 (Rep 11)	06:53		18:44 (Rep 10)	07:46			07:44	08:28
	21:39	20:46	7	19:49 (Rep 11)	19:35	21	19:05 (Rep 10)	18:23			16:23	16:01
17	05:12	06:01		19:40 (Rep 11)	06:55		18:44 (Rep 10)	07:48			07:46	08:28
	21:38	20:44	12	19:52 (Rep 11)	19:32	21	19:05 (Rep 10)	18:21			16:22	16:02
18	05:14	06:03		19:37 (Rep 11)	06:56		18:03 (Oerzen 2)	07:50			07:48	08:29
	21:36	20:42	16	19:53 (Rep 11)	19:30	23	19:02 (Rep 10)	18:19			16:20	16:02
19	05:15	06:05		19:36 (Rep 11)	06:58		17:58 (Oerzen 2)	07:51			07:49	08:30
	21:35	20:40	18	19:54 (Rep 11)	19:27	29	18:59 (Rep 10)	18:16			16:19	16:02
20	05:16	06:07		19:35 (Rep 11)	07:00		17:56 (Oerzen 2)	07:53			07:51	08:30
	21:34	20:38	20	19:55 (Rep 11)	19:25	30	18:57 (Rep 10)	18:14			16:18	16:02
21	05:18	06:08		19:10 (Oerzen 1)	07:02		17:54 (Oerzen 2)	07:55			07:53	08:31
	21:33	20:36	31	19:55 (Rep 11)	19:22	29	18:55 (Rep 10)	18:12			16:16	16:03
22	05:19	06:10		19:07 (Oerzen 1)	07:03		17:51 (Oerzen 2)	07:57			07:55	08:32
	21:31	20:33	38	19:55 (Rep 11)	19:20	26	18:17 (Oerzen 2)	18:10			16:15	16:03
23	05:21	06:12		19:04 (Oerzen 1)	07:05		17:50 (Oerzen 2)	07:59			07:56	08:32
	21:30	20:31	43	19:55 (Rep 11)	19:18	28	18:18 (Oerzen 2)	18:08			16:14	16:04
24	05:22	06:13		19:03 (Oerzen 1)	07:07		17:49 (Oerzen 2)	08:01			07:58	08:33
	21:28	20:29	46	19:55 (Rep 11)	19:15	30	18:19 (Oerzen 2)	18:06			16:13	16:04
25	05:24	06:15		19:02 (Oerzen 1)	07:09		17:47 (Oerzen 2)	07:03			08:00	08:33
	21:27	20:27	48	19:55 (Rep 11)	19:13	32	18:19 (Oerzen 2)	17:03			16:12	16:05
26	05:25	06:17		19:00 (Oerzen 1)	07:10		17:47 (Oerzen 2)	07:04			08:01	08:33
	21:25	20:24	49	19:54 (Rep 11)	19:10	32	18:19 (Oerzen 2)	17:01			16:11	16:06
27	05:27	06:19		18:59 (Oerzen 1)	07:12		17:46 (Oerzen 2)	07:06			08:03	08:34
	21:24	20:22	50	19:53 (Rep 11)	19:08	33	18:19 (Oerzen 2)	16:59			16:10	16:06
28	05:28	06:20		18:59 (Oerzen 1)	07:14		17:46 (Oerzen 2)	07:08			08:05	08:34
	21:22	20:20	49	19:52 (Rep 11)	19:06	33	18:19 (Oerzen 2)	16:57			16:09	16:07
29	05:30	06:22		18:57 (Oerzen 1)	07:16		17:45 (Oerzen 2)	07:10			08:06	08:34
	21:21	20:18	47	19:49 (Rep 11)	19:03	33	18:18 (Oerzen 2)	16:55			16:08	16:08
30	05:31	06:24		18:57 (Oerzen 1)	07:17		17:45 (Oerzen 2)	07:12			08:08	08:34
	21:19	20:15	44	19:47 (Rep 11)	19:01	33	18:18 (Oerzen 2)	16:53			16:07	16:09
31	05:33	06:25		18:57 (Oerzen 1)				07:14				08:34
	21:17	20:13	39	19:45 (Rep 11)				16:51				16:10
Sonnenscheinstunden	509	458			382			329			261	237
astr.max.mögl.Beschattung			557			825			262			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s13 - Oerzen, Westerheide 5

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar		Februar			März			April			Mai		Juni	
1	08:34		08:05			07:09			16:47 (Oerzen 2)	06:55		18:40 (Oerzen 1)	05:48		04:59
	16:11		17:01			17:56	39		17:26 (Oerzen 3)	19:53	31	19:11 (Oerzen 1)	20:47		21:35
2	08:34		08:03			07:06			16:47 (Oerzen 2)	06:53		18:40 (Oerzen 1)	05:45		04:59
	16:12		17:03			17:58	39		17:26 (Oerzen 3)	19:54	32	19:12 (Oerzen 1)	20:48		21:36
3	08:34		08:01			07:04			16:46 (Oerzen 2)	06:50		18:40 (Oerzen 1)	05:44		04:58
	16:14		17:05			18:00	40		17:26 (Oerzen 3)	19:56	32	19:12 (Oerzen 1)	20:50		21:37
4	08:33		08:00			07:02			16:45 (Oerzen 2)	06:48		18:39 (Oerzen 1)	05:42		04:57
	16:15		17:07			18:01	41		17:26 (Oerzen 3)	19:58	32	19:11 (Oerzen 1)	20:52		21:39
5	08:33		07:58			07:00			16:45 (Oerzen 2)	06:46		18:39 (Oerzen 1)	05:40		04:56
	16:16		17:09			18:03	41		17:26 (Oerzen 3)	20:00	32	19:11 (Oerzen 1)	20:54		21:40
6	08:33		07:56			06:57			16:45 (Oerzen 2)	06:43		18:39 (Oerzen 1)	05:38		04:55
	16:17		17:11			18:05	40		17:25 (Oerzen 3)	20:02	40	19:35 (Rep 11)	20:55		21:41
7	08:32		07:54			06:55			16:45 (Oerzen 2)	06:41		18:39 (Oerzen 1)	05:36		04:55
	16:19		17:13			18:07	40		17:25 (Oerzen 3)	20:04	44	19:36 (Rep 11)	20:57		21:42
8	08:32		07:53			06:53			16:44 (Oerzen 2)	06:39		18:40 (Oerzen 1)	05:34		04:54
	16:20		17:15			18:09	39		17:23 (Oerzen 3)	20:05	45	19:38 (Rep 11)	20:59		21:42
9	08:31		07:51			06:50			16:45 (Oerzen 2)	06:36		18:40 (Oerzen 1)	05:32		04:54
	16:21		17:17			18:11	37		17:22 (Oerzen 3)	20:07	48	19:40 (Rep 11)	21:01		21:43
10	08:31		07:49			06:48			16:46 (Oerzen 2)	06:34		18:41 (Oerzen 1)	05:30		04:53
	16:23		17:19			18:13	35		17:21 (Oerzen 3)	20:09	46	19:39 (Rep 11)	21:02		21:44
11	08:30		07:47			06:46			16:46 (Oerzen 2)	06:32		18:42 (Oerzen 1)	05:28		04:53
	16:24		17:21			18:14	31		17:17 (Oerzen 3)	20:11	45	19:40 (Rep 11)	21:04		21:45
12	08:29		07:45			06:43			16:47 (Oerzen 2)	06:29		18:44 (Oerzen 1)	05:27		04:52
	16:26		17:23			18:16	27		17:14 (Oerzen 2)	20:13	41	19:40 (Rep 11)	21:06		21:46
13	08:28		07:43			06:41			16:47 (Oerzen 2)	06:27		18:46 (Oerzen 1)	05:25		04:52
	16:27		17:25			18:18	25		17:12 (Oerzen 2)	20:14	36	19:39 (Rep 11)	21:07		21:46
14	08:28		07:41			06:38			16:49 (Oerzen 2)	06:25		19:16 (Rep 11)	05:23		04:52
	16:29		17:27			18:20	22		17:11 (Oerzen 2)	20:16	23	19:39 (Rep 11)	21:09		21:47
15	08:27		07:39			06:36			16:51 (Oerzen 2)	06:22		19:16 (Rep 11)	05:22		04:52
	16:31		17:29			18:22	17		17:08 (Oerzen 2)	20:18	23	19:39 (Rep 11)	21:11		21:48
16	08:26		07:37			06:34			16:54 (Oerzen 2)	06:20		19:17 (Rep 11)	05:20		04:51
	16:32		17:31			18:24	15		17:57 (Rep 10)	20:20	21	19:38 (Rep 11)	21:12		21:48
17	08:25		07:35			06:31			17:49 (Rep 10)	06:18		19:17 (Rep 11)	05:18		04:51
	16:34		17:33			18:26	11		18:00 (Rep 10)	20:21	21	19:38 (Rep 11)	21:14		21:49
18	08:24		07:33			06:29			17:46 (Rep 10)	06:15		19:17 (Rep 11)	05:17		04:51
	16:36		17:35			18:27	15		18:01 (Rep 10)	20:23	19	19:36 (Rep 11)	21:15		21:49
19	08:23		07:31			06:26			17:45 (Rep 10)	06:13		19:18 (Rep 11)	05:15		04:51
	16:37		17:37			18:29	18		18:03 (Rep 10)	20:25	16	19:34 (Rep 11)	21:17		21:49
20	08:22		07:29			06:24			17:43 (Rep 10)	06:11		19:20 (Rep 11)	05:14		04:51
	16:39		17:38			18:31	21		18:04 (Rep 10)	20:27	12	19:32 (Rep 11)	21:18		21:50
21	08:20		07:26			06:22			17:43 (Rep 10)	06:09		19:24 (Rep 11)	05:12		04:52
	16:41		17:40			18:33	21		18:04 (Rep 10)	20:29	5	19:29 (Rep 11)	21:20		21:50
22	08:19		07:24			06:19			17:42 (Rep 10)	06:07			05:11		04:52
	16:43		17:42			18:35	23		18:05 (Rep 10)	20:30			21:22		21:50
23	08:18		07:22		17:01 (Oerzen 2)	06:17			17:41 (Rep 10)	06:04			05:10		04:52
	16:44		17:44	5	17:06 (Oerzen 2)	18:36	23		18:04 (Rep 10)	20:32			21:23		21:50
24	08:17		07:20		16:55 (Oerzen 2)	06:14			17:42 (Rep 10)	06:02			05:08		04:52
	16:46		17:46	15	17:10 (Oerzen 2)	18:38	22		18:04 (Rep 10)	20:34			21:24		21:51
25	08:15		07:18		16:53 (Oerzen 2)	06:12			17:41 (Rep 10)	06:00			05:07		04:53
	16:48		17:48	26	17:19 (Oerzen 3)	18:40	24		18:05 (Oerzen 1)	20:36			21:26		21:51
26	08:14		07:16		16:51 (Oerzen 2)	06:10			17:42 (Rep 10)	05:58			05:06		04:53
	16:50		17:50	31	17:22 (Oerzen 3)	18:42	26		18:08 (Oerzen 1)	20:38			21:27		21:51
27	08:13		07:13		16:50 (Oerzen 2)	06:07			17:42 (Rep 10)	05:56			05:05		04:53
	16:52		17:52	34	17:24 (Oerzen 3)	18:44	27		18:09 (Oerzen 1)	20:39			21:29		21:50
28	08:11		07:11		16:48 (Oerzen 2)	06:05			17:43 (Rep 10)	05:54			05:04		04:54
	16:54		17:54	37	17:25 (Oerzen 3)	18:45	27		18:10 (Oerzen 1)	20:41			21:30		21:50
29	08:10					07:02			18:43 (Oerzen 1)	05:52			05:02		04:55
	16:56					19:47	28		19:11 (Oerzen 1)	20:43			21:31		21:50
30	08:08					07:00			18:42 (Oerzen 1)	05:50			05:01		04:55
	16:58					19:49	29		19:11 (Oerzen 1)	20:45			21:33		21:50
31	08:06					06:58			18:41 (Oerzen 1)				05:00		
	16:59					19:51	31		19:12 (Oerzen 1)				21:34		
Sonnenscheinstunden	253		275			367				419			491		506
astr.max.mögl.Beschattung				148			874				644				

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 15:59/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s13 - Oerzen, Westerheide 5

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August		September		Oktober		November	Dezember
1	04:56	05:34		06:27		18:41 (Oerzen 1)	07:19	17:26 (Oerzen 2)	07:16	08:09
	21:50	21:16		20:11	45	19:39 (Rep 11)	18:58	27 17:53 (Oerzen 2)	16:49	16:06
2	04:57	05:36		06:29		18:40 (Oerzen 1)	07:21	17:25 (Oerzen 2)	07:18	08:11
	21:49	21:14		20:08	46	19:38 (Rep 11)	18:56	29 17:54 (Oerzen 3)	16:47	16:06
3	04:57	05:38		06:31		18:38 (Oerzen 1)	07:23	17:24 (Oerzen 2)	07:20	08:12
	21:49	21:12		20:06	47	19:37 (Rep 11)	18:54	34 17:58 (Oerzen 3)	16:45	16:05
4	04:58	05:39		06:32		18:37 (Oerzen 1)	07:24	17:22 (Oerzen 2)	07:21	08:14
	21:48	21:10		20:04	45	19:35 (Rep 11)	18:51	37 17:59 (Oerzen 3)	16:43	16:04
5	04:59	05:41		06:34		18:36 (Oerzen 1)	07:26	17:21 (Oerzen 2)	07:23	08:15
	21:48	21:08		20:01	45	19:34 (Rep 11)	18:49	39 18:00 (Oerzen 3)	16:42	16:04
6	05:00	05:43		06:36		18:34 (Oerzen 1)	07:28	17:21 (Oerzen 2)	07:25	08:16
	21:47	21:07		19:59	42	19:31 (Rep 11)	18:46	40 18:01 (Oerzen 3)	16:40	16:03
7	05:01	05:44		06:38		18:34 (Oerzen 1)	07:30	17:21 (Oerzen 2)	07:27	08:18
	21:47	21:05		19:56	32	19:06 (Oerzen 1)	18:44	40 18:01 (Oerzen 3)	16:38	16:03
8	05:02	05:46		06:39		18:34 (Oerzen 1)	07:31	17:21 (Oerzen 2)	07:29	08:19
	21:46	21:03		19:54	32	19:06 (Oerzen 1)	18:42	40 18:01 (Oerzen 3)	16:36	16:02
9	05:03	05:48		06:41		18:33 (Oerzen 1)	07:33	17:20 (Oerzen 2)	07:31	08:20
	21:45	21:01		19:52	32	19:05 (Oerzen 1)	18:39	41 18:01 (Oerzen 3)	16:34	16:02
10	05:04	05:49		06:43		18:33 (Oerzen 1)	07:35	17:20 (Oerzen 2)	07:33	08:21
	21:44	20:59		19:49	32	19:05 (Oerzen 1)	18:37	40 18:00 (Oerzen 3)	16:33	16:02
11	05:05	05:51		06:44		18:33 (Oerzen 1)	07:37	17:20 (Oerzen 2)	07:35	08:23
	21:44	20:57		19:47	32	19:05 (Oerzen 1)	18:35	40 18:00 (Oerzen 3)	16:31	16:01
12	05:06	05:53		06:46		18:32 (Oerzen 1)	07:39	17:20 (Oerzen 2)	07:36	08:24
	21:43	20:55		19:44	31	19:03 (Oerzen 1)	18:32	39 17:59 (Oerzen 3)	16:29	16:01
13	05:07	05:55		06:48		18:33 (Oerzen 1)	07:40	17:21 (Oerzen 2)	07:38	08:25
	21:42	20:53		19:42	29	19:02 (Oerzen 1)	18:30	37 17:58 (Oerzen 3)	16:28	16:01
14	05:08	05:56		06:50		18:34 (Oerzen 1)	07:42	17:22 (Oerzen 2)	07:40	08:26
	21:41	20:51		19:39	28	19:02 (Oerzen 1)	18:28	35 17:57 (Oerzen 3)	16:26	16:01
15	05:10	05:58		06:51		18:33 (Rep 10)	07:44	17:23 (Oerzen 2)	07:42	08:27
	21:40	20:49		19:37	27	19:00 (Oerzen 1)	18:25	33 17:56 (Oerzen 3)	16:25	16:01
16	05:11	06:00		06:53		18:32 (Rep 10)	07:46	17:24 (Oerzen 2)	07:44	08:28
	21:39	20:46		19:35	26	18:58 (Oerzen 1)	18:23	30 17:54 (Oerzen 3)	16:23	16:01
17	05:12	06:01		06:55		18:30 (Rep 10)	07:48	17:26 (Oerzen 2)	07:46	08:28
	21:38	20:44		19:32	27	18:57 (Oerzen 1)	18:21	19 17:48 (Oerzen 3)	16:22	16:01
18	05:14	06:03		06:56		18:29 (Rep 10)	07:50	17:29 (Oerzen 2)	07:48	08:29
	21:36	20:42		19:30	24	18:53 (Oerzen 1)	18:19	12 17:41 (Oerzen 2)	16:20	16:02
19	05:15	06:05		06:58		18:28 (Rep 10)	07:51		07:49	08:30
	21:35	20:40		19:27	22	18:50 (Rep 10)	18:16		16:19	16:02
20	05:16	06:07		07:00		18:28 (Rep 10)	07:53		07:51	08:31
	21:34	20:38		19:25	22	18:50 (Rep 10)	18:14		16:18	16:02
21	05:18	06:08		07:02		18:28 (Rep 10)	07:55		07:53	08:31
	21:33	20:36		19:22	22	18:50 (Rep 10)	18:12		16:16	16:03
22	05:19	06:10	19:27 (Rep 11)	07:03		18:27 (Rep 10)	07:57		07:55	08:32
	21:31	20:33	7 19:34 (Rep 11)	19:20	22	18:49 (Rep 10)	18:10		16:15	16:03
23	05:21	06:12	19:24 (Rep 11)	07:05		18:27 (Rep 10)	07:59		07:56	08:32
	21:30	20:31	12 19:36 (Rep 11)	19:18	21	18:48 (Rep 10)	18:08		16:14	16:04
24	05:22	06:13	19:22 (Rep 11)	07:07		18:28 (Rep 10)	08:01		07:58	08:33
	21:28	20:29	16 19:38 (Rep 11)	19:15	19	18:47 (Rep 10)	18:06		16:13	16:04
25	05:24	06:15	19:21 (Rep 11)	07:09		18:28 (Rep 10)	07:03		08:00	08:33
	21:27	20:27	19 19:40 (Rep 11)	19:13	16	18:44 (Rep 10)	17:03		16:12	16:05
26	05:25	06:17	19:19 (Rep 11)	07:10		18:30 (Rep 10)	07:04		08:01	08:33
	21:25	20:24	21 19:40 (Rep 11)	19:10	12	18:42 (Rep 10)	17:01		16:11	16:06
27	05:27	06:19	19:18 (Rep 11)	07:12		17:38 (Oerzen 2)	07:06		08:03	08:34
	21:24	20:22	22 19:40 (Rep 11)	19:08	14	18:40 (Rep 10)	16:59		16:10	16:06
28	05:28	06:20	19:18 (Rep 11)	07:14		17:33 (Oerzen 2)	07:08		08:05	08:34
	21:22	20:20	23 19:41 (Rep 11)	19:06	15	17:48 (Oerzen 2)	16:57		16:09	16:07
29	05:30	06:22	18:51 (Oerzen 1)	07:16		17:30 (Oerzen 2)	07:10		08:06	08:34
	21:21	20:18	27 19:40 (Rep 11)	19:03	20	17:50 (Oerzen 2)	16:55		16:08	16:08
30	05:31	06:24	18:46 (Oerzen 1)	07:17		17:28 (Oerzen 2)	07:12		08:08	08:34
	21:19	20:15	37 19:40 (Rep 11)	19:01	23	17:51 (Oerzen 2)	16:53		16:07	16:09
31	05:33	06:25	18:44 (Oerzen 1)				07:14			08:34
	21:17	20:13	41 19:40 (Rep 11)				16:51			16:10
Sonnenscheinstunden	509	458		382			329		261	237
astr.max.mögl.Beschattung			225		850			612		

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 15:59/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s14 - Oerzen, Westerheide 12A

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar			März			April			Mai	Juni
1	08:34	08:05			07:09		16:33 (Oerzen 2)	06:55		18:29 (Oerzen 1)	05:48	04:59
	16:11	17:01			17:56	46	17:19 (Oerzen 3)	19:53	34	19:03 (Oerzen 1)	20:47	21:35
2	08:34	08:03			07:06		16:34 (Oerzen 2)	06:53		18:30 (Oerzen 1)	05:45	04:59
	16:12	17:03			17:58	45	17:19 (Oerzen 3)	19:54	33	19:03 (Oerzen 1)	20:48	21:36
3	08:34	08:02			07:04		16:33 (Oerzen 2)	06:50		18:30 (Oerzen 1)	05:44	04:58
	16:14	17:05			18:00	45	17:18 (Oerzen 3)	19:56	32	19:02 (Oerzen 1)	20:50	21:37
4	08:33	08:00			07:02		16:33 (Oerzen 2)	06:48		18:30 (Oerzen 1)	05:42	04:57
	16:15	17:07			18:01	45	17:18 (Oerzen 3)	19:58	43	19:31 (Rep 11)	20:52	21:39
5	08:33	07:58			07:00		16:34 (Oerzen 2)	06:46		18:31 (Oerzen 1)	05:40	04:56
	16:16	17:09			18:03	43	17:17 (Oerzen 3)	20:00	45	19:33 (Rep 11)	20:54	21:40
6	08:33	07:56			06:57		16:34 (Oerzen 2)	06:43		18:32 (Oerzen 1)	05:38	04:55
	16:17	17:11			18:05	41	17:15 (Oerzen 3)	20:02	46	19:34 (Rep 11)	20:55	21:41
7	08:32	07:54			06:55		16:35 (Oerzen 2)	06:41		18:32 (Oerzen 1)	05:36	04:55
	16:19	17:13			18:07	39	17:14 (Oerzen 3)	20:04	46	19:34 (Rep 11)	20:57	21:42
8	08:32	07:53			06:53		16:35 (Oerzen 2)	06:39		18:34 (Oerzen 1)	05:34	04:54
	16:20	17:15			18:09	35	17:10 (Oerzen 3)	20:05	44	19:35 (Rep 11)	20:59	21:42
9	08:31	07:51			06:50		16:37 (Oerzen 2)	06:36		18:36 (Oerzen 1)	05:32	04:54
	16:21	17:17			18:11	25	17:02 (Oerzen 2)	20:07	42	19:36 (Rep 11)	21:01	21:43
10	08:31	07:49			06:48		16:39 (Oerzen 2)	06:34		18:37 (Oerzen 1)	05:30	04:53
	16:23	17:19			18:13	21	17:00 (Oerzen 2)	20:09	37	19:35 (Rep 11)	21:02	21:44
11	08:30	07:47			06:46		16:40 (Oerzen 2)	06:32		19:11 (Rep 11)	05:28	04:53
	16:24	17:21			18:15	17	16:57 (Oerzen 2)	20:11	24	19:35 (Rep 11)	21:04	21:45
12	08:29	07:45			06:43		16:44 (Oerzen 2)	06:29		19:11 (Rep 11)	05:27	04:52
	16:26	17:23			18:16	9	16:53 (Oerzen 2)	20:13	24	19:35 (Rep 11)	21:06	21:46
13	08:28	07:43			06:41			06:27		19:10 (Rep 11)	05:25	04:52
	16:27	17:25			18:18			20:14	24	19:34 (Rep 11)	21:07	21:46
14	08:28	07:41			06:38		17:43 (Rep 10)	06:25		19:11 (Rep 11)	05:23	04:52
	16:29	17:27			18:20	11	17:54 (Rep 10)	20:16	22	19:33 (Rep 11)	21:09	21:47
15	08:27	07:39			06:36		17:40 (Rep 10)	06:22		19:12 (Rep 11)	05:22	04:52
	16:31	17:29			18:22	15	17:55 (Rep 10)	20:18	20	19:32 (Rep 11)	21:11	21:48
16	08:26	07:37			06:34		17:39 (Rep 10)	06:20		19:12 (Rep 11)	05:20	04:51
	16:32	17:31			18:24	18	17:57 (Rep 10)	20:20	19	19:31 (Rep 11)	21:12	21:48
17	08:25	07:35			06:31		17:38 (Rep 10)	06:18		19:14 (Rep 11)	05:18	04:51
	16:34	17:33			18:26	21	17:59 (Rep 10)	20:22	16	19:30 (Rep 11)	21:14	21:49
18	08:24	07:33		16:49 (Oerzen 2)	06:29		17:37 (Rep 10)	06:15		19:15 (Rep 11)	05:17	04:51
	16:36	17:35	6	16:55 (Oerzen 2)	18:27	21	17:58 (Rep 10)	20:23	12	19:27 (Rep 11)	21:15	21:49
19	08:23	07:31		16:45 (Oerzen 2)	06:26		17:36 (Rep 10)	06:13		19:18 (Rep 11)	05:15	04:51
	16:37	17:37	14	16:59 (Oerzen 2)	18:29	23	17:59 (Rep 10)	20:25	6	19:24 (Rep 11)	21:17	21:49
20	08:22	07:29		16:41 (Oerzen 2)	06:24		17:35 (Rep 10)	06:11			05:14	04:51
	16:39	17:38	20	17:01 (Oerzen 2)	18:31	23	17:58 (Rep 10)	20:27			21:19	21:50
21	08:20	07:26		16:40 (Oerzen 2)	06:22		17:35 (Rep 10)	06:09			05:12	04:52
	16:41	17:40	23	17:03 (Oerzen 2)	18:33	23	17:58 (Rep 10)	20:29			21:20	21:50
22	08:19	07:24		16:38 (Oerzen 2)	06:19		17:36 (Rep 10)	06:07			05:11	04:52
	16:43	17:42	35	17:13 (Oerzen 3)	18:35	24	18:00 (Oerzen 1)	20:30			21:22	21:50
23	08:18	07:22		16:37 (Oerzen 2)	06:17		17:35 (Rep 10)	06:04			05:10	04:52
	16:44	17:44	39	17:16 (Oerzen 3)	18:36	26	18:01 (Oerzen 1)	20:32			21:23	21:50
24	08:17	07:20		16:36 (Oerzen 2)	06:14		17:36 (Rep 10)	06:02			05:08	04:52
	16:46	17:46	40	17:16 (Oerzen 3)	18:38	26	18:02 (Oerzen 1)	20:34			21:24	21:51
25	08:15	07:18		16:35 (Oerzen 2)	06:12		17:34 (Oerzen 1)	06:00			05:07	04:53
	16:48	17:48	43	17:18 (Oerzen 3)	18:40	29	18:03 (Oerzen 1)	20:36			21:26	21:51
26	08:14	07:16		16:35 (Oerzen 2)	06:10		17:34 (Oerzen 1)	05:58			05:06	04:53
	16:50	17:50	44	17:19 (Oerzen 3)	18:42	30	18:04 (Oerzen 1)	20:38			21:27	21:51
27	08:13	07:13		16:34 (Oerzen 2)	06:07		17:32 (Oerzen 1)	05:56			05:05	04:53
	16:52	17:52	45	17:19 (Oerzen 3)	18:44	31	18:03 (Oerzen 1)	20:39			21:29	21:50
28	08:11	07:11		16:33 (Oerzen 2)	06:05		17:32 (Oerzen 1)	05:54			05:04	04:54
	16:54	17:54	46	17:19 (Oerzen 3)	18:45	32	18:04 (Oerzen 1)	20:41			21:30	21:50
29	08:10				07:02		18:31 (Oerzen 1)	05:52			05:02	04:55
	16:56				19:47	33	19:04 (Oerzen 1)	20:43			21:31	21:50
30	08:08				07:00		18:30 (Oerzen 1)	05:50			05:01	04:55
	16:58				19:49	34	19:04 (Oerzen 1)	20:45			21:33	21:50
31	08:06				06:58		18:30 (Oerzen 1)				05:00	
	16:59				19:51	34	19:04 (Oerzen 1)				21:34	
Sonnenscheinstunden	253	275			367			419			491	506
astr.max.mögl.Beschattung			355			865			569			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s14 - Oerzen, Westerheide 12A

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August			September			Oktober			November	Dezember
1	04:56	05:34			06:27		19:10 (Rep 11)	07:19			07:16	08:09
	21:50	21:16			20:11	24	19:34 (Rep 11)	18:58			16:49	16:06
2	04:57	05:36			06:29		18:36 (Oerzen 1)	07:21		17:20 (Oerzen 2)	07:18	08:11
	21:49	21:14			20:08	37	19:34 (Rep 11)	18:56	15	17:35 (Oerzen 2)	16:47	16:06
3	04:57	05:38			06:31		18:33 (Oerzen 1)	07:23		17:18 (Oerzen 2)	07:20	08:12
	21:49	21:12			20:06	42	19:33 (Rep 11)	18:54	19	17:37 (Oerzen 2)	16:45	16:05
4	04:58	05:39			06:32		18:31 (Oerzen 1)	07:24		17:14 (Oerzen 2)	07:21	08:14
	21:48	21:10			20:04	44	19:32 (Rep 11)	18:51	24	17:38 (Oerzen 2)	16:43	16:04
5	04:59	05:41			06:34		18:29 (Oerzen 1)	07:26		17:13 (Oerzen 2)	07:23	08:15
	21:48	21:08			20:01	47	19:32 (Rep 11)	18:49	31	17:45 (Oerzen 3)	16:42	16:04
6	05:00	05:43			06:36		18:27 (Oerzen 1)	07:28		17:11 (Oerzen 2)	07:25	08:16
	21:47	21:07			19:59	47	19:30 (Rep 11)	18:46	38	17:49 (Oerzen 3)	16:40	16:03
7	05:01	05:44			06:38		18:26 (Oerzen 1)	07:30		17:10 (Oerzen 2)	07:27	08:18
	21:47	21:05			19:56	45	19:28 (Rep 11)	18:44	40	17:50 (Oerzen 3)	16:38	16:03
8	05:02	05:46			06:39		18:25 (Oerzen 1)	07:31		17:09 (Oerzen 2)	07:29	08:19
	21:46	21:03			19:54	43	19:26 (Rep 11)	18:42	43	17:52 (Oerzen 3)	16:36	16:02
9	05:03	05:48			06:41		18:24 (Oerzen 1)	07:33		17:09 (Oerzen 2)	07:31	08:20
	21:45	21:01			19:52	36	19:21 (Rep 11)	18:39	43	17:52 (Oerzen 3)	16:34	16:02
10	05:04	05:49			06:43		18:23 (Oerzen 1)	07:35		17:07 (Oerzen 2)	07:33	08:21
	21:44	20:59			19:49	33	18:56 (Oerzen 1)	18:37	45	17:52 (Oerzen 3)	16:33	16:02
11	05:05	05:51			06:44		18:23 (Oerzen 1)	07:37		17:07 (Oerzen 2)	07:35	08:23
	21:44	20:57			19:47	33	18:56 (Oerzen 1)	18:35	45	17:52 (Oerzen 3)	16:31	16:01
12	05:06	05:53			06:46		18:22 (Oerzen 1)	07:39		17:07 (Oerzen 2)	07:36	08:24
	21:43	20:55			19:44	33	18:55 (Oerzen 1)	18:32	45	17:52 (Oerzen 3)	16:29	16:01
13	05:07	05:55			06:48		18:22 (Oerzen 1)	07:40		17:06 (Oerzen 2)	07:38	08:25
	21:42	20:53			19:42	33	18:55 (Oerzen 1)	18:30	46	17:52 (Oerzen 3)	16:28	16:01
14	05:08	05:56			06:50		18:22 (Oerzen 1)	07:42		17:07 (Oerzen 2)	07:40	08:26
	21:41	20:51			19:40	33	18:55 (Oerzen 1)	18:28	45	17:52 (Oerzen 3)	16:26	16:01
15	05:10	05:58			06:51		18:21 (Oerzen 1)	07:44		17:07 (Oerzen 2)	07:42	08:27
	21:40	20:49			19:37	32	18:53 (Oerzen 1)	18:25	44	17:51 (Oerzen 3)	16:25	16:01
16	05:11	06:00			06:53		18:21 (Oerzen 1)	07:46		17:07 (Oerzen 2)	07:44	08:28
	21:39	20:46			19:35	32	18:53 (Oerzen 1)	18:23	44	17:51 (Oerzen 3)	16:23	16:01
17	05:12	06:01			06:55		18:22 (Oerzen 1)	07:48		17:07 (Oerzen 2)	07:46	08:28
	21:38	20:44			19:32	30	18:52 (Oerzen 1)	18:21	43	17:50 (Oerzen 3)	16:22	16:02
18	05:14	06:03			06:56		18:22 (Oerzen 1)	07:50		17:08 (Oerzen 2)	07:48	08:29
	21:36	20:42			19:30	28	18:50 (Oerzen 1)	18:19	40	17:48 (Oerzen 3)	16:20	16:02
19	05:15	06:05			06:58		18:23 (Rep 10)	07:51		17:09 (Oerzen 2)	07:49	08:30
	21:35	20:40			19:27	26	18:49 (Oerzen 1)	18:16	37	17:46 (Oerzen 3)	16:19	16:02
20	05:16	06:07			07:00		18:22 (Rep 10)	07:53		17:10 (Oerzen 2)	07:51	08:31
	21:34	20:38			19:25	26	18:48 (Oerzen 1)	18:14	33	17:43 (Oerzen 3)	16:18	16:02
21	05:18	06:08			07:02		18:21 (Rep 10)	07:55		17:10 (Oerzen 2)	07:53	08:31
	21:33	20:36			19:22	25	18:46 (Oerzen 1)	18:12	23	17:33 (Oerzen 2)	16:16	16:03
22	05:19	06:10			07:03		18:20 (Rep 10)	07:57		17:12 (Oerzen 2)	07:55	08:32
	21:31	20:33			19:20	23	18:43 (Rep 10)	18:10	19	17:31 (Oerzen 2)	16:15	16:03
23	05:21	06:12			07:05		18:20 (Rep 10)	07:59		17:15 (Oerzen 2)	07:56	08:32
	21:30	20:31			19:18	23	18:43 (Rep 10)	18:08	13	17:28 (Oerzen 2)	16:14	16:04
24	05:22	06:13		19:21 (Rep 11)	07:07		18:20 (Rep 10)	08:01			07:58	08:33
	21:28	20:29	7	19:28 (Rep 11)	19:15	23	18:43 (Rep 10)	18:06			16:13	16:04
25	05:24	06:15		19:18 (Rep 11)	07:09		18:19 (Rep 10)	07:03			08:00	08:33
	21:27	20:27	13	19:31 (Rep 11)	19:13	22	18:41 (Rep 10)	17:03			16:12	16:05
26	05:25	06:17		19:15 (Rep 11)	07:10		18:20 (Rep 10)	07:04			08:01	08:33
	21:25	20:24	17	19:32 (Rep 11)	19:10	21	18:41 (Rep 10)	17:01			16:11	16:06
27	05:27	06:19		19:14 (Rep 11)	07:12		18:20 (Rep 10)	07:06			08:03	08:34
	21:24	20:22	19	19:33 (Rep 11)	19:08	20	18:40 (Rep 10)	16:59			16:10	16:06
28	05:28	06:20		19:13 (Rep 11)	07:14		18:21 (Rep 10)	07:08			08:05	08:34
	21:22	20:20	21	19:34 (Rep 11)	19:06	17	18:38 (Rep 10)	16:57			16:09	16:07
29	05:30	06:22		19:12 (Rep 11)	07:16		18:22 (Rep 10)	07:10			08:06	08:34
	21:21	20:18	22	19:34 (Rep 11)	19:03	13	18:35 (Rep 10)	16:55			16:08	16:08
30	05:31	06:24		19:11 (Rep 11)	07:17		18:25 (Rep 10)	07:12			08:08	08:34
	21:19	20:15	24	19:35 (Rep 11)	19:01	7	18:32 (Rep 10)	16:53			16:07	16:09
31	05:33	06:25		19:11 (Rep 11)				07:14				08:34
	21:17	20:13	24	19:35 (Rep 11)				16:51				16:10
Sonnenscheinstunden	509	458			382			329			261	237
astr.max.mögl.Beschattung			147			898			775			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de

Berechnet:
21.07.2025 15:59/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s15 - Oerzen, Westerheide 12C

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar			März		April			Mai	Juni
1	08:34	08:05			07:09		16:38 (Oerzen 2)	06:55		18:35 (Oerzen 1)	05:48	04:59
	16:11	17:01			17:56	44	17:22 (Oerzen 3)	19:53	34	19:09 (Oerzen 1)	20:47	21:35
2	08:34	08:03			07:06		16:38 (Oerzen 2)	06:53		18:35 (Oerzen 1)	05:45	04:59
	16:12	17:03			17:58	45	17:23 (Oerzen 3)	19:55	34	19:09 (Oerzen 1)	20:48	21:36
3	08:34	08:02			07:04		16:37 (Oerzen 2)	06:50		18:35 (Oerzen 1)	05:44	04:58
	16:14	17:05			18:00	45	17:22 (Oerzen 3)	19:56	35	19:10 (Oerzen 1)	20:50	21:37
4	08:33	08:00			07:02		16:37 (Oerzen 2)	06:48		18:34 (Oerzen 1)	05:42	04:57
	16:15	17:07			18:01	45	17:22 (Oerzen 3)	19:58	35	19:09 (Oerzen 1)	20:52	21:39
5	08:33	07:58			07:00		16:37 (Oerzen 2)	06:46		18:35 (Oerzen 1)	05:40	04:56
	16:16	17:09			18:03	45	17:22 (Oerzen 3)	20:00	33	19:08 (Oerzen 1)	20:54	21:40
6	08:33	07:56			06:57		16:37 (Oerzen 2)	06:43		18:35 (Oerzen 1)	05:38	04:55
	16:17	17:11			18:05	44	17:21 (Oerzen 3)	20:02	43	19:35 (Rep 11)	20:55	21:41
7	08:32	07:54			06:55		16:37 (Oerzen 2)	06:41		18:35 (Oerzen 1)	05:36	04:55
	16:19	17:13			18:07	43	17:20 (Oerzen 3)	20:04	47	19:36 (Rep 11)	20:57	21:42
8	08:32	07:53			06:53		16:37 (Oerzen 2)	06:39		18:35 (Oerzen 1)	05:34	04:54
	16:20	17:15			18:09	41	17:18 (Oerzen 3)	20:05	49	19:38 (Rep 11)	20:59	21:42
9	08:31	07:51			06:50		16:38 (Oerzen 2)	06:36		18:36 (Oerzen 1)	05:32	04:54
	16:21	17:17			18:11	38	17:16 (Oerzen 3)	20:07	49	19:39 (Rep 11)	21:01	21:43
10	08:31	07:49			06:48		16:39 (Oerzen 2)	06:34		18:36 (Oerzen 1)	05:30	04:53
	16:23	17:19			18:13	34	17:13 (Oerzen 3)	20:09	49	19:39 (Rep 11)	21:02	21:44
11	08:30	07:47			06:46		16:39 (Oerzen 2)	06:32		18:38 (Oerzen 1)	05:28	04:53
	16:24	17:21			18:15	28	17:07 (Oerzen 2)	20:11	48	19:40 (Rep 11)	21:04	21:45
12	08:29	07:45			06:43		16:41 (Oerzen 2)	06:29		18:39 (Oerzen 1)	05:27	04:52
	16:26	17:23			18:16	25	17:06 (Oerzen 2)	20:13	45	19:40 (Rep 11)	21:06	21:46
13	08:28	07:43			06:41		16:42 (Oerzen 2)	06:27		18:41 (Oerzen 1)	05:25	04:52
	16:27	17:25			18:18	21	17:03 (Oerzen 2)	20:14	40	19:39 (Rep 11)	21:07	21:46
14	08:28	07:41			06:38		16:45 (Oerzen 2)	06:25		18:44 (Oerzen 1)	05:23	04:52
	16:29	17:27			18:20	16	17:01 (Oerzen 2)	20:16	34	19:39 (Rep 11)	21:09	21:47
15	08:27	07:39			06:36		16:49 (Oerzen 2)	06:22		19:15 (Rep 11)	05:22	04:52
	16:31	17:29			18:22	9	17:54 (Rep 10)	20:18	24	19:39 (Rep 11)	21:11	21:48
16	08:26	07:37			06:34		17:46 (Rep 10)	06:20		19:15 (Rep 11)	05:20	04:51
	16:32	17:31			18:24	12	17:58 (Rep 10)	20:20	23	19:38 (Rep 11)	21:12	21:48
17	08:25	07:35			06:31		17:44 (Rep 10)	06:18		19:16 (Rep 11)	05:18	04:51
	16:34	17:33			18:26	16	18:00 (Rep 10)	20:22	22	19:38 (Rep 11)	21:14	21:49
18	08:24	07:33			06:29		17:42 (Rep 10)	06:15		19:16 (Rep 11)	05:17	04:51
	16:36	17:35			18:27	19	18:01 (Rep 10)	20:23	20	19:36 (Rep 11)	21:15	21:49
19	08:23	07:31			06:26		17:41 (Rep 10)	06:13		19:17 (Rep 11)	05:15	04:51
	16:37	17:37			18:29	21	18:02 (Rep 10)	20:25	18	19:35 (Rep 11)	21:17	21:49
20	08:22	07:29			06:24		17:40 (Rep 10)	06:11		19:18 (Rep 11)	05:14	04:51
	16:39	17:38			18:31	22	18:02 (Rep 10)	20:27	15	19:33 (Rep 11)	21:19	21:50
21	08:20	07:26		16:50 (Oerzen 2)	06:22		17:39 (Rep 10)	06:09		19:20 (Rep 11)	05:12	04:52
	16:41	17:40	12	17:02 (Oerzen 2)	18:33	23	18:02 (Rep 10)	20:29	11	19:31 (Rep 11)	21:20	21:50
22	08:19	07:24		16:47 (Oerzen 2)	06:19		17:39 (Rep 10)	06:07			05:11	04:52
	16:43	17:42	18	17:05 (Oerzen 2)	18:35	24	18:03 (Rep 10)	20:30			21:22	21:50
23	08:18	07:22		16:45 (Oerzen 2)	06:17		17:39 (Rep 10)	06:04			05:10	04:52
	16:44	17:44	27	17:14 (Oerzen 3)	18:36	23	18:02 (Rep 10)	20:32			21:23	21:50
24	08:17	07:20		16:42 (Oerzen 2)	06:14		17:39 (Rep 10)	06:02			05:08	04:52
	16:46	17:46	35	17:17 (Oerzen 3)	18:38	23	18:02 (Rep 10)	20:34			21:24	21:51
25	08:15	07:18		16:41 (Oerzen 2)	06:12		17:39 (Rep 10)	06:00			05:07	04:53
	16:48	17:48	38	17:19 (Oerzen 3)	18:40	25	18:04 (Oerzen 1)	20:36			21:26	21:51
26	08:14	07:16		16:41 (Oerzen 2)	06:10		17:39 (Rep 10)	05:58			05:06	04:53
	16:50	17:50	40	17:21 (Oerzen 3)	18:42	27	18:06 (Oerzen 1)	20:38			21:27	21:51
27	08:13	07:13		16:40 (Oerzen 2)	06:07		17:40 (Rep 10)	05:56			05:05	04:53
	16:52	17:52	42	17:22 (Oerzen 3)	18:44	27	18:07 (Oerzen 1)	20:39			21:29	21:50
28	08:11	07:11		16:38 (Oerzen 2)	06:05		17:40 (Oerzen 1)	05:54			05:04	04:54
	16:54	17:54	44	17:22 (Oerzen 3)	18:45	28	18:08 (Oerzen 1)	20:41			21:30	21:50
29	08:10				07:02		18:39 (Oerzen 1)	05:52			05:02	04:55
	16:56				19:47	30	19:09 (Oerzen 1)	20:43			21:31	21:50
30	08:08				07:00		18:37 (Oerzen 1)	05:50			05:01	04:55
	16:58				19:49	32	19:09 (Oerzen 1)	20:45			21:33	21:50
31	08:06				06:58		18:37 (Oerzen 1)				05:00	
	16:59				19:51	33	19:10 (Oerzen 1)				21:34	
Sonnenscheinstunden	253	275			367			419			491	506
astr.max.mögl.Beschattung			256			908			708			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s15 - Oerzen, Westerheide 12C

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August		September		Oktober		November	Dezember
1	04:56	05:34		06:27		18:37 (Oerzen 1)	07:19	17:21 (Oerzen 2)	07:16	08:09
	21:50	21:16		20:11	47	19:38 (Rep 11)	18:58	23 17:44 (Oerzen 2)	16:49	16:06
2	04:57	05:36		06:29		18:35 (Oerzen 1)	07:21	17:19 (Oerzen 2)	07:18	08:11
	21:49	21:14		20:08	49	19:38 (Rep 11)	18:56	26 17:45 (Oerzen 2)	16:47	16:06
3	04:57	05:38		06:31		18:33 (Oerzen 1)	07:23	17:17 (Oerzen 2)	07:20	08:12
	21:49	21:12		20:06	49	19:36 (Rep 11)	18:54	29 17:46 (Oerzen 2)	16:45	16:05
4	04:58	05:39		06:32		18:32 (Oerzen 1)	07:24	17:15 (Oerzen 2)	07:21	08:14
	21:48	21:10		20:04	49	19:35 (Rep 11)	18:51	37 17:52 (Oerzen 3)	16:43	16:04
5	04:59	05:41		06:34		18:32 (Oerzen 1)	07:26	17:14 (Oerzen 2)	07:23	08:15
	21:48	21:08		20:01	47	19:33 (Rep 11)	18:49	40 17:54 (Oerzen 3)	16:42	16:04
6	05:00	05:43		06:36		18:30 (Oerzen 1)	07:28	17:14 (Oerzen 2)	07:25	08:16
	21:47	21:07		19:59	43	19:30 (Rep 11)	18:46	41 17:55 (Oerzen 3)	16:40	16:03
7	05:01	05:44		06:38		18:30 (Oerzen 1)	07:30	17:13 (Oerzen 2)	07:27	08:18
	21:47	21:05		19:56	34	19:04 (Oerzen 1)	18:44	43 17:56 (Oerzen 3)	16:38	16:03
8	05:02	05:46		06:39		18:30 (Oerzen 1)	07:31	17:13 (Oerzen 2)	07:29	08:19
	21:46	21:03		19:54	34	19:04 (Oerzen 1)	18:42	44 17:57 (Oerzen 3)	16:36	16:02
9	05:03	05:48		06:41		18:28 (Oerzen 1)	07:33	17:12 (Oerzen 2)	07:31	08:20
	21:45	21:01		19:52	35	19:03 (Oerzen 1)	18:39	45 17:57 (Oerzen 3)	16:34	16:02
10	05:04	05:49		06:43		18:28 (Oerzen 1)	07:35	17:11 (Oerzen 2)	07:33	08:21
	21:44	20:59		19:49	35	19:03 (Oerzen 1)	18:37	45 17:56 (Oerzen 3)	16:33	16:02
11	05:05	05:51		06:44		18:29 (Oerzen 1)	07:37	17:11 (Oerzen 2)	07:35	08:23
	21:44	20:57		19:47	33	19:02 (Oerzen 1)	18:35	45 17:56 (Oerzen 3)	16:31	16:01
12	05:06	05:53		06:46		18:28 (Oerzen 1)	07:39	17:11 (Oerzen 2)	07:36	08:24
	21:43	20:55		19:44	33	19:01 (Oerzen 1)	18:32	45 17:56 (Oerzen 3)	16:29	16:01
13	05:07	05:55		06:48		18:28 (Oerzen 1)	07:40	17:11 (Oerzen 2)	07:38	08:25
	21:42	20:53		19:42	32	19:00 (Oerzen 1)	18:30	44 17:55 (Oerzen 3)	16:28	16:01
14	05:08	05:56		06:50		18:29 (Oerzen 1)	07:42	17:12 (Oerzen 2)	07:40	08:26
	21:41	20:51		19:40	31	19:00 (Oerzen 1)	18:28	43 17:55 (Oerzen 3)	16:26	16:01
15	05:10	05:58		06:51		18:29 (Oerzen 1)	07:44	17:12 (Oerzen 2)	07:42	08:27
	21:40	20:49		19:37	29	18:58 (Oerzen 1)	18:25	42 17:54 (Oerzen 3)	16:25	16:01
16	05:11	06:00		06:53		18:29 (Rep 10)	07:46	17:13 (Oerzen 2)	07:44	08:28
	21:39	20:46		19:35	28	18:57 (Oerzen 1)	18:23	40 17:53 (Oerzen 3)	16:23	16:01
17	05:12	06:01		06:55		18:28 (Rep 10)	07:48	17:14 (Oerzen 2)	07:46	08:28
	21:38	20:44		19:32	27	18:55 (Oerzen 1)	18:21	37 17:51 (Oerzen 3)	16:22	16:02
18	05:14	06:03		06:56		18:26 (Rep 10)	07:50	17:15 (Oerzen 2)	07:48	08:29
	21:36	20:42		19:30	26	18:52 (Oerzen 1)	18:19	33 17:48 (Oerzen 3)	16:20	16:02
19	05:15	06:05		06:58		18:26 (Rep 10)	07:51	17:17 (Oerzen 2)	07:49	08:30
	21:35	20:40		19:27	24	18:50 (Oerzen 1)	18:16	21 17:38 (Oerzen 2)	16:19	16:02
20	05:16	06:07		07:00		18:25 (Rep 10)	07:53	17:19 (Oerzen 2)	07:51	08:31
	21:34	20:38		19:25	23	18:48 (Rep 10)	18:14	17 17:36 (Oerzen 2)	16:18	16:02
21	05:18	06:08	19:28 (Rep 11)	07:02		18:25 (Rep 10)	07:55	17:21 (Oerzen 2)	07:53	08:31
	21:33	20:36	4 19:32 (Rep 11)	19:22	23	18:48 (Rep 10)	18:12	10 17:31 (Oerzen 2)	16:16	16:03
22	05:19	06:10	19:24 (Rep 11)	07:03		18:24 (Rep 10)	07:57		07:55	08:32
	21:31	20:33	12 19:36 (Rep 11)	19:20	23	18:47 (Rep 10)	18:10		16:15	16:03
23	05:21	06:12	19:21 (Rep 11)	07:05		18:24 (Rep 10)	07:59		07:56	08:32
	21:30	20:31	16 19:37 (Rep 11)	19:18	23	18:47 (Rep 10)	18:08		16:14	16:04
24	05:22	06:13	19:20 (Rep 11)	07:07		18:25 (Rep 10)	08:01		07:58	08:33
	21:28	20:29	19 19:39 (Rep 11)	19:15	21	18:46 (Rep 10)	18:06		16:13	16:04
25	05:24	06:15	19:19 (Rep 11)	07:09		18:24 (Rep 10)	07:03		08:00	08:33
	21:27	20:27	21 19:40 (Rep 11)	19:13	20	18:44 (Rep 10)	17:03		16:12	16:05
26	05:25	06:17	19:17 (Rep 11)	07:10		18:26 (Rep 10)	07:04		08:01	08:33
	21:25	20:24	23 19:40 (Rep 11)	19:10	16	18:42 (Rep 10)	17:01		16:11	16:06
27	05:27	06:19	19:17 (Rep 11)	07:12		18:27 (Rep 10)	07:06		08:03	08:34
	21:24	20:22	23 19:40 (Rep 11)	19:08	13	18:40 (Rep 10)	16:59		16:10	16:06
28	05:28	06:20	19:17 (Rep 11)	07:14		18:30 (Rep 10)	07:08		08:05	08:34
	21:22	20:20	24 19:41 (Rep 11)	19:06	8	18:38 (Rep 10)	16:57		16:09	16:07
29	05:30	06:22	18:45 (Oerzen 1)	07:16		17:26 (Oerzen 2)	07:10		08:06	08:34
	21:21	20:18	34 19:40 (Rep 11)	19:03	13	17:39 (Oerzen 2)	16:55		16:08	16:08
30	05:31	06:24	18:41 (Oerzen 1)	07:17		17:23 (Oerzen 2)	07:12		08:08	08:34
	21:19	20:15	41 19:40 (Rep 11)	19:01	19	17:42 (Oerzen 2)	16:53		16:07	16:09
31	05:33	06:25	18:39 (Oerzen 1)				07:14			08:34
	21:17	20:13	45 19:40 (Rep 11)				16:51			16:10
Sonnenscheinstunden	509	458		382			329		261	237
astr.max.mögl.Beschattung			262		887			750		

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s16 - Oerzen, Westerheide 18

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar			März			April			Mai	Juni
1	08:34	08:05			07:09		16:28 (Oerzen 2)	06:55		18:28 (Oerzen 1)	05:48	04:59
	16:11	17:01			17:56	49	17:17 (Oerzen 3)	19:53	35	19:03 (Oerzen 1)	20:47	21:35
2	08:34	08:03			07:06		16:28 (Oerzen 2)	06:53		18:28 (Oerzen 1)	05:45	04:59
	16:12	17:03			17:58	49	17:17 (Oerzen 3)	19:55	35	19:03 (Oerzen 1)	20:48	21:36
3	08:34	08:02			07:04		16:28 (Oerzen 2)	06:50		18:28 (Oerzen 1)	05:44	04:58
	16:14	17:05			18:00	48	17:16 (Oerzen 3)	19:56	35	19:03 (Oerzen 1)	20:50	21:37
4	08:33	08:00			07:02		16:28 (Oerzen 2)	06:48		18:28 (Oerzen 1)	05:42	04:57
	16:15	17:07			18:01	47	17:15 (Oerzen 3)	19:58	38	19:28 (Rep 11)	20:52	21:39
5	08:33	07:58			07:00		16:29 (Oerzen 2)	06:46		18:28 (Oerzen 1)	05:40	04:56
	16:16	17:09			18:03	46	17:15 (Oerzen 3)	20:00	46	19:32 (Rep 11)	20:54	21:40
6	08:33	07:56			06:57		16:29 (Oerzen 2)	06:43		18:29 (Oerzen 1)	05:38	04:55
	16:17	17:11			18:05	44	17:13 (Oerzen 3)	20:02	49	19:35 (Rep 11)	20:55	21:41
7	08:32	07:54			06:55		16:30 (Oerzen 2)	06:41		18:29 (Oerzen 1)	05:36	04:55
	16:19	17:13			18:07	41	17:11 (Oerzen 3)	20:04	50	19:35 (Rep 11)	20:57	21:42
8	08:32	07:53			06:53		16:30 (Oerzen 2)	06:39		18:30 (Oerzen 1)	05:34	04:54
	16:20	17:15			18:09	37	17:07 (Oerzen 3)	20:05	50	19:36 (Rep 11)	20:59	21:43
9	08:31	07:51			06:50		16:32 (Oerzen 2)	06:36		18:31 (Oerzen 1)	05:32	04:54
	16:21	17:17			18:11	25	16:57 (Oerzen 2)	20:07	49	19:37 (Rep 11)	21:01	21:43
10	08:31	07:49			06:48		16:34 (Oerzen 2)	06:34		18:32 (Oerzen 1)	05:30	04:53
	16:23	17:19			18:13	22	16:56 (Oerzen 2)	20:09	47	19:36 (Rep 11)	21:02	21:44
11	08:30	07:47			06:46		16:36 (Oerzen 2)	06:32		18:34 (Oerzen 1)	05:28	04:53
	16:24	17:21			18:15	16	16:52 (Oerzen 2)	20:11	43	19:37 (Rep 11)	21:04	21:45
12	08:29	07:45			06:43		16:40 (Oerzen 2)	06:29		18:38 (Oerzen 1)	05:27	04:52
	16:26	17:23			18:16	8	16:48 (Oerzen 2)	20:13	36	19:37 (Rep 11)	21:06	21:46
13	08:28	07:43			06:41			06:27		19:12 (Rep 11)	05:25	04:52
	16:27	17:25			18:18			20:14	25	19:37 (Rep 11)	21:07	21:46
14	08:28	07:41			06:38		17:42 (Rep 10)	06:25		19:11 (Rep 11)	05:23	04:52
	16:29	17:27			18:20	12	17:54 (Rep 10)	20:16	25	19:36 (Rep 11)	21:09	21:47
15	08:27	07:39			06:36		17:39 (Rep 10)	06:22		19:11 (Rep 11)	05:22	04:52
	16:31	17:29			18:22	16	17:55 (Rep 10)	20:18	24	19:35 (Rep 11)	21:11	21:48
16	08:26	07:37			06:34		17:38 (Rep 10)	06:20		19:12 (Rep 11)	05:20	04:51
	16:32	17:31			18:24	19	17:57 (Rep 10)	20:20	23	19:35 (Rep 11)	21:12	21:48
17	08:25	07:35		16:41 (Oerzen 2)	06:31		17:37 (Rep 10)	06:18		19:13 (Rep 11)	05:18	04:51
	16:34	17:33	12	16:53 (Oerzen 2)	18:26	21	17:58 (Rep 10)	20:22	21	19:34 (Rep 11)	21:14	21:49
18	08:24	07:33		16:38 (Oerzen 2)	06:29		17:36 (Rep 10)	06:15		19:13 (Rep 11)	05:17	04:51
	16:36	17:35	18	16:56 (Oerzen 2)	18:27	22	17:58 (Rep 10)	20:23	19	19:32 (Rep 11)	21:15	21:49
19	08:23	07:31		16:36 (Oerzen 2)	06:26		17:35 (Rep 10)	06:13		19:14 (Rep 11)	05:15	04:51
	16:37	17:37	23	16:59 (Oerzen 2)	18:29	24	17:59 (Rep 10)	20:25	16	19:30 (Rep 11)	21:17	21:49
20	08:22	07:29		16:34 (Oerzen 2)	06:24		17:34 (Rep 10)	06:11		19:16 (Rep 11)	05:14	04:51
	16:39	17:38	25	16:59 (Oerzen 2)	18:31	24	17:58 (Rep 10)	20:27	12	19:28 (Rep 11)	21:19	21:50
21	08:20	07:26		16:32 (Oerzen 2)	06:22		17:34 (Rep 10)	06:09			05:12	04:52
	16:41	17:40	38	17:10 (Oerzen 3)	18:33	24	17:58 (Rep 10)	20:29			21:20	21:50
22	08:19	07:24		16:32 (Oerzen 2)	06:19		17:35 (Rep 10)	06:07			05:11	04:52
	16:43	17:42	41	17:13 (Oerzen 3)	18:35	23	17:58 (Rep 10)	20:30			21:22	21:50
23	08:18	07:22		16:31 (Oerzen 2)	06:17		17:34 (Rep 10)	06:04			05:10	04:52
	16:44	17:44	44	17:15 (Oerzen 3)	18:36	26	18:00 (Oerzen 1)	20:32			21:23	21:50
24	08:17	07:20		16:29 (Oerzen 2)	06:14		17:35 (Rep 10)	06:02			05:08	04:52
	16:46	17:46	46	17:15 (Oerzen 3)	18:38	27	18:02 (Oerzen 1)	20:34			21:24	21:51
25	08:15	07:18		16:29 (Oerzen 2)	06:12		17:34 (Oerzen 1)	06:00			05:07	04:53
	16:48	17:48	47	17:16 (Oerzen 3)	18:40	28	18:02 (Oerzen 1)	20:36			21:26	21:51
26	08:14	07:16		16:29 (Oerzen 2)	06:10		17:33 (Oerzen 1)	05:58			05:06	04:53
	16:50	17:50	48	17:17 (Oerzen 3)	18:42	30	18:03 (Oerzen 1)	20:38			21:27	21:51
27	08:13	07:13		16:29 (Oerzen 2)	06:07		17:31 (Oerzen 1)	05:56			05:05	04:53
	16:52	17:52	49	17:18 (Oerzen 3)	18:44	32	18:03 (Oerzen 1)	20:39			21:29	21:50
28	08:11	07:11		16:28 (Oerzen 2)	06:05		17:30 (Oerzen 1)	05:54			05:04	04:54
	16:54	17:54	49	17:17 (Oerzen 3)	18:45	34	18:04 (Oerzen 1)	20:41			21:30	21:50
29	08:10				07:02		18:30 (Oerzen 1)	05:52			05:02	04:55
	16:56				19:47	35	19:05 (Oerzen 1)	20:43			21:31	21:50
30	08:08				07:00		18:29 (Oerzen 1)	05:50			05:01	04:55
	16:58				19:49	35	19:04 (Oerzen 1)	20:45			21:33	21:50
31	08:06				06:58		18:29 (Oerzen 1)				05:00	
	16:59				19:51	35	19:04 (Oerzen 1)				21:34	
Sonnenscheinstunden	253	275			367			419			491	506
astr.max.mögl.Beschattung			440			899			678			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 15:59/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s16 - Oerzen, Westerheide 18

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August			September			Oktober			November	Dezember
1	04:56	05:34			06:27		18:33 (Oerzen 1)	07:19			07:16	08:09
	21:50	21:16			20:11	43	19:36 (Rep 11)	18:58			16:49	16:06
2	04:57	05:36			06:29		18:31 (Oerzen 1)	07:21		17:16 (Oerzen 2)	07:18	08:11
	21:49	21:14			20:08	47	19:35 (Rep 11)	18:56	14	17:30 (Oerzen 2)	16:47	16:06
3	04:57	05:38			06:31		18:28 (Oerzen 1)	07:23		17:13 (Oerzen 2)	07:20	08:12
	21:49	21:12			20:06	49	19:34 (Rep 11)	18:54	20	17:33 (Oerzen 2)	16:45	16:05
4	04:58	05:39			06:32		18:27 (Oerzen 1)	07:24		17:10 (Oerzen 2)	07:21	08:14
	21:48	21:10			20:04	50	19:33 (Rep 11)	18:51	24	17:34 (Oerzen 2)	16:43	16:04
5	04:59	05:41			06:34		18:26 (Oerzen 1)	07:26		17:08 (Oerzen 2)	07:23	08:15
	21:48	21:08			20:01	50	19:32 (Rep 11)	18:49	27	17:35 (Oerzen 2)	16:42	16:04
6	05:00	05:43			06:36		18:24 (Oerzen 1)	07:28		17:06 (Oerzen 2)	07:25	08:16
	21:47	21:07			19:59	49	19:30 (Rep 11)	18:46	40	17:46 (Oerzen 3)	16:40	16:03
7	05:01	05:44			06:38		18:23 (Oerzen 1)	07:30		17:05 (Oerzen 2)	07:27	08:18
	21:47	21:05			19:56	47	19:28 (Rep 11)	18:44	43	17:48 (Oerzen 3)	16:38	16:03
8	05:02	05:46			06:39		18:23 (Oerzen 1)	07:31		17:04 (Oerzen 2)	07:29	08:19
	21:46	21:03			19:54	39	19:24 (Rep 11)	18:42	45	17:49 (Oerzen 3)	16:36	16:02
9	05:03	05:48			06:41		18:21 (Oerzen 1)	07:33		17:04 (Oerzen 2)	07:31	08:20
	21:45	21:01			19:52	36	18:57 (Oerzen 1)	18:39	46	17:50 (Oerzen 3)	16:34	16:02
10	05:04	05:49			06:43		18:21 (Oerzen 1)	07:35		17:02 (Oerzen 2)	07:33	08:21
	21:44	20:59			19:49	36	18:57 (Oerzen 1)	18:37	48	17:50 (Oerzen 3)	16:33	16:02
11	05:05	05:51			06:44		18:21 (Oerzen 1)	07:37		17:01 (Oerzen 2)	07:35	08:23
	21:44	20:57			19:47	36	18:57 (Oerzen 1)	18:35	49	17:50 (Oerzen 3)	16:31	16:01
12	05:06	05:53			06:46		18:20 (Oerzen 1)	07:39		17:01 (Oerzen 2)	07:37	08:24
	21:43	20:55			19:44	36	18:56 (Oerzen 1)	18:32	49	17:50 (Oerzen 3)	16:29	16:01
13	05:07	05:55			06:48		18:20 (Oerzen 1)	07:40		17:01 (Oerzen 2)	07:38	08:25
	21:42	20:53			19:42	35	18:55 (Oerzen 1)	18:30	49	17:50 (Oerzen 3)	16:28	16:01
14	05:08	05:56			06:50		18:20 (Oerzen 1)	07:42		17:01 (Oerzen 2)	07:40	08:26
	21:41	20:51			19:40	35	18:55 (Oerzen 1)	18:28	49	17:50 (Oerzen 3)	16:26	16:01
15	05:10	05:58			06:51		18:20 (Oerzen 1)	07:44		17:01 (Oerzen 2)	07:42	08:27
	21:40	20:49			19:37	34	18:54 (Oerzen 1)	18:25	49	17:50 (Oerzen 3)	16:25	16:01
16	05:11	06:00			06:53		18:20 (Oerzen 1)	07:46		17:01 (Oerzen 2)	07:44	08:28
	21:39	20:46			19:35	33	18:53 (Oerzen 1)	18:23	48	17:49 (Oerzen 3)	16:23	16:01
17	05:12	06:01			06:55		18:21 (Oerzen 1)	07:48		17:01 (Oerzen 2)	07:46	08:28
	21:38	20:44			19:32	31	18:52 (Oerzen 1)	18:21	47	17:48 (Oerzen 3)	16:22	16:02
18	05:14	06:03			06:56		18:21 (Oerzen 1)	07:50		17:02 (Oerzen 2)	07:48	08:29
	21:36	20:42			19:30	29	18:50 (Oerzen 1)	18:19	45	17:47 (Oerzen 3)	16:20	16:02
19	05:15	06:05			06:58		18:22 (Rep 10)	07:51		17:02 (Oerzen 2)	07:49	08:30
	21:35	20:40			19:27	26	18:48 (Oerzen 1)	18:16	44	17:46 (Oerzen 3)	16:19	16:02
20	05:16	06:07			07:00		18:21 (Rep 10)	07:53		17:03 (Oerzen 2)	07:51	08:31
	21:34	20:38			19:25	26	18:47 (Oerzen 1)	18:14	41	17:44 (Oerzen 3)	16:18	16:02
21	05:18	06:08			07:02		18:20 (Rep 10)	07:55		17:03 (Oerzen 2)	07:53	08:31
	21:33	20:36			19:23	25	18:45 (Oerzen 1)	18:12	35	17:39 (Oerzen 3)	16:16	16:03
22	05:19	06:10		19:25 (Rep 11)	07:03		18:19 (Rep 10)	07:57		17:04 (Oerzen 2)	07:55	08:32
	21:31	20:33	4	19:29 (Rep 11)	19:20	24	18:43 (Rep 10)	18:10	25	17:29 (Oerzen 2)	16:15	16:03
23	05:21	06:12		19:20 (Rep 11)	07:05		18:19 (Rep 10)	07:59		17:06 (Oerzen 2)	07:56	08:32
	21:30	20:31	12	19:32 (Rep 11)	19:18	24	18:43 (Rep 10)	18:08	21	17:27 (Oerzen 2)	16:14	16:04
24	05:22	06:13		19:18 (Rep 11)	07:07		18:19 (Rep 10)	08:01		17:08 (Oerzen 2)	07:58	08:33
	21:28	20:29	16	19:34 (Rep 11)	19:15	24	18:43 (Rep 10)	18:06	17	17:25 (Oerzen 2)	16:13	16:04
25	05:24	06:15		19:16 (Rep 11)	07:09		18:18 (Rep 10)	07:03		16:12 (Oerzen 2)	08:00	08:33
	21:27	20:27	20	19:36 (Rep 11)	19:13	23	18:41 (Rep 10)	17:03	9	16:21 (Oerzen 2)	16:12	16:05
26	05:25	06:17		19:15 (Rep 11)	07:10		18:19 (Rep 10)	07:04			08:01	08:33
	21:25	20:24	21	19:36 (Rep 11)	19:10	21	18:40 (Rep 10)	17:01			16:11	16:06
27	05:27	06:19		19:14 (Rep 11)	07:12		18:19 (Rep 10)	07:06			08:03	08:34
	21:24	20:22	22	19:36 (Rep 11)	19:08	20	18:39 (Rep 10)	16:59			16:10	16:06
28	05:28	06:20		19:13 (Rep 11)	07:14		18:21 (Rep 10)	07:08			08:05	08:34
	21:22	20:20	24	19:37 (Rep 11)	19:06	17	18:38 (Rep 10)	16:57			16:09	16:07
29	05:30	06:22		19:12 (Rep 11)	07:16		18:21 (Rep 10)	07:10			08:06	08:34
	21:21	20:18	25	19:37 (Rep 11)	19:03	14	18:35 (Rep 10)	16:55			16:08	16:08
30	05:31	06:24		19:12 (Rep 11)	07:17		18:24 (Rep 10)	07:12			08:08	08:34
	21:19	20:15	25	19:37 (Rep 11)	19:01	8	18:32 (Rep 10)	16:53			16:07	16:09
31	05:33	06:25		18:37 (Oerzen 1)				07:14				08:34
	21:17	20:13	37	19:37 (Rep 11)				16:51				16:10
Sonnenscheinstunden	509	458			382			329			261	237
astr.max.mögl.Beschattung			206			967			884			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
21.07.2025 15:59/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s17 - Oerzen, Westerheide 19

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar			März			April			Mai		Juni
1	08:34	08:05			07:09		16:22 (Oerzen 2)	06:55		18:22 (Oerzen 1)	05:48		04:59
	16:11	17:01			17:56	38	17:03 (Oerzen 3)	19:53	37	19:25 (Rep 11)	20:47		21:35
2	08:34	08:03			07:06		16:24 (Oerzen 2)	06:53		18:27 (Oerzen 1)	05:45		04:59
	16:12	17:03			17:58	28	17:00 (Oerzen 3)	19:55	28	19:25 (Rep 11)	20:48		21:36
3	08:34	08:02			07:04		16:26 (Oerzen 2)	06:50		19:02 (Rep 11)	05:44		04:58
	16:14	17:05			18:00	13	16:39 (Oerzen 2)	19:56	24	19:26 (Rep 11)	20:50		21:37
4	08:33	08:00			07:02			06:48		19:01 (Rep 11)	05:42		04:57
	16:15	17:07			18:01			19:58	24	19:25 (Rep 11)	20:52		21:39
5	08:33	07:58			07:00			06:46		19:01 (Rep 11)	05:40		04:56
	16:16	17:09			18:03			20:00	24	19:25 (Rep 11)	20:54		21:40
6	08:33	07:56			06:57			06:43		19:01 (Rep 11)	05:38		04:55
	16:17	17:11			18:05			20:02	24	19:25 (Rep 11)	20:55		21:41
7	08:32	07:54			06:55			06:41		19:00 (Rep 11)	05:36		04:55
	16:19	17:13			18:07			20:04	24	19:24 (Rep 11)	20:57		21:42
8	08:32	07:53			06:53		17:33 (Rep 10)	06:39		19:01 (Rep 11)	05:34		04:54
	16:20	17:15			18:09	9	17:42 (Rep 10)	20:05	23	19:24 (Rep 11)	20:59		21:43
9	08:31	07:51		16:29 (Oerzen 2)	06:50		17:31 (Rep 10)	06:36		19:02 (Rep 11)	05:32		04:54
	16:21	17:17	11	16:40 (Oerzen 2)	18:11	13	17:44 (Rep 10)	20:07	21	19:23 (Rep 11)	21:01		21:43
10	08:31	07:49		16:26 (Oerzen 2)	06:48		17:29 (Rep 10)	06:34		19:02 (Rep 11)	05:30		04:53
	16:23	17:19	17	16:43 (Oerzen 2)	18:13	18	17:47 (Rep 10)	20:09	19	19:21 (Rep 11)	21:02		21:44
11	08:30	07:47		16:24 (Oerzen 2)	06:46		17:27 (Rep 10)	06:32		19:03 (Rep 11)	05:28		04:53
	16:24	17:21	21	16:45 (Oerzen 2)	18:15	21	17:48 (Rep 10)	20:11	16	19:19 (Rep 11)	21:04		21:45
12	08:29	07:45		16:23 (Oerzen 2)	06:43		17:27 (Rep 10)	06:29		19:05 (Rep 11)	05:27		04:52
	16:26	17:23	24	16:47 (Oerzen 2)	18:16	22	17:49 (Rep 10)	20:13	12	19:17 (Rep 11)	21:06		21:46
13	08:28	07:43		16:21 (Oerzen 2)	06:41		17:26 (Rep 10)	06:27		19:09 (Rep 11)	05:25		04:52
	16:27	17:25	27	16:48 (Oerzen 2)	18:18	22	17:48 (Rep 10)	20:14	3	19:12 (Rep 11)	21:07		21:46
14	08:28	07:41		16:20 (Oerzen 2)	06:38		17:24 (Oerzen 1)	06:25			05:23		04:52
	16:29	17:27	29	16:49 (Oerzen 2)	18:20	25	17:49 (Rep 10)	20:16			21:09		21:47
15	08:27	07:39		16:19 (Oerzen 2)	06:36		17:22 (Oerzen 1)	06:22			05:22		04:52
	16:31	17:29	36	16:59 (Oerzen 3)	18:22	26	17:48 (Rep 10)	20:18			21:11		21:48
16	08:26	07:37		16:18 (Oerzen 2)	06:34		17:20 (Oerzen 1)	06:20			05:20		04:51
	16:32	17:31	44	17:02 (Oerzen 3)	18:24	28	17:48 (Rep 10)	20:20			21:12		21:48
17	08:25	07:35		16:18 (Oerzen 2)	06:31		17:20 (Oerzen 1)	06:18			05:18		04:51
	16:34	17:33	46	17:04 (Oerzen 3)	18:26	29	17:49 (Oerzen 1)	20:22			21:14		21:49
18	08:24	07:33		16:18 (Oerzen 2)	06:29		17:18 (Oerzen 1)	06:15			05:17		04:51
	16:36	17:35	48	17:06 (Oerzen 3)	18:27	31	17:49 (Oerzen 1)	20:23			21:15		21:49
19	08:23	07:31		16:17 (Oerzen 2)	06:26		17:17 (Oerzen 1)	06:13			05:15		04:51
	16:37	17:37	50	17:07 (Oerzen 3)	18:29	33	17:50 (Oerzen 1)	20:25			21:17		21:49
20	08:22	07:29		16:17 (Oerzen 2)	06:24		17:16 (Oerzen 1)	06:11			05:14		04:51
	16:39	17:38	50	17:07 (Oerzen 3)	18:31	33	17:49 (Oerzen 1)	20:27			21:19		21:50
21	08:21	07:26		16:17 (Oerzen 2)	06:22		17:16 (Oerzen 1)	06:09			05:12		04:52
	16:41	17:40	50	17:07 (Oerzen 3)	18:33	34	17:50 (Oerzen 1)	20:29			21:20		21:50
22	08:19	07:24		16:17 (Oerzen 2)	06:19		17:16 (Oerzen 1)	06:07			05:11		04:52
	16:43	17:42	51	17:08 (Oerzen 3)	18:35	34	17:50 (Oerzen 1)	20:30			21:22		21:50
23	08:18	07:22		16:17 (Oerzen 2)	06:17		17:15 (Oerzen 1)	06:04			05:10		04:52
	16:44	17:44	51	17:08 (Oerzen 3)	18:36	34	17:49 (Oerzen 1)	20:32			21:23		21:50
24	08:17	07:20		16:17 (Oerzen 2)	06:14		17:16 (Oerzen 1)	06:02			05:08		04:52
	16:46	17:46	50	17:07 (Oerzen 3)	18:38	33	17:49 (Oerzen 1)	20:34			21:24		21:51
25	08:15	07:18		16:18 (Oerzen 2)	06:12		17:15 (Oerzen 1)	06:00			05:07		04:53
	16:48	17:48	49	17:07 (Oerzen 3)	18:40	33	17:48 (Oerzen 1)	20:36			21:26		21:51
26	08:14	07:16		16:19 (Oerzen 2)	06:10		17:16 (Oerzen 1)	05:58			05:06		04:53
	16:50	17:50	48	17:07 (Oerzen 3)	18:42	32	17:48 (Oerzen 1)	20:38			21:27		21:51
27	08:13	07:13		16:20 (Oerzen 2)	06:07		17:15 (Oerzen 1)	05:56			05:05		04:53
	16:52	17:52	46	17:06 (Oerzen 3)	18:44	31	17:46 (Oerzen 1)	20:39			21:29		21:50
28	08:11	07:11		16:20 (Oerzen 2)	06:05		17:16 (Oerzen 1)	05:54			05:04		04:54
	16:54	17:54	44	17:04 (Oerzen 3)	18:45	30	18:16 (Rep 11)	20:41			21:30		21:50
29	08:10				07:02		18:18 (Oerzen 1)	05:52			05:02		04:55
	16:56				19:47	37	19:21 (Rep 11)	20:43			21:31		21:50
30	08:08				07:00		18:18 (Oerzen 1)	05:50			05:01		04:55
	16:58				19:49	40	19:23 (Rep 11)	20:45			21:33		21:50
31	08:06				06:58		18:20 (Oerzen 1)				05:00		
	16:59				19:51	39	19:24 (Rep 11)				21:34		
Sonnenscheinstunden	253	275			367			419			491		506
astr.max.mögl.Beschattung			792			766			279				

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 15:59/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s17 - Oerzen, Westerheide 19

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August			September			Oktober			November			Dezember
1	04:56	05:34			06:27		19:02 (Rep 11)	07:19		18:06 (Rep 10)	07:16		15:56 (Oerzen 2)	08:09
	21:50	21:16			20:11	16	19:18 (Rep 11)	18:58	22	18:28 (Rep 10)	16:49	16	16:12 (Oerzen 2)	16:06
2	04:57	05:36			06:29		19:01 (Rep 11)	07:21		18:06 (Rep 10)	07:18		15:59 (Oerzen 2)	08:11
	21:49	21:14			20:08	19	19:20 (Rep 11)	18:56	21	18:27 (Rep 10)	16:47	10	16:09 (Oerzen 2)	16:06
3	04:57	05:38			06:31		18:59 (Rep 11)	07:23		18:07 (Rep 10)	07:20			08:12
	21:49	21:12			20:06	21	19:20 (Rep 11)	18:54	19	18:26 (Rep 10)	16:45			16:05
4	04:58	05:39			06:32		18:58 (Rep 11)	07:24		18:07 (Rep 10)	07:21			08:14
	21:48	21:10			20:04	23	19:21 (Rep 11)	18:51	15	18:22 (Rep 10)	16:43			16:04
5	04:59	05:41			06:34		18:57 (Rep 11)	07:26		18:08 (Rep 10)	07:23			08:15
	21:48	21:08			20:01	24	19:21 (Rep 11)	18:49	12	18:20 (Rep 10)	16:42			16:04
6	05:00	05:43			06:36		18:56 (Rep 11)	07:28		18:11 (Rep 10)	07:25			08:16
	21:47	21:07			19:59	24	19:20 (Rep 11)	18:46	7	18:18 (Rep 10)	16:40			16:03
7	05:01	05:44			06:38		18:56 (Rep 11)	07:30			07:27			08:18
	21:47	21:05			19:56	25	19:21 (Rep 11)	18:44			16:38			16:03
8	05:02	05:46			06:39		18:56 (Rep 11)	07:31			07:29			08:19
	21:46	21:03			19:54	24	19:20 (Rep 11)	18:42			16:36			16:02
9	05:03	05:48			06:41		18:55 (Rep 11)	07:33			07:31			08:20
	21:45	21:01			19:52	24	19:19 (Rep 11)	18:39			16:34			16:02
10	05:04	05:49			06:43		18:21 (Oerzen 1)	07:35		17:03 (Oerzen 2)	07:33			08:21
	21:44	20:59			19:49	26	19:19 (Rep 11)	18:37	8	17:11 (Oerzen 2)	16:33			16:02
11	05:05	05:51			06:44		18:15 (Oerzen 1)	07:37		16:59 (Oerzen 2)	07:35			08:23
	21:44	20:57			19:47	37	19:18 (Rep 11)	18:35	20	17:31 (Oerzen 3)	16:31			16:01
12	05:06	05:53			06:46		18:12 (Oerzen 1)	07:39		16:56 (Oerzen 2)	07:37			08:24
	21:43	20:55			19:44	39	19:16 (Rep 11)	18:32	34	17:35 (Oerzen 3)	16:29			16:01
13	05:07	05:55			06:48		18:10 (Oerzen 1)	07:40		16:54 (Oerzen 2)	07:38			08:25
	21:42	20:53			19:42	39	19:14 (Rep 11)	18:30	40	17:36 (Oerzen 3)	16:28			16:01
14	05:08	05:56			06:50		18:08 (Oerzen 1)	07:42		16:53 (Oerzen 2)	07:40			08:26
	21:41	20:51			19:40	38	19:12 (Rep 11)	18:28	45	17:38 (Oerzen 3)	16:26			16:01
15	05:10	05:58			06:51		18:06 (Oerzen 1)	07:44		16:52 (Oerzen 2)	07:42			08:27
	21:40	20:49			19:37	34	19:08 (Rep 11)	18:25	46	17:38 (Oerzen 3)	16:25			16:01
16	05:11	06:00			06:53		18:05 (Oerzen 1)	07:46		16:51 (Oerzen 2)	07:44			08:28
	21:39	20:46			19:35	30	18:35 (Oerzen 1)	18:23	48	17:39 (Oerzen 3)	16:23			16:01
17	05:12	06:01			06:55		18:04 (Oerzen 1)	07:48		16:50 (Oerzen 2)	07:46			08:28
	21:38	20:44			19:32	32	18:36 (Oerzen 1)	18:21	49	17:39 (Oerzen 3)	16:22			16:01
18	05:14	06:03			06:56		18:03 (Oerzen 1)	07:50		16:49 (Oerzen 2)	07:48			08:29
	21:36	20:42			19:30	32	18:35 (Oerzen 1)	18:19	50	17:39 (Oerzen 3)	16:20			16:02
19	05:15	06:05			06:58		18:02 (Oerzen 1)	07:51		16:49 (Oerzen 2)	07:49			08:30
	21:35	20:40			19:27	34	18:36 (Oerzen 1)	18:16	50	17:39 (Oerzen 3)	16:19			16:02
20	05:16	06:07			07:00		18:02 (Oerzen 1)	07:53		16:48 (Oerzen 2)	07:51			08:31
	21:34	20:38			19:25	34	18:36 (Oerzen 1)	18:14	51	17:39 (Oerzen 3)	16:18			16:02
21	05:18	06:08			07:02		18:02 (Oerzen 1)	07:55		16:47 (Oerzen 2)	07:53			08:31
	21:33	20:36			19:22	34	18:36 (Oerzen 1)	18:12	51	17:38 (Oerzen 3)	16:16			16:03
22	05:19	06:10			07:03		18:01 (Oerzen 1)	07:57		16:47 (Oerzen 2)	07:55			08:32
	21:31	20:33			19:20	33	18:34 (Oerzen 1)	18:10	50	17:37 (Oerzen 3)	16:15			16:03
23	05:21	06:12			07:05		18:01 (Oerzen 1)	07:59		16:47 (Oerzen 2)	07:56			08:32
	21:30	20:31			19:18	33	18:34 (Oerzen 1)	18:08	49	17:36 (Oerzen 3)	16:14			16:04
24	05:22	06:13			07:07		18:01 (Oerzen 1)	08:01		16:47 (Oerzen 2)	07:58			08:33
	21:28	20:29			19:15	33	18:34 (Oerzen 1)	18:06	48	17:35 (Oerzen 3)	16:13			16:04
25	05:24	06:15			07:09		18:00 (Oerzen 1)	07:03		15:47 (Oerzen 2)	08:00			08:33
	21:27	20:27			19:13	32	18:32 (Oerzen 1)	17:03	46	16:33 (Oerzen 3)	16:12			16:05
26	05:25	06:17			07:10		18:01 (Oerzen 1)	07:04		15:48 (Oerzen 2)	08:01			08:33
	21:25	20:24			19:10	30	18:31 (Oerzen 1)	17:01	42	16:31 (Oerzen 3)	16:11			16:06
27	05:27	06:19			07:12		18:02 (Oerzen 1)	07:06		15:48 (Oerzen 2)	08:03			08:34
	21:24	20:22			19:08	28	18:30 (Oerzen 1)	16:59	30	16:18 (Oerzen 2)	16:10			16:06
28	05:28	06:20			07:14		18:03 (Oerzen 1)	07:08		15:49 (Oerzen 2)	08:05			08:34
	21:22	20:20			19:06	27	18:30 (Rep 10)	16:57	28	16:17 (Oerzen 2)	16:09			16:07
29	05:30	06:22			07:16		18:03 (Oerzen 1)	07:10		15:51 (Oerzen 2)	08:06			08:34
	21:21	20:18			19:03	26	18:29 (Rep 10)	16:55	26	16:17 (Oerzen 2)	16:08			16:08
30	05:31	06:24		19:09 (Rep 11)	07:17		18:05 (Rep 10)	07:12		15:52 (Oerzen 2)	08:08			08:34
	21:19	20:15	4	19:13 (Rep 11)	19:01	23	18:28 (Rep 10)	16:53	24	16:16 (Oerzen 2)	16:07			16:09
31	05:33	06:25		19:05 (Rep 11)				07:14		15:54 (Oerzen 2)				08:34
	21:17	20:13	12	19:17 (Rep 11)				16:51	20	16:14 (Oerzen 2)				16:10
Sonnenscheinstunden	509	458			382			329			261			237
astr.max.mögl.Beschattung			16			874			951			26		

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 15:59/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s18 - Oerzen, Westerheide 20

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar			März			April			Mai	Juni
1	08:34	08:05			07:09		16:22 (Oerzen 2)	06:55		18:23 (Oerzen 1)	05:48	04:59
	16:11	17:01			17:56	51	17:13 (Oerzen 3)	19:53	36	18:59 (Oerzen 1)	20:47	21:35
2	08:34	08:03			07:06		16:23 (Oerzen 2)	06:53		18:23 (Oerzen 1)	05:46	04:59
	16:12	17:03			17:58	49	17:12 (Oerzen 3)	19:55	35	18:58 (Oerzen 1)	20:48	21:36
3	08:34	08:02			07:04		16:23 (Oerzen 2)	06:50		18:24 (Oerzen 1)	05:44	04:58
	16:14	17:05			18:00	48	17:11 (Oerzen 3)	19:56	43	19:29 (Rep 11)	20:50	21:37
4	08:33	08:00			07:02		16:24 (Oerzen 2)	06:48		18:24 (Oerzen 1)	05:42	04:57
	16:15	17:07			18:01	46	17:10 (Oerzen 3)	19:58	47	19:31 (Rep 11)	20:52	21:39
5	08:33	07:58			07:00		16:25 (Oerzen 2)	06:46		18:25 (Oerzen 1)	05:40	04:56
	16:16	17:09			18:03	43	17:08 (Oerzen 3)	20:00	50	19:33 (Rep 11)	20:54	21:40
6	08:33	07:56			06:57		16:25 (Oerzen 2)	06:43		18:26 (Oerzen 1)	05:38	04:55
	16:17	17:11			18:05	38	17:05 (Oerzen 3)	20:02	50	19:34 (Rep 11)	20:55	21:41
7	08:32	07:54			06:55		16:27 (Oerzen 2)	06:41		18:26 (Oerzen 1)	05:36	04:55
	16:19	17:13			18:07	24	16:51 (Oerzen 2)	20:04	49	19:34 (Rep 11)	20:57	21:42
8	08:32	07:53			06:53		16:29 (Oerzen 2)	06:39		18:28 (Oerzen 1)	05:34	04:54
	16:20	17:15			18:09	19	16:48 (Oerzen 2)	20:05	47	19:35 (Rep 11)	20:59	21:43
9	08:31	07:51			06:50		16:32 (Oerzen 2)	06:36		18:30 (Oerzen 1)	05:32	04:54
	16:21	17:17			18:11	13	16:45 (Oerzen 2)	20:07	44	19:35 (Rep 11)	21:01	21:43
10	08:31	07:49			06:48			06:34		18:33 (Oerzen 1)	05:30	04:53
	16:23	17:19			18:13			20:09	36	19:34 (Rep 11)	21:02	21:44
11	08:30	07:47			06:46			06:32		19:09 (Rep 11)	05:28	04:53
	16:24	17:21			18:15			20:11	25	19:34 (Rep 11)	21:04	21:45
12	08:29	07:45			06:43		17:41 (Rep 10)	06:29		19:09 (Rep 11)	05:27	04:52
	16:26	17:23			18:16	9	17:50 (Rep 10)	20:13	25	19:34 (Rep 11)	21:06	21:46
13	08:28	07:43			06:41		17:37 (Rep 10)	06:27		19:09 (Rep 11)	05:25	04:52
	16:27	17:25			18:18	15	17:52 (Rep 10)	20:14	25	19:34 (Rep 11)	21:07	21:46
14	08:28	07:41		16:35 (Oerzen 2)	06:38		17:36 (Rep 10)	06:25		19:09 (Rep 11)	05:23	04:52
	16:29	17:27	13	16:48 (Oerzen 2)	18:20	18	17:54 (Rep 10)	20:16	24	19:33 (Rep 11)	21:09	21:47
15	08:27	07:39		16:31 (Oerzen 2)	06:36		17:34 (Rep 10)	06:22		19:09 (Rep 11)	05:22	04:52
	16:31	17:29	19	16:50 (Oerzen 2)	18:22	21	17:55 (Rep 10)	20:18	23	19:32 (Rep 11)	21:11	21:48
16	08:26	07:37		16:29 (Oerzen 2)	06:34		17:33 (Rep 10)	06:20		19:10 (Rep 11)	05:20	04:51
	16:32	17:31	23	16:52 (Oerzen 2)	18:24	23	17:56 (Rep 10)	20:20	21	19:31 (Rep 11)	21:12	21:48
17	08:25	07:35		16:28 (Oerzen 2)	06:31		17:33 (Rep 10)	06:18		19:11 (Rep 11)	05:18	04:51
	16:34	17:33	26	16:54 (Oerzen 2)	18:26	23	17:56 (Rep 10)	20:22	19	19:30 (Rep 11)	21:14	21:49
18	08:24	07:33		16:27 (Oerzen 2)	06:29		17:32 (Rep 10)	06:15		19:12 (Rep 11)	05:17	04:51
	16:36	17:35	29	16:56 (Oerzen 2)	18:27	24	17:56 (Rep 10)	20:23	15	19:27 (Rep 11)	21:15	21:49
19	08:23	07:31		16:26 (Oerzen 2)	06:26		17:32 (Rep 10)	06:13		19:15 (Rep 11)	05:15	04:51
	16:37	17:37	41	17:07 (Oerzen 3)	18:29	24	17:56 (Rep 10)	20:25	9	19:24 (Rep 11)	21:17	21:49
20	08:22	07:29		16:24 (Oerzen 2)	06:24		17:31 (Rep 10)	06:11			05:14	04:51
	16:39	17:38	45	17:09 (Oerzen 3)	18:31	24	17:55 (Rep 10)	20:27			21:19	21:50
21	08:21	07:26		16:24 (Oerzen 2)	06:22		17:31 (Rep 10)	06:09			05:12	04:52
	16:41	17:40	47	17:11 (Oerzen 3)	18:33	26	17:57 (Oerzen 1)	20:29			21:20	21:50
22	08:19	07:24		16:23 (Oerzen 2)	06:19		17:31 (Oerzen 1)	06:07			05:11	04:52
	16:43	17:42	49	17:12 (Oerzen 3)	18:35	27	17:58 (Oerzen 1)	20:30			21:22	21:50
23	08:18	07:22		16:23 (Oerzen 2)	06:17		17:29 (Oerzen 1)	06:04			05:10	04:52
	16:44	17:44	50	17:13 (Oerzen 3)	18:36	30	17:59 (Oerzen 1)	20:32			21:23	21:50
24	08:17	07:20		16:22 (Oerzen 2)	06:14		17:28 (Oerzen 1)	06:02			05:08	04:52
	16:46	17:46	51	17:13 (Oerzen 3)	18:38	32	18:00 (Oerzen 1)	20:34			21:24	21:51
25	08:15	07:18		16:22 (Oerzen 2)	06:12		17:27 (Oerzen 1)	06:00			05:07	04:53
	16:48	17:48	51	17:13 (Oerzen 3)	18:40	33	18:00 (Oerzen 1)	20:36			21:26	21:51
26	08:14	07:16		16:22 (Oerzen 2)	06:10		17:26 (Oerzen 1)	05:58			05:06	04:53
	16:50	17:50	52	17:14 (Oerzen 3)	18:42	34	18:00 (Oerzen 1)	20:38			21:27	21:51
27	08:13	07:13		16:22 (Oerzen 2)	06:07		17:25 (Oerzen 1)	05:56			05:05	04:53
	16:52	17:52	52	17:14 (Oerzen 3)	18:44	35	18:00 (Oerzen 1)	20:39			21:29	21:50
28	08:11	07:11		16:22 (Oerzen 2)	06:05		17:24 (Oerzen 1)	05:54			05:04	04:54
	16:54	17:54	51	17:13 (Oerzen 3)	18:45	36	18:00 (Oerzen 1)	20:41			21:30	21:50
29	08:10				07:02		18:24 (Oerzen 1)	05:52			05:02	04:55
	16:56				19:47	37	19:01 (Oerzen 1)	20:43			21:31	21:50
30	08:08				07:00		18:23 (Oerzen 1)	05:50			05:01	04:55
	16:58				19:49	37	19:00 (Oerzen 1)	20:45			21:33	21:50
31	08:06				06:58		18:24 (Oerzen 1)				05:00	
	16:59				19:51	36	19:00 (Oerzen 1)				21:34	
Sonnenscheinstunden	253	275			367			419			491	506
astr.max.mögl.Beschattung			599			875			623			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de

Berechnet:
21.07.2025 15:59/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s18 - Oerzen, Westerheide 20

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli		August			September			Oktober			November		Dezember
1	04:56		05:34			06:27			19:08 (Rep 11)	07:19		18:19 (Rep 10)	07:16	08:09
	21:50		21:16			20:11	25		19:33 (Rep 11)	18:58	11	18:30 (Rep 10)	16:49	16:06
2	04:57		05:36			06:29			18:32 (Oerzen 1)	07:21		18:23 (Rep 10)	07:18	08:11
	21:49		21:14			20:08	36		19:33 (Rep 11)	18:56	3	18:26 (Rep 10)	16:47	16:06
3	04:57		05:38			06:31			18:27 (Oerzen 1)	07:23			07:20	08:12
	21:49		21:12			20:06	44		19:32 (Rep 11)	18:54			16:45	16:05
4	04:58		05:39			06:32			18:25 (Oerzen 1)	07:24		17:11 (Oerzen 2)	07:21	08:14
	21:48		21:10			20:04	47		19:32 (Rep 11)	18:51	9	17:20 (Oerzen 2)	16:43	16:04
5	04:59		05:41			06:34			18:24 (Oerzen 1)	07:26		17:07 (Oerzen 2)	07:23	08:15
	21:48		21:08			20:01	48		19:31 (Rep 11)	18:49	17	17:24 (Oerzen 2)	16:42	16:04
6	05:00		05:43			06:36			18:21 (Oerzen 1)	07:28		17:04 (Oerzen 2)	07:25	08:16
	21:47		21:07			19:59	50		19:29 (Rep 11)	18:46	22	17:26 (Oerzen 2)	16:40	16:03
7	05:01		05:44			06:38			18:20 (Oerzen 1)	07:30		17:02 (Oerzen 2)	07:27	08:18
	21:47		21:05			19:56	50		19:28 (Rep 11)	18:44	32	17:39 (Oerzen 3)	16:38	16:03
8	05:02		05:46			06:39			18:19 (Oerzen 1)	07:31		17:01 (Oerzen 2)	07:29	08:19
	21:46		21:03			19:54	47		19:26 (Rep 11)	18:42	41	17:42 (Oerzen 3)	16:36	16:02
9	05:03		05:48			06:41			18:17 (Oerzen 1)	07:33		16:59 (Oerzen 2)	07:31	08:20
	21:45		21:01			19:52	43		19:22 (Rep 11)	18:39	45	17:44 (Oerzen 3)	16:34	16:02
10	05:04		05:49			06:43			18:17 (Oerzen 1)	07:35		16:57 (Oerzen 2)	07:33	08:21
	21:44		20:59			19:49	35		18:52 (Oerzen 1)	18:37	47	17:44 (Oerzen 3)	16:33	16:02
11	05:05		05:51			06:44			18:16 (Oerzen 1)	07:37		16:56 (Oerzen 2)	07:35	08:23
	21:44		20:57			19:47	36		18:52 (Oerzen 1)	18:35	49	17:45 (Oerzen 3)	16:31	16:01
12	05:06		05:53			06:46			18:15 (Oerzen 1)	07:39		16:56 (Oerzen 2)	07:37	08:24
	21:43		20:55			19:44	36		18:51 (Oerzen 1)	18:32	50	17:46 (Oerzen 3)	16:29	16:01
13	05:07		05:55			06:48			18:15 (Oerzen 1)	07:40		16:55 (Oerzen 2)	07:38	08:25
	21:42		20:53			19:42	36		18:51 (Oerzen 1)	18:30	51	17:46 (Oerzen 3)	16:28	16:01
14	05:08		05:56			06:50			18:15 (Oerzen 1)	07:42		16:55 (Oerzen 2)	07:40	08:26
	21:41		20:51			19:40	36		18:51 (Oerzen 1)	18:28	51	17:46 (Oerzen 3)	16:26	16:01
15	05:10		05:58			06:51			18:14 (Oerzen 1)	07:44		16:54 (Oerzen 2)	07:42	08:27
	21:40		20:49			19:37	36		18:50 (Oerzen 1)	18:25	52	17:46 (Oerzen 3)	16:25	16:01
16	05:11		06:00			06:53			18:14 (Oerzen 1)	07:46		16:54 (Oerzen 2)	07:44	08:28
	21:39		20:46			19:35	36		18:50 (Oerzen 1)	18:23	52	17:46 (Oerzen 3)	16:23	16:01
17	05:12		06:01			06:55			18:14 (Oerzen 1)	07:48		16:54 (Oerzen 2)	07:46	08:28
	21:38		20:44			19:32	35		18:49 (Oerzen 1)	18:21	52	17:46 (Oerzen 3)	16:22	16:02
18	05:14		06:03			06:56			18:14 (Oerzen 1)	07:50		16:54 (Oerzen 2)	07:48	08:29
	21:36		20:42			19:30	33		18:47 (Oerzen 1)	18:19	51	17:45 (Oerzen 3)	16:20	16:02
19	05:15		06:05			06:58			18:15 (Oerzen 1)	07:51		16:54 (Oerzen 2)	07:49	08:30
	21:35		20:40			19:27	32		18:47 (Oerzen 1)	18:16	50	17:44 (Oerzen 3)	16:19	16:02
20	05:16		06:07			07:00			18:15 (Oerzen 1)	07:53		16:55 (Oerzen 2)	07:51	08:31
	21:34		20:38			19:25	30		18:45 (Oerzen 1)	18:14	48	17:43 (Oerzen 3)	16:18	16:02
21	05:18		06:08			07:02			18:16 (Oerzen 1)	07:55		16:54 (Oerzen 2)	07:53	08:31
	21:33		20:36			19:23	28		18:44 (Oerzen 1)	18:12	47	17:41 (Oerzen 3)	16:16	16:03
22	05:19		06:10			07:03			18:16 (Rep 10)	07:57		16:55 (Oerzen 2)	07:55	08:32
	21:31		20:33			19:20	26		18:42 (Oerzen 1)	18:10	44	17:39 (Oerzen 3)	16:15	16:03
23	05:21		06:12			07:05			18:16 (Rep 10)	07:59		16:56 (Oerzen 2)	07:56	08:32
	21:30		20:31			19:18	24		18:40 (Rep 10)	18:08	38	17:36 (Oerzen 3)	16:14	16:04
24	05:22		06:13		19:18 (Rep 11)	07:07			18:15 (Rep 10)	08:01		16:57 (Oerzen 2)	07:58	08:33
	21:28		20:29	11	19:29 (Rep 11)	19:15	25		18:40 (Rep 10)	18:06	28	17:25 (Oerzen 2)	16:13	16:04
25	05:24		06:15		19:16 (Rep 11)	07:09			18:14 (Rep 10)	07:03		15:58 (Oerzen 2)	08:00	08:33
	21:27		20:27	15	19:31 (Rep 11)	19:13	24		18:38 (Rep 10)	17:03	25	16:23 (Oerzen 2)	16:12	16:05
26	05:25		06:17		19:13 (Rep 11)	07:10			18:14 (Rep 10)	07:04		15:59 (Oerzen 2)	08:01	08:33
	21:25		20:24	19	19:32 (Rep 11)	19:10	24		18:38 (Rep 10)	17:01	22	16:21 (Oerzen 2)	16:11	16:06
27	05:27		06:19		19:12 (Rep 11)	07:12			18:15 (Rep 10)	07:06		16:02 (Oerzen 2)	08:03	08:34
	21:24		20:22	21	19:33 (Rep 11)	19:08	23		18:38 (Rep 10)	16:59	17	16:19 (Oerzen 2)	16:10	16:06
28	05:28		06:20		19:11 (Rep 11)	07:14			18:15 (Rep 10)	07:08		16:05 (Oerzen 2)	08:05	08:34
	21:22		20:20	23	19:34 (Rep 11)	19:06	22		18:37 (Rep 10)	16:57	11	16:16 (Oerzen 2)	16:09	16:07
29	05:30		06:22		19:10 (Rep 11)	07:16			18:15 (Rep 10)	07:10			08:06	08:34
	21:21		20:18	23	19:33 (Rep 11)	19:03	20		18:35 (Rep 10)	16:55			16:08	16:08
30	05:31		06:24		19:09 (Rep 11)	07:17			18:17 (Rep 10)	07:12			08:08	08:34
	21:19		20:15	25	19:34 (Rep 11)	19:01	15		18:32 (Rep 10)	16:53			16:07	16:09
31	05:33		06:25		19:09 (Rep 11)					07:14				08:34
	21:17		20:13	25	19:34 (Rep 11)					16:51				16:10
Sonnenscheinstunden	509		458			382				329			261	237
astr.max.mögl.Beschattung				162			1002				965			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s19 - Oerzen, Westerheide 22

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar			März			April			Mai		Juni
1	08:34	08:05			07:09		16:21 (Oerzen 2)	06:55		18:26 (Oerzen 1)	05:48		04:59
	16:11	17:01			17:56	54	17:15 (Oerzen 3)	19:53	38	19:04 (Oerzen 1)	20:47		21:35
2	08:34	08:03			07:07		16:21 (Oerzen 2)	06:53		18:26 (Oerzen 1)	05:46		04:59
	16:12	17:03			17:58	54	17:15 (Oerzen 3)	19:55	38	19:04 (Oerzen 1)	20:48		21:36
3	08:34	08:02			07:04		16:21 (Oerzen 2)	06:50		18:26 (Oerzen 1)	05:44		04:58
	16:14	17:05			18:00	52	17:13 (Oerzen 3)	19:56	38	19:04 (Oerzen 1)	20:50		21:37
4	08:33	08:00			07:02		16:22 (Oerzen 2)	06:48		18:25 (Oerzen 1)	05:42		04:57
	16:15	17:07			18:01	51	17:13 (Oerzen 3)	19:58	38	19:03 (Oerzen 1)	20:52		21:39
5	08:33	07:58			07:00		16:22 (Oerzen 2)	06:46		18:25 (Oerzen 1)	05:40		04:56
	16:16	17:09			18:03	50	17:12 (Oerzen 3)	20:00	40	19:29 (Rep 11)	20:54		21:40
6	08:33	07:56			06:57		16:22 (Oerzen 2)	06:43		18:26 (Oerzen 1)	05:38		04:55
	16:17	17:11			18:05	48	17:10 (Oerzen 3)	20:02	49	19:34 (Rep 11)	20:55		21:41
7	08:32	07:54			06:55		16:24 (Oerzen 2)	06:41		18:26 (Oerzen 1)	05:36		04:55
	16:19	17:13			18:07	44	17:08 (Oerzen 3)	20:04	52	19:35 (Rep 11)	20:57		21:42
8	08:32	07:53			06:53		16:24 (Oerzen 2)	06:39		18:26 (Oerzen 1)	05:34		04:54
	16:20	17:15			18:09	36	17:03 (Oerzen 3)	20:05	55	19:37 (Rep 11)	20:59		21:43
9	08:31	07:51			06:50		16:26 (Oerzen 2)	06:36		18:27 (Oerzen 1)	05:32		04:54
	16:21	17:17			18:11	26	16:52 (Oerzen 2)	20:07	55	19:38 (Rep 11)	21:01		21:43
10	08:31	07:49			06:48		16:28 (Oerzen 2)	06:34		18:27 (Oerzen 1)	05:30		04:53
	16:23	17:19			18:13	22	16:50 (Oerzen 2)	20:09	54	19:38 (Rep 11)	21:02		21:44
11	08:30	07:47			06:46		16:30 (Oerzen 2)	06:32		18:29 (Oerzen 1)	05:28		04:53
	16:24	17:21			18:15	17	16:47 (Oerzen 2)	20:11	52	19:38 (Rep 11)	21:04		21:45
12	08:29	07:45			06:43		16:35 (Oerzen 2)	06:29		18:30 (Oerzen 1)	05:27		04:52
	16:26	17:23			18:16	8	16:43 (Oerzen 2)	20:13	49	19:38 (Rep 11)	21:06		21:46
13	08:28	07:43			06:41			06:27		18:33 (Oerzen 1)	05:25		04:52
	16:27	17:25			18:18			20:14	46	19:39 (Rep 11)	21:07		21:46
14	08:28	07:41			06:38		17:42 (Rep 10)	06:25		18:35 (Oerzen 1)	05:23		04:52
	16:29	17:27			18:20	12	17:54 (Rep 10)	20:16	40	19:38 (Rep 11)	21:09		21:47
15	08:27	07:39		16:37 (Oerzen 2)	06:36		17:39 (Rep 10)	06:22		19:12 (Rep 11)	05:22		04:52
	16:31	17:29	8	16:45 (Oerzen 2)	18:22	17	17:56 (Rep 10)	20:18	26	19:38 (Rep 11)	21:11		21:48
16	08:26	07:37		16:33 (Oerzen 2)	06:34		17:37 (Rep 10)	06:20		19:12 (Rep 11)	05:20		04:51
	16:32	17:31	17	16:50 (Oerzen 2)	18:24	20	17:57 (Rep 10)	20:20	25	19:37 (Rep 11)	21:12		21:48
17	08:25	07:35		16:31 (Oerzen 2)	06:31		17:36 (Rep 10)	06:18		19:12 (Rep 11)	05:18		04:51
	16:34	17:33	21	16:52 (Oerzen 2)	18:26	22	17:58 (Rep 10)	20:22	25	19:37 (Rep 11)	21:14		21:49
18	08:24	07:33		16:29 (Oerzen 2)	06:29		17:34 (Rep 10)	06:15		19:12 (Rep 11)	05:17		04:51
	16:36	17:35	25	16:54 (Oerzen 2)	18:27	24	17:58 (Rep 10)	20:23	23	19:35 (Rep 11)	21:15		21:49
19	08:23	07:31		16:27 (Oerzen 2)	06:26		17:34 (Rep 10)	06:13		19:13 (Rep 11)	05:15		04:51
	16:37	17:37	29	16:56 (Oerzen 2)	18:29	24	17:58 (Rep 10)	20:25	21	19:34 (Rep 11)	21:17		21:49
20	08:22	07:29		16:25 (Oerzen 2)	06:24		17:33 (Rep 10)	06:11		19:14 (Rep 11)	05:14		04:51
	16:39	17:39	40	17:07 (Oerzen 3)	18:31	25	17:58 (Rep 10)	20:27	19	19:33 (Rep 11)	21:19		21:50
21	08:21	07:26		16:24 (Oerzen 2)	06:22		17:33 (Rep 10)	06:09		19:15 (Rep 11)	05:12		04:52
	16:41	17:40	46	17:10 (Oerzen 3)	18:33	25	17:58 (Rep 10)	20:29	16	19:31 (Rep 11)	21:20		21:50
22	08:19	07:24		16:24 (Oerzen 2)	06:19		17:33 (Rep 10)	06:07		19:17 (Rep 11)	05:11		04:52
	16:43	17:42	48	17:12 (Oerzen 3)	18:35	25	17:58 (Rep 10)	20:30	12	19:29 (Rep 11)	21:22		21:50
23	08:18	07:22		16:23 (Oerzen 2)	06:17		17:33 (Rep 10)	06:04			05:10		04:52
	16:44	17:44	50	17:13 (Oerzen 3)	18:36	25	17:58 (Oerzen 1)	20:32			21:23		21:50
24	08:17	07:20		16:22 (Oerzen 2)	06:14		17:33 (Rep 10)	06:02			05:08		04:52
	16:46	17:46	51	17:13 (Oerzen 3)	18:38	27	18:00 (Oerzen 1)	20:34			21:24		21:51
25	08:15	07:18		16:22 (Oerzen 2)	06:12		17:33 (Rep 10)	06:00			05:07		04:53
	16:48	17:48	52	17:14 (Oerzen 3)	18:40	28	18:01 (Oerzen 1)	20:36			21:26		21:51
26	08:14	07:16		16:22 (Oerzen 2)	06:10		17:32 (Oerzen 1)	05:58			05:06		04:53
	16:50	17:50	53	17:15 (Oerzen 3)	18:42	30	18:02 (Oerzen 1)	20:38			21:27		21:51
27	08:13	07:13		16:22 (Oerzen 2)	06:07		17:30 (Oerzen 1)	05:56			05:05		04:53
	16:52	17:52	53	17:15 (Oerzen 3)	18:44	32	18:02 (Oerzen 1)	20:39			21:29		21:50
28	08:11	07:11		16:21 (Oerzen 2)	06:05		17:29 (Oerzen 1)	05:54			05:04		04:54
	16:54	17:54	54	17:15 (Oerzen 3)	18:45	34	18:03 (Oerzen 1)	20:41			21:30		21:50
29	08:10				07:02		18:28 (Oerzen 1)	05:52			05:02		04:55
	16:56				19:47	36	19:04 (Oerzen 1)	20:43			21:31		21:50
30	08:08				07:00		18:27 (Oerzen 1)	05:50			05:01		04:55
	16:58				19:49	37	19:04 (Oerzen 1)	20:45			21:33		21:50
31	08:06				06:58		18:27 (Oerzen 1)				05:00		
	16:59				19:51	37	19:04 (Oerzen 1)				21:34		
Sonnenscheinstunden	253	275			367			419			491		506
astr.max.mögl.Beschattung			547			942			811				

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 15:59/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s19 - Oerzen, Westerheide 22

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August		September		Oktober		November	Dezember
1	04:56	05:34		06:27		18:28 (Oerzen 1)	07:19		07:16	08:09
	21:50	21:16		20:11	52	19:37 (Rep 11)	18:58		16:49	16:06
2	04:57	05:36		06:29		18:26 (Oerzen 1)	07:21	17:10 (Oerzen 2)	07:18	08:11
	21:49	21:14		20:08	53	19:36 (Rep 11)	18:56	14 17:24 (Oerzen 2)	16:47	16:06
3	04:57	05:38		06:31		18:24 (Oerzen 1)	07:23	17:07 (Oerzen 2)	07:20	08:12
	21:49	21:12		20:06	55	19:35 (Rep 11)	18:54	20 17:27 (Oerzen 2)	16:45	16:05
4	04:58	05:39		06:32		18:23 (Oerzen 1)	07:24	17:04 (Oerzen 2)	07:21	08:14
	21:48	21:10		20:04	55	19:34 (Rep 11)	18:51	24 17:28 (Oerzen 2)	16:44	16:04
5	04:59	05:41		06:34		18:23 (Oerzen 1)	07:26	17:02 (Oerzen 2)	07:23	08:15
	21:48	21:08		20:01	52	19:32 (Rep 11)	18:49	28 17:30 (Oerzen 2)	16:42	16:04
6	05:00	05:43		06:36		18:21 (Oerzen 1)	07:28	17:00 (Oerzen 2)	07:25	08:16
	21:47	21:07		19:59	49	19:29 (Rep 11)	18:46	41 17:42 (Oerzen 3)	16:40	16:03
7	05:01	05:44		06:38		18:21 (Oerzen 1)	07:30	16:59 (Oerzen 2)	07:27	08:18
	21:47	21:05		19:56	42	19:25 (Rep 11)	18:44	46 17:45 (Oerzen 3)	16:38	16:03
8	05:02	05:46		06:39		18:20 (Oerzen 1)	07:31	16:58 (Oerzen 2)	07:29	08:19
	21:46	21:03		19:54	38	18:58 (Oerzen 1)	18:42	48 17:46 (Oerzen 3)	16:36	16:02
9	05:03	05:48		06:41		18:19 (Oerzen 1)	07:33	16:57 (Oerzen 2)	07:31	08:20
	21:45	21:01		19:52	38	18:57 (Oerzen 1)	18:39	50 17:47 (Oerzen 3)	16:35	16:02
10	05:04	05:49		06:43		18:19 (Oerzen 1)	07:35	16:55 (Oerzen 2)	07:33	08:21
	21:44	20:59		19:49	38	18:57 (Oerzen 1)	18:37	52 17:47 (Oerzen 3)	16:33	16:02
11	05:05	05:51		06:44		18:19 (Oerzen 1)	07:37	16:55 (Oerzen 2)	07:35	08:23
	21:44	20:57		19:47	38	18:57 (Oerzen 1)	18:35	53 17:48 (Oerzen 3)	16:31	16:01
12	05:06	05:53		06:46		18:18 (Oerzen 1)	07:39	16:54 (Oerzen 2)	07:37	08:24
	21:43	20:55		19:44	38	18:56 (Oerzen 1)	18:32	54 17:48 (Oerzen 3)	16:29	16:01
13	05:07	05:55		06:48		18:18 (Oerzen 1)	07:40	16:54 (Oerzen 2)	07:38	08:25
	21:42	20:53		19:42	37	18:55 (Oerzen 1)	18:30	54 17:48 (Oerzen 3)	16:28	16:01
14	05:08	05:56		06:50		18:19 (Oerzen 1)	07:42	16:54 (Oerzen 2)	07:40	08:26
	21:41	20:51		19:40	36	18:55 (Oerzen 1)	18:28	54 17:48 (Oerzen 3)	16:26	16:01
15	05:10	05:58		06:51		18:18 (Oerzen 1)	07:44	16:54 (Oerzen 2)	07:42	08:27
	21:40	20:49		19:37	35	18:53 (Oerzen 1)	18:25	53 17:47 (Oerzen 3)	16:25	16:01
16	05:11	06:00		06:53		18:19 (Oerzen 1)	07:46	16:54 (Oerzen 2)	07:44	08:28
	21:39	20:46		19:35	33	18:52 (Oerzen 1)	18:23	53 17:47 (Oerzen 3)	16:23	16:01
17	05:12	06:01		06:55		18:20 (Oerzen 1)	07:48	16:54 (Oerzen 2)	07:46	08:28
	21:38	20:44		19:32	31	18:51 (Oerzen 1)	18:21	52 17:46 (Oerzen 3)	16:22	16:02
18	05:14	06:03		06:56		18:20 (Oerzen 1)	07:50	16:54 (Oerzen 2)	07:48	08:29
	21:36	20:42		19:30	29	18:49 (Oerzen 1)	18:19	51 17:45 (Oerzen 3)	16:20	16:02
19	05:15	06:05		06:58		18:20 (Rep 10)	07:51	16:55 (Oerzen 2)	07:49	08:30
	21:35	20:40		19:27	27	18:47 (Oerzen 1)	18:16	49 17:44 (Oerzen 3)	16:19	16:02
20	05:16	06:07	19:26 (Rep 11)	07:00		18:19 (Rep 10)	07:53	16:55 (Oerzen 2)	07:51	08:31
	21:34	20:38	5 19:31 (Rep 11)	19:25	26	18:45 (Oerzen 1)	18:14	48 17:43 (Oerzen 3)	16:18	16:02
21	05:18	06:08	19:22 (Rep 11)	07:02		18:19 (Rep 10)	07:55	16:55 (Oerzen 2)	07:53	08:31
	21:33	20:36	12 19:34 (Rep 11)	19:23	25	18:44 (Rep 10)	18:12	45 17:40 (Oerzen 3)	16:16	16:03
22	05:19	06:10	19:20 (Rep 11)	07:03		18:18 (Rep 10)	07:57	16:56 (Oerzen 2)	07:55	08:32
	21:31	20:33	16 19:36 (Rep 11)	19:20	25	18:43 (Rep 10)	18:10	36 17:36 (Oerzen 3)	16:15	16:03
23	05:21	06:12	19:17 (Rep 11)	07:05		18:17 (Rep 10)	07:59	16:57 (Oerzen 2)	07:56	08:32
	21:30	20:31	20 19:37 (Rep 11)	19:18	26	18:43 (Rep 10)	18:08	28 17:25 (Oerzen 2)	16:14	16:04
24	05:22	06:13	19:16 (Rep 11)	07:07		18:18 (Rep 10)	08:01	16:59 (Oerzen 2)	07:58	08:33
	21:28	20:29	22 19:38 (Rep 11)	19:15	24	18:42 (Rep 10)	18:06	24 17:23 (Oerzen 2)	16:13	16:04
25	05:24	06:15	19:16 (Rep 11)	07:09		18:17 (Rep 10)	07:03	16:01 (Oerzen 2)	08:00	08:33
	21:27	20:27	23 19:39 (Rep 11)	19:13	24	18:41 (Rep 10)	17:03	20 16:21 (Oerzen 2)	16:12	16:05
26	05:25	06:17	19:14 (Rep 11)	07:10		18:18 (Rep 10)	07:04	16:03 (Oerzen 2)	08:01	08:33
	21:25	20:24	25 19:39 (Rep 11)	19:10	22	18:40 (Rep 10)	17:01	15 16:18 (Oerzen 2)	16:11	16:06
27	05:27	06:19	19:14 (Rep 11)	07:12		18:18 (Rep 10)	07:06	16:08 (Oerzen 2)	08:03	08:34
	21:24	20:22	25 19:39 (Rep 11)	19:08	21	18:39 (Rep 10)	16:59	5 16:13 (Oerzen 2)	16:10	16:06
28	05:28	06:20	19:13 (Rep 11)	07:14		18:20 (Rep 10)	07:08		08:05	08:34
	21:22	20:20	26 19:39 (Rep 11)	19:06	17	18:37 (Rep 10)	16:57		16:09	16:07
29	05:30	06:22	18:35 (Oerzen 1)	07:16		18:20 (Rep 10)	07:10		08:06	08:34
	21:21	20:18	41 19:39 (Rep 11)	19:03	14	18:34 (Rep 10)	16:55		16:08	16:08
30	05:31	06:24	18:32 (Oerzen 1)	07:17		18:23 (Rep 10)	07:12		08:08	08:34
	21:19	20:15	47 19:39 (Rep 11)	19:01	8	18:31 (Rep 10)	16:53		16:07	16:09
31	05:33	06:25	18:30 (Oerzen 1)				07:14			08:34
	21:17	20:13	49 19:38 (Rep 11)				16:51			16:10
Sonnenscheinstunden	509	458		382			329		261	237
astr.max.mögl.Beschattung			311		1008		1017			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de

Berechnet:
21.07.2025 15:59/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s20 - Oerzen, Westerheide 28

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar		Februar			März			April			Mai		Juni
1	08:34		08:05			07:09		16:14 (Oerzen 2)	06:55		18:26 (Oerzen 1)	05:48		04:59
	16:11		17:01			17:56	59	17:13 (Oerzen 3)	19:53	58	19:24 (Rep 9)	20:47		21:35
2	08:34		08:03			07:07		16:14 (Oerzen 2)	06:53		18:25 (Oerzen 1)	05:46		04:59
	16:12		17:03			17:58	59	17:13 (Oerzen 3)	19:55	59	19:24 (Rep 9)	20:48		21:36
3	08:34		08:02			07:04		16:14 (Oerzen 2)	06:50		18:25 (Oerzen 1)	05:44		04:58
	16:14		17:05			18:00	58	17:12 (Oerzen 3)	19:56	59	19:24 (Rep 9)	20:50		21:37
4	08:33		08:00			07:02		16:14 (Oerzen 2)	06:48		18:24 (Oerzen 1)	05:42		04:57
	16:15		17:07			18:01	57	17:11 (Oerzen 3)	19:58	59	19:23 (Rep 9)	20:52		21:39
5	08:33		07:58			07:00		16:15 (Oerzen 2)	06:46		18:24 (Oerzen 1)	05:40		04:56
	16:16		17:09			18:03	55	17:10 (Oerzen 3)	20:00	59	19:23 (Rep 9)	20:54		21:40
6	08:33		07:56			06:57		16:15 (Oerzen 2)	06:43		18:24 (Oerzen 1)	05:38		04:55
	16:17		17:11			18:05	53	17:08 (Oerzen 3)	20:02	58	19:22 (Rep 9)	20:55		21:41
7	08:32		07:54			06:55		16:16 (Oerzen 2)	06:41		18:23 (Oerzen 1)	05:36		04:55
	16:19		17:13			18:07	51	17:07 (Oerzen 3)	20:04	57	19:20 (Rep 9)	20:57		21:42
8	08:32		07:53			06:53		16:16 (Oerzen 2)	06:39		18:24 (Oerzen 1)	05:34		04:54
	16:20		17:15			18:09	44	17:03 (Oerzen 3)	20:05	68	19:36 (Rep 11)	20:59		21:43
9	08:31		07:51			06:50		16:18 (Oerzen 2)	06:36		18:24 (Oerzen 1)	05:32		04:54
	16:21		17:17			18:11	31	16:49 (Oerzen 2)	20:07	68	19:38 (Rep 11)	21:01		21:43
10	08:31		07:49			06:48		16:20 (Oerzen 2)	06:34		18:24 (Oerzen 1)	05:30		04:53
	16:23		17:19			18:13	27	16:47 (Oerzen 2)	20:09	59	19:39 (Rep 11)	21:02		21:44
11	08:30		07:47			06:46		16:21 (Oerzen 2)	06:32		18:24 (Oerzen 1)	05:28		04:53
	16:24		17:21			18:15	24	16:45 (Oerzen 2)	20:11	61	19:40 (Rep 11)	21:04		21:45
12	08:29		07:45			06:43		16:24 (Oerzen 2)	06:29		18:25 (Oerzen 1)	05:27		04:52
	16:26		17:23			18:16	18	16:42 (Oerzen 2)	20:13	61	19:41 (Rep 11)	21:06		21:46
13	08:28		07:43			06:41		16:28 (Oerzen 2)	06:27		18:26 (Oerzen 1)	05:25		04:52
	16:27		17:25			18:18	8	16:36 (Oerzen 2)	20:14	60	19:42 (Rep 11)	21:07		21:46
14	08:28		07:41		16:31 (Oerzen 2)	06:38		17:44 (Rep 10)	06:25		18:26 (Oerzen 1)	05:23		04:52
	16:29		17:27	11	16:42 (Oerzen 2)	18:20	7	17:51 (Rep 10)	20:16	59	19:41 (Rep 11)	21:09		21:47
15	08:27		07:39		16:26 (Oerzen 2)	06:36		17:41 (Rep 10)	06:22		18:28 (Oerzen 1)	05:22		04:52
	16:31		17:29	19	16:45 (Oerzen 2)	18:22	14	17:55 (Rep 10)	20:18	56	19:41 (Rep 11)	21:11		21:48
16	08:26		07:37		16:24 (Oerzen 2)	06:34		17:38 (Rep 10)	06:20		18:29 (Oerzen 1)	05:20		04:51
	16:32		17:31	23	16:47 (Oerzen 2)	18:24	18	17:56 (Rep 10)	20:20	53	19:41 (Rep 11)	21:12		21:48
17	08:25		07:35		16:22 (Oerzen 2)	06:31		17:37 (Rep 10)	06:18		18:31 (Oerzen 1)	05:18		04:51
	16:34		17:33	27	16:49 (Oerzen 2)	18:26	21	17:58 (Rep 10)	20:22	49	19:41 (Rep 11)	21:14		21:49
18	08:24		07:33		16:21 (Oerzen 2)	06:29		17:35 (Rep 10)	06:15		18:33 (Oerzen 1)	05:17		04:51
	16:36		17:35	30	16:51 (Oerzen 2)	18:27	23	17:58 (Rep 10)	20:23	43	19:40 (Rep 11)	21:15		21:49
19	08:23		07:31		16:19 (Oerzen 2)	06:26		17:34 (Rep 10)	06:13		18:39 (Oerzen 1)	05:15		04:51
	16:37		17:37	38	17:03 (Oerzen 3)	18:29	25	17:59 (Rep 10)	20:25	32	19:40 (Rep 11)	21:17		21:50
20	08:22		07:29		16:18 (Oerzen 2)	06:24		17:33 (Rep 10)	06:11		19:13 (Rep 11)	05:14		04:51
	16:39		17:39	48	17:07 (Oerzen 3)	18:31	26	17:59 (Rep 10)	20:27	26	19:39 (Rep 11)	21:19		21:50
21	08:21		07:26		16:17 (Oerzen 2)	06:22		17:33 (Rep 10)	06:09		19:14 (Rep 11)	05:12		04:52
	16:41		17:40	52	17:09 (Oerzen 3)	18:33	26	17:59 (Rep 10)	20:29	25	19:39 (Rep 11)	21:20		21:50
22	08:19		07:24		16:16 (Oerzen 2)	06:19		17:33 (Rep 10)	06:07		19:15 (Rep 11)	05:11		04:52
	16:43		17:42	55	17:11 (Oerzen 3)	18:35	26	17:59 (Rep 10)	20:30	23	19:38 (Rep 11)	21:22		21:50
23	08:18		07:22		16:16 (Oerzen 2)	06:17		17:32 (Rep 10)	06:04		19:16 (Rep 11)	05:10		04:52
	16:44		17:44	56	17:12 (Oerzen 3)	18:36	26	17:58 (Rep 10)	20:32	20	19:36 (Rep 11)	21:23		21:50
24	08:17		07:20		16:14 (Oerzen 2)	06:14		17:32 (Rep 10)	06:02		19:17 (Rep 11)	05:08		04:52
	16:46		17:46	58	17:12 (Oerzen 3)	18:38	26	17:58 (Rep 10)	20:34	18	19:35 (Rep 11)	21:24		21:51
25	08:15		07:18		16:14 (Oerzen 2)	06:12		17:32 (Rep 10)	06:00		19:19 (Rep 11)	05:07		04:53
	16:48		17:48	59	17:13 (Oerzen 3)	18:40	27	17:59 (Oerzen 1)	20:36	14	19:33 (Rep 11)	21:26		21:51
26	08:14		07:16		16:14 (Oerzen 2)	06:10		17:33 (Rep 10)	05:58		19:22 (Rep 11)	05:06		04:53
	16:50		17:50	59	17:13 (Oerzen 3)	18:42	28	18:01 (Oerzen 1)	20:38	8	19:30 (Rep 11)	21:27		21:51
27	08:13		07:13		16:14 (Oerzen 2)	06:07		17:32 (Oerzen 1)	05:56			05:05		04:53
	16:52		17:52	60	17:14 (Oerzen 3)	18:44	36	18:17 (Rep 9)	20:39			21:29		21:50
28	08:11		07:11		16:13 (Oerzen 2)	06:05		17:31 (Oerzen 1)	05:54			05:04		04:54
	16:54		17:54	60	17:13 (Oerzen 3)	18:45	43	18:19 (Rep 9)	20:41			21:30		21:50
29	08:10					07:02		18:30 (Oerzen 1)	05:52			05:02		04:55
	16:56					19:47	49	19:21 (Rep 9)	20:43			21:31		21:50
30	08:08					07:00		18:28 (Oerzen 1)	05:50			05:01		04:55
	16:58					19:49	55	19:23 (Rep 9)	20:45			21:33		21:50
31	08:06					06:58		18:27 (Oerzen 1)				05:00		
	17:00					19:51	57	19:24 (Rep 9)				21:34		
Sonnenscheinstunden	253		275			367			419			491		506
astr.max.mögl.Beschattung				655			1077			1212				

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 15:59/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s20 - Oerzen, Westerheide 28

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli		August			September			Oktober			November		Dezember	
1	04:56	21:50	05:35	21:16		06:27	20:11	61	18:23 (Oerzen 1)	19:39 (Rep 11)	14	17:05 (Oerzen 2)	17:19 (Oerzen 2)	07:16	16:49	08:09	16:06
2	04:57	21:49	05:36	21:14		06:29	20:08	59	18:23 (Oerzen 1)	19:38 (Rep 11)	21	17:01 (Oerzen 2)	17:22 (Oerzen 2)	07:18	16:47	08:11	16:06
3	04:57	21:49	05:38	21:12		06:31	20:06	68	18:21 (Oerzen 1)	19:35 (Rep 11)	26	16:59 (Oerzen 2)	17:25 (Oerzen 2)	07:20	16:45	08:12	16:05
4	04:58	21:48	05:39	21:10		06:32	20:04	68	18:21 (Oerzen 1)	19:33 (Rep 11)	29	16:56 (Oerzen 2)	17:25 (Oerzen 2)	07:21	16:44	08:14	16:04
5	04:59	21:48	05:41	21:08		06:34	20:01	59	18:20 (Oerzen 1)	19:28 (Rep 11)	37	16:54 (Oerzen 2)	17:37 (Oerzen 3)	07:23	16:42	08:15	16:04
6	05:00	21:47	05:43	21:07		06:36	19:59	58	18:19 (Oerzen 1)	19:17 (Rep 9)	47	16:53 (Oerzen 2)	17:41 (Oerzen 3)	07:25	16:40	08:16	16:03
7	05:01	21:47	05:44	21:05		06:38	19:56	59	18:19 (Oerzen 1)	19:18 (Rep 9)	52	16:51 (Oerzen 2)	17:43 (Oerzen 3)	07:27	16:38	08:18	16:03
8	05:02	21:46	05:46	21:03		06:39	19:54	59	18:19 (Oerzen 1)	19:18 (Rep 9)	55	16:50 (Oerzen 2)	17:45 (Oerzen 3)	07:29	16:36	08:19	16:02
9	05:03	21:45	05:48	21:01		06:41	19:52	59	18:18 (Oerzen 1)	19:17 (Rep 9)	56	16:50 (Oerzen 2)	17:46 (Oerzen 3)	07:31	16:35	08:20	16:02
10	05:04	21:44	05:49	20:59		06:43	19:49	59	18:18 (Oerzen 1)	19:17 (Rep 9)	57	16:48 (Oerzen 2)	17:45 (Oerzen 3)	07:33	16:33	08:21	16:02
11	05:05	21:44	05:51	20:57		06:44	19:47	58	18:19 (Oerzen 1)	19:17 (Rep 9)	59	16:47 (Oerzen 2)	17:46 (Oerzen 3)	07:35	16:31	08:23	16:02
12	05:06	21:43	05:53	20:55		06:46	19:44	58	18:18 (Oerzen 1)	19:16 (Rep 9)	59	16:47 (Oerzen 2)	17:46 (Oerzen 3)	07:37	16:29	08:24	16:01
13	05:07	21:42	05:55	20:53		06:48	19:42	55	18:19 (Oerzen 1)	19:14 (Rep 9)	59	16:47 (Oerzen 2)	17:46 (Oerzen 3)	07:38	16:28	08:25	16:01
14	05:08	21:41	05:56	20:51		06:50	19:40	50	18:20 (Oerzen 1)	19:12 (Rep 9)	60	16:46 (Oerzen 2)	17:46 (Oerzen 3)	07:40	16:26	08:26	16:01
15	05:10	21:40	05:58	20:49		06:51	19:37	45	18:20 (Oerzen 1)	19:09 (Rep 9)	60	16:46 (Oerzen 2)	17:46 (Oerzen 3)	07:42	16:25	08:27	16:01
16	05:11	21:39	06:00	20:46		06:53	19:35	38	18:21 (Oerzen 1)	19:07 (Rep 9)	59	16:46 (Oerzen 2)	17:45 (Oerzen 3)	07:44	16:23	08:28	16:01
17	05:12	21:38	06:01	20:44	9	19:28 (Rep 11)	06:55	29	18:21 (Rep 10)	18:50 (Oerzen 1)	58	16:47 (Oerzen 2)	17:45 (Oerzen 3)	07:46	16:22	08:28	16:02
18	05:14	21:36	06:03	20:42	15	19:24 (Rep 11)	06:56	27	18:20 (Rep 10)	18:47 (Oerzen 1)	57	16:47 (Oerzen 2)	17:44 (Oerzen 3)	07:48	16:20	08:29	16:02
19	05:15	21:35	06:05	20:40	19	19:22 (Rep 11)	06:58	25	18:19 (Rep 10)	18:44 (Rep 10)	56	16:47 (Oerzen 2)	17:43 (Oerzen 3)	07:49	16:19	08:30	16:02
20	05:16	21:34	06:07	20:38	21	19:21 (Rep 11)	07:00	27	18:18 (Rep 10)	18:45 (Rep 10)	53	16:48 (Oerzen 2)	17:41 (Oerzen 3)	07:51	16:18	08:31	16:02
21	05:18	21:33	06:08	20:36	23	19:19 (Rep 11)	07:02	27	18:18 (Rep 10)	18:45 (Rep 10)	52	16:47 (Oerzen 2)	17:39 (Oerzen 3)	07:53	16:16	08:31	16:03
22	05:19	21:31	06:10	20:33	24	19:19 (Rep 11)	07:03	27	18:17 (Rep 10)	18:44 (Rep 10)	46	16:48 (Oerzen 2)	17:36 (Oerzen 3)	07:55	16:15	08:32	16:03
23	05:21	21:30	06:12	20:31	26	19:17 (Rep 11)	07:05	26	18:17 (Rep 10)	18:43 (Rep 10)	33	16:49 (Oerzen 2)	17:22 (Oerzen 2)	07:56	16:14	08:32	16:04
24	05:22	21:28	06:13	20:29	35	18:41 (Oerzen 1)	07:07	25	18:18 (Rep 10)	18:43 (Rep 10)	30	16:50 (Oerzen 2)	17:20 (Oerzen 2)	07:58	16:13	08:33	16:04
25	05:24	21:27	06:15	20:27	44	19:44 (Rep 11)	07:09	24	18:17 (Rep 10)	18:41 (Rep 10)	26	15:52 (Oerzen 2)	16:18 (Oerzen 2)	08:00	16:12	08:33	16:05
26	05:25	21:25	06:17	20:24	50	18:33 (Oerzen 1)	07:10	22	18:18 (Rep 10)	18:40 (Rep 10)	22	15:54 (Oerzen 2)	16:16 (Oerzen 2)	08:01	16:11	08:33	16:06
27	05:27	21:24	06:19	20:22	54	19:43 (Rep 11)	07:12	20	18:19 (Rep 10)	18:39 (Rep 10)	18	15:56 (Oerzen 2)	16:14 (Oerzen 2)	08:03	16:10	08:34	16:06
28	05:28	21:22	06:20	20:20	56	18:29 (Oerzen 1)	07:14	16	18:21 (Rep 10)	18:37 (Rep 10)	9	16:01 (Oerzen 2)	16:10 (Oerzen 2)	08:05	16:09	08:34	16:07
29	05:30	21:21	06:22	20:18	59	19:43 (Rep 11)	07:16	11	18:22 (Rep 10)	18:33 (Rep 10)				08:06	16:08	08:34	16:08
30	05:31	21:19	06:24	20:15	59	18:26 (Oerzen 1)	07:17							08:08	16:07	08:34	16:09
31	05:33	21:17	06:26	20:13	61	18:25 (Oerzen 1)										08:34	16:10
						19:41 (Rep 11)											
Sonnenscheinstunden	509		458				382			329				261		237	
astr.max.mögl.Beschattung					555			1219			1210						

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 15:59/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s21 - Oerzen, Zum Hasel 5

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai			Juni		
1	08:34	08:05	07:09	06:55	05:48			05:00		20:22 (Oerzen 4)
	16:11	17:02	17:56	19:53	20:47			21:35	9	20:31 (Oerzen 4)
2	08:34	08:03	07:07	06:53	05:46			04:59		20:24 (Oerzen 4)
	16:13	17:03	17:58	19:55	20:48			21:36	6	20:30 (Oerzen 4)
3	08:34	08:01	07:04	06:50	05:44			04:58		
	16:14	17:05	18:00	19:56	20:50			21:37		
4	08:33	08:00	07:02	06:48	05:42			04:57		
	16:15	17:07	18:01	19:58	20:52			21:38		
5	08:33	07:58	07:00	06:46	05:40			04:56		
	16:16	17:09	18:03	20:00	20:54			21:40		
6	08:33	07:56	06:57	06:43	05:38			04:56		
	16:17	17:11	18:05	20:02	20:55			21:41		
7	08:32	07:54	06:55	06:41	05:36		20:22 (Oerzen 4)	04:55		
	16:19	17:13	18:07	20:04	20:57	5	20:27 (Oerzen 4)	21:42		
8	08:32	07:53	06:53	06:39	05:34		20:19 (Oerzen 4)	04:54		
	16:20	17:15	18:09	20:05	20:59	9	20:28 (Oerzen 4)	21:42		
9	08:31	07:51	06:50	06:36	05:32		20:17 (Oerzen 4)	04:54		
	16:22	17:17	18:11	20:07	21:00	13	20:30 (Oerzen 4)	21:43		
10	08:31	07:49	06:48	06:34	05:30		20:17 (Oerzen 4)	04:53		
	16:23	17:19	18:13	20:09	21:02	15	20:32 (Oerzen 4)	21:44		
11	08:30	07:47	06:46	06:32	05:29		20:15 (Oerzen 4)	04:53		
	16:24	17:21	18:15	20:11	21:04	18	20:33 (Oerzen 4)	21:45		
12	08:29	07:45	06:43	06:29	05:27		20:15 (Oerzen 4)	04:53		
	16:26	17:23	18:16	20:13	21:06	20	20:35 (Oerzen 4)	21:46		
13	08:28	07:43	06:41	06:27	05:25		20:14 (Oerzen 4)	04:52		
	16:28	17:25	18:18	20:14	21:07	22	20:36 (Oerzen 4)	21:46		
14	08:28	07:41	06:38	06:25	05:23		20:13 (Oerzen 4)	04:52		
	16:29	17:27	18:20	20:16	21:09	23	20:36 (Oerzen 4)	21:47		
15	08:27	07:39	06:36	06:22	05:22		20:14 (Oerzen 4)	04:52		
	16:31	17:29	18:22	20:18	21:11	23	20:37 (Oerzen 4)	21:48		
16	08:26	07:37	06:34	06:20	05:20		20:13 (Oerzen 4)	04:52		
	16:32	17:31	18:24	20:20	21:12	24	20:37 (Oerzen 4)	21:48		
17	08:25	07:35	06:31	06:18	05:19		20:13 (Oerzen 4)	04:52		
	16:34	17:33	18:26	20:22	21:14	24	20:37 (Oerzen 4)	21:49		
18	08:24	07:33	06:29	06:16	05:17		20:14 (Oerzen 4)	04:51		
	16:36	17:35	18:27	20:23	21:15	24	20:38 (Oerzen 4)	21:49		
19	08:23	07:31	06:27	06:13	05:15		20:13 (Oerzen 4)	04:51		
	16:37	17:37	18:29	20:25	21:17	24	20:37 (Oerzen 4)	21:49		
20	08:22	07:29	06:24	06:11	05:14		20:14 (Oerzen 4)	04:52		
	16:39	17:39	18:31	20:27	21:18	23	20:37 (Oerzen 4)	21:50		
21	08:20	07:26	06:22	06:09	05:13		20:14 (Oerzen 4)	04:52		
	16:41	17:40	18:33	20:29	21:20	23	20:37 (Oerzen 4)	21:50		
22	08:19	07:24	06:19	06:07	05:11		20:14 (Oerzen 4)	04:52		
	16:43	17:42	18:35	20:30	21:21	22	20:36 (Oerzen 4)	21:50		
23	08:18	07:22	06:17	06:04	05:10		20:14 (Oerzen 4)	04:52		
	16:45	17:44	18:36	20:32	21:23	22	20:36 (Oerzen 4)	21:50		
24	08:17	07:20	06:14	06:02	05:09		20:15 (Oerzen 4)	04:52		
	16:46	17:46	18:38	20:34	21:24	21	20:36 (Oerzen 4)	21:50		
25	08:15	07:18	06:12	06:00	05:07		20:16 (Oerzen 4)	04:53		
	16:48	17:48	18:40	20:36	21:26	20	20:36 (Oerzen 4)	21:51		
26	08:14	07:16	06:10	05:58	05:06		20:16 (Oerzen 4)	04:53		
	16:50	17:50	18:42	20:38	21:27	20	20:36 (Oerzen 4)	21:51		
27	08:13	07:13	06:07	05:56	05:05		20:17 (Oerzen 4)	04:54		
	16:52	17:52	18:44	20:39	21:29	18	20:35 (Oerzen 4)	21:50		
28	08:11	07:11	06:05	05:54	05:04		20:18 (Oerzen 4)	04:54		
	16:54	17:54	18:46	20:41	21:30	17	20:35 (Oerzen 4)	21:50		
29	08:10		07:02	05:52	05:03		20:19 (Oerzen 4)	04:55		
	16:56		19:47	20:43	21:31	15	20:34 (Oerzen 4)	21:50		
30	08:08		07:00	05:50	05:02		20:19 (Oerzen 4)	04:55		
	16:58		19:49	20:45	21:33	14	20:33 (Oerzen 4)	21:50		
31	08:06		06:58		05:01		20:20 (Oerzen 4)			
	17:00		19:51		21:34	12	20:32 (Oerzen 4)			
Sonnenscheinstunden	253	275	367	419	491			506		
astr.max.mögl.Beschattung						471			15	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 15:59/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s21 - Oerzen, Zum Hasel 5

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli			August			September	Oktober	November	Dezember
1	04:56			05:35		20:26 (Oerzen 4)	06:27	07:19	07:16	08:09
	21:50			21:16	19	20:45 (Oerzen 4)	20:11	18:58	16:49	16:06
2	04:57			05:36		20:26 (Oerzen 4)	06:29	07:21	07:18	08:11
	21:49			21:14	17	20:43 (Oerzen 4)	20:08	18:56	16:47	16:06
3	04:57			05:38		20:27 (Oerzen 4)	06:31	07:23	07:20	08:12
	21:49			21:12	15	20:42 (Oerzen 4)	20:06	18:54	16:45	16:05
4	04:58			05:39		20:28 (Oerzen 4)	06:32	07:24	07:21	08:14
	21:48			21:10	11	20:39 (Oerzen 4)	20:04	18:51	16:44	16:04
5	04:59			05:41		20:30 (Oerzen 4)	06:34	07:26	07:23	08:15
	21:48			21:08	8	20:38 (Oerzen 4)	20:01	18:49	16:42	16:04
6	05:00			05:43		20:33 (Oerzen 4)	06:36	07:28	07:25	08:16
	21:47			21:07	3	20:36 (Oerzen 4)	19:59	18:46	16:40	16:03
7	05:01			05:44			06:38	07:30	07:27	08:18
	21:47			21:05			19:56	18:44	16:38	16:03
8	05:02			05:46			06:39	07:31	07:29	08:19
	21:46			21:03			19:54	18:42	16:36	16:02
9	05:03			05:48			06:41	07:33	07:31	08:20
	21:45			21:01			19:52	18:39	16:35	16:02
10	05:04		20:33 (Oerzen 4)	05:50			06:43	07:35	07:33	08:21
	21:44	3	20:36 (Oerzen 4)	20:59			19:49	18:37	16:33	16:02
11	05:05		20:31 (Oerzen 4)	05:51			06:44	07:37	07:35	08:23
	21:44	7	20:38 (Oerzen 4)	20:57			19:47	18:35	16:31	16:02
12	05:06		20:29 (Oerzen 4)	05:53			06:46	07:39	07:36	08:24
	21:43	11	20:40 (Oerzen 4)	20:55			19:44	18:32	16:30	16:01
13	05:07		20:28 (Oerzen 4)	05:55			06:48	07:40	07:38	08:25
	21:42	13	20:41 (Oerzen 4)	20:53			19:42	18:30	16:28	16:01
14	05:09		20:27 (Oerzen 4)	05:56			06:50	07:42	07:40	08:26
	21:41	15	20:42 (Oerzen 4)	20:51			19:40	18:28	16:26	16:01
15	05:10		20:27 (Oerzen 4)	05:58			06:51	07:44	07:42	08:27
	21:40	16	20:43 (Oerzen 4)	20:49			19:37	18:26	16:25	16:01
16	05:11		20:27 (Oerzen 4)	06:00			06:53	07:46	07:44	08:27
	21:39	17	20:44 (Oerzen 4)	20:46			19:35	18:23	16:23	16:01
17	05:12		20:26 (Oerzen 4)	06:01			06:55	07:48	07:46	08:28
	21:37	19	20:45 (Oerzen 4)	20:44			19:32	18:21	16:22	16:02
18	05:14		20:25 (Oerzen 4)	06:03			06:56	07:50	07:47	08:29
	21:36	20	20:45 (Oerzen 4)	20:42			19:30	18:19	16:21	16:02
19	05:15		20:25 (Oerzen 4)	06:05			06:58	07:51	07:49	08:30
	21:35	20	20:45 (Oerzen 4)	20:40			19:27	18:17	16:19	16:02
20	05:16		20:25 (Oerzen 4)	06:07			07:00	07:53	07:51	08:30
	21:34	22	20:47 (Oerzen 4)	20:38			19:25	18:14	16:18	16:02
21	05:18		20:25 (Oerzen 4)	06:08			07:02	07:55	07:53	08:31
	21:33	22	20:47 (Oerzen 4)	20:36			19:23	18:12	16:17	16:03
22	05:19		20:24 (Oerzen 4)	06:10			07:03	07:57	07:55	08:32
	21:31	23	20:47 (Oerzen 4)	20:33			19:20	18:10	16:15	16:03
23	05:21		20:24 (Oerzen 4)	06:12			07:05	07:59	07:56	08:32
	21:30	24	20:48 (Oerzen 4)	20:31			19:18	18:08	16:14	16:04
24	05:22		20:24 (Oerzen 4)	06:13			07:07	08:01	07:58	08:33
	21:28	24	20:48 (Oerzen 4)	20:29			19:15	18:06	16:13	16:04
25	05:24		20:23 (Oerzen 4)	06:15			07:09	07:03	08:00	08:33
	21:27	24	20:47 (Oerzen 4)	20:27			19:13	17:04	16:12	16:05
26	05:25		20:24 (Oerzen 4)	06:17			07:10	07:04	08:01	08:33
	21:25	24	20:48 (Oerzen 4)	20:24			19:10	17:01	16:11	16:06
27	05:27		20:24 (Oerzen 4)	06:19			07:12	07:06	08:03	08:33
	21:24	23	20:47 (Oerzen 4)	20:22			19:08	16:59	16:10	16:07
28	05:28		20:24 (Oerzen 4)	06:20			07:14	07:08	08:05	08:34
	21:22	24	20:48 (Oerzen 4)	20:20			19:06	16:57	16:09	16:07
29	05:30		20:24 (Oerzen 4)	06:22			07:16	07:10	08:06	08:34
	21:21	23	20:47 (Oerzen 4)	20:18			19:03	16:55	16:08	16:08
30	05:31		20:25 (Oerzen 4)	06:24			07:17	07:12	08:08	08:34
	21:19	22	20:47 (Oerzen 4)	20:15			19:01	16:53	16:07	16:09
31	05:33		20:25 (Oerzen 4)	06:26				07:14		08:34
	21:17	21	20:46 (Oerzen 4)	20:13				16:51		16:10
Sonnenscheinstunden	509			458			382	329	262	237
astr.max.mögl.Beschattung		417			73					

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 15:59/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s22 - Oerzen, Zum Hasel 10

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April			Mai			Juni		
1	08:34	08:05	07:09	06:55			05:48		19:45 (Oerzen 3)	05:00		20:25 (Rep 10)
	16:11	17:01	17:56	19:53			20:47	25	20:10 (Oerzen 3)	21:35	25	20:50 (Rep 10)
2	08:34	08:03	07:06	06:53			05:46		19:44 (Oerzen 3)	04:59		20:26 (Rep 10)
	16:13	17:03	17:58	19:55			20:48	27	20:11 (Oerzen 3)	21:36	24	20:50 (Rep 10)
3	08:34	08:01	07:04	06:50			05:44		19:43 (Oerzen 3)	04:58		20:26 (Rep 10)
	16:14	17:05	18:00	19:56			20:50	28	20:11 (Oerzen 3)	21:37	24	20:50 (Rep 10)
4	08:33	08:00	07:02	06:48			05:42		19:43 (Oerzen 3)	04:57		20:26 (Rep 10)
	16:15	17:07	18:01	19:58			20:52	28	20:11 (Oerzen 3)	21:38	24	20:50 (Rep 10)
5	08:33	07:58	07:00	06:46			05:40		19:42 (Oerzen 3)	04:56		20:27 (Rep 10)
	16:16	17:09	18:03	20:00			20:54	28	20:10 (Oerzen 3)	21:40	23	20:50 (Rep 10)
6	08:33	07:56	06:57	06:43			05:38		19:43 (Oerzen 3)	04:56		20:27 (Rep 10)
	16:17	17:11	18:05	20:02			20:55	28	20:11 (Oerzen 3)	21:41	23	20:50 (Rep 10)
7	08:32	07:54	06:55	06:41			05:36		19:43 (Oerzen 3)	04:55		20:28 (Rep 10)
	16:19	17:13	18:07	20:04			20:57	28	20:11 (Oerzen 3)	21:42	22	20:50 (Rep 10)
8	08:32	07:53	06:53	06:39			05:34		19:43 (Oerzen 3)	04:54		20:28 (Rep 10)
	16:20	17:15	18:09	20:05			20:59	27	20:10 (Oerzen 3)	21:42	22	20:50 (Rep 10)
9	08:31	07:51	06:50	06:36			05:32		19:43 (Oerzen 3)	04:54		20:29 (Rep 10)
	16:21	17:17	18:11	20:07			21:00	27	20:10 (Oerzen 3)	21:43	21	20:50 (Rep 10)
10	08:31	07:49	06:48	06:34			05:30		19:44 (Oerzen 3)	04:53		20:28 (Rep 10)
	16:23	17:19	18:13	20:09			21:02	26	20:10 (Oerzen 3)	21:44	22	20:50 (Rep 10)
11	08:30	07:47	06:46	06:32			05:29		19:44 (Oerzen 3)	04:53		20:29 (Rep 10)
	16:24	17:21	18:15	20:11			21:04	25	20:09 (Oerzen 3)	21:45	26	20:55 (Oerzen 2)
12	08:29	07:45	06:43	06:29			05:27		19:44 (Oerzen 3)	04:52		20:30 (Rep 10)
	16:26	17:23	18:16	20:13			21:06	24	20:08 (Oerzen 3)	21:46	27	20:57 (Oerzen 2)
13	08:28	07:43	06:41	06:27			05:25		19:45 (Oerzen 3)	04:52		20:30 (Rep 10)
	16:27	17:25	18:18	20:14			21:07	23	20:08 (Oerzen 3)	21:46	28	20:58 (Oerzen 2)
14	08:28	07:41	06:38	06:25			05:23		19:45 (Oerzen 3)	04:52		20:30 (Rep 10)
	16:29	17:27	18:20	20:16			21:09	22	20:07 (Oerzen 3)	21:47	28	20:58 (Oerzen 2)
15	08:27	07:39	06:36	06:22			05:22		19:47 (Oerzen 3)	04:52		20:30 (Rep 10)
	16:31	17:29	18:22	20:18			21:11	25	20:39 (Rep 10)	21:48	29	20:59 (Oerzen 2)
16	08:26	07:37	06:34	06:20			05:20		19:47 (Oerzen 3)	04:52		20:31 (Rep 10)
	16:32	17:31	18:24	20:20			21:12	28	20:40 (Rep 10)	21:48	29	21:00 (Oerzen 2)
17	08:25	07:35	06:31	06:18			05:19		19:49 (Oerzen 3)	04:51		20:31 (Rep 10)
	16:34	17:33	18:26	20:21			21:14	28	20:42 (Rep 10)	21:49	29	21:00 (Oerzen 2)
18	08:24	07:33	06:29	06:16			05:17		19:52 (Oerzen 3)	04:51		20:31 (Rep 10)
	16:36	17:35	18:27	20:23			21:15	26	20:44 (Rep 10)	21:49	30	21:01 (Oerzen 2)
19	08:23	07:31	06:26	06:13			05:15		19:55 (Oerzen 3)	04:51		20:31 (Rep 10)
	16:37	17:37	18:29	20:25			21:17	21	20:45 (Rep 10)	21:49	30	21:01 (Oerzen 2)
20	08:22	07:29	06:24	06:11			05:14		20:26 (Rep 10)	04:52		20:33 (Rep 10)
	16:39	17:39	18:31	20:27			21:18	20	20:46 (Rep 10)	21:50	29	21:02 (Oerzen 2)
21	08:20	07:26	06:22	06:09			05:13		20:26 (Rep 10)	04:52		20:33 (Rep 10)
	16:41	17:40	18:33	20:29			21:20	22	20:48 (Rep 10)	21:50	29	21:02 (Oerzen 2)
22	08:19	07:24	06:19	06:07			05:11		20:25 (Rep 10)	04:52		20:33 (Rep 10)
	16:43	17:42	18:35	20:30			21:22	22	20:47 (Rep 10)	21:50	29	21:02 (Oerzen 2)
23	08:18	07:22	06:17	06:04			05:10		20:25 (Rep 10)	04:52		20:33 (Rep 10)
	16:45	17:44	18:36	20:32			21:23	23	20:48 (Rep 10)	21:50	29	21:02 (Oerzen 2)
24	08:17	07:20	06:14	06:02			05:08		20:25 (Rep 10)	04:52		20:33 (Rep 10)
	16:46	17:46	18:38	20:34			21:24	23	20:48 (Rep 10)	21:50	30	21:03 (Oerzen 2)
25	08:15	07:18	06:12	06:00		19:55 (Oerzen 3)	05:07		20:25 (Rep 10)	04:53		20:33 (Rep 10)
	16:48	17:48	18:40	20:36	7	20:02 (Oerzen 3)	21:26	24	20:49 (Rep 10)	21:51	30	21:03 (Oerzen 2)
26	08:14	07:16	06:10	05:58		19:51 (Oerzen 3)	05:06		20:25 (Rep 10)	04:53		20:33 (Rep 10)
	16:50	17:50	18:42	20:38	14	20:05 (Oerzen 3)	21:27	24	20:49 (Rep 10)	21:51	29	21:02 (Oerzen 2)
27	08:13	07:13	06:07	05:56		19:49 (Oerzen 3)	05:05		20:25 (Rep 10)	04:54		20:33 (Rep 10)
	16:52	17:52	18:44	20:39	18	20:07 (Oerzen 3)	21:29	24	20:49 (Rep 10)	21:50	29	21:02 (Oerzen 2)
28	08:11	07:11	06:05	05:54		19:48 (Oerzen 3)	05:04		20:25 (Rep 10)	04:54		20:33 (Rep 10)
	16:54	17:54	18:45	20:41	20	20:08 (Oerzen 3)	21:30	25	20:50 (Rep 10)	21:50	28	21:01 (Oerzen 2)
29	08:10		07:02	05:52		19:46 (Oerzen 3)	05:03		20:25 (Rep 10)	04:55		20:33 (Rep 10)
	16:56		19:47	20:43	23	20:09 (Oerzen 3)	21:31	25	20:50 (Rep 10)	21:50	28	21:01 (Oerzen 2)
30	08:08		07:00	05:50		19:45 (Oerzen 3)	05:01		20:25 (Rep 10)	04:55		20:34 (Rep 10)
	16:58		19:49	20:45	25	20:10 (Oerzen 3)	21:33	25	20:50 (Rep 10)	21:50	27	21:01 (Oerzen 2)
31	08:06		06:58				05:00		20:25 (Rep 10)			
	17:00		19:51				21:34	25	20:50 (Rep 10)			
Sonnenscheinstunden	253	275	367	419			491			506		
astr.max.mögl.Beschattung					107			776			803	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 15:59/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s22 - Oerzen, Zum Hasel 10

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli			August			September	Oktober	November	Dezember
1	04:56		20:33 (Rep 10)	05:35		19:55 (Oerzen 3)	06:27	07:19	07:16	08:09
	21:50	27	21:00 (Oerzen 2)	21:16	25	20:20 (Oerzen 3)	20:11	18:58	16:49	16:06
2	04:57		20:34 (Rep 10)	05:36		19:54 (Oerzen 3)	06:29	07:21	07:18	08:11
	21:49	24	20:58 (Oerzen 2)	21:14	26	20:20 (Oerzen 3)	20:08	18:56	16:47	16:06
3	04:57		20:34 (Rep 10)	05:38		19:54 (Oerzen 3)	06:31	07:23	07:20	08:12
	21:49	21	20:55 (Rep 10)	21:12	26	20:20 (Oerzen 3)	20:06	18:54	16:45	16:05
4	04:58		20:33 (Rep 10)	05:39		19:53 (Oerzen 3)	06:32	07:24	07:21	08:14
	21:48	22	20:55 (Rep 10)	21:10	27	20:20 (Oerzen 3)	20:04	18:51	16:44	16:04
5	04:59		20:33 (Rep 10)	05:41		19:53 (Oerzen 3)	06:34	07:26	07:23	08:15
	21:48	23	20:56 (Rep 10)	21:08	28	20:21 (Oerzen 3)	20:01	18:49	16:42	16:04
6	05:00		20:33 (Rep 10)	05:43		19:52 (Oerzen 3)	06:36	07:28	07:25	08:16
	21:47	23	20:56 (Rep 10)	21:07	28	20:20 (Oerzen 3)	19:59	18:46	16:40	16:03
7	05:01		20:33 (Rep 10)	05:44		19:53 (Oerzen 3)	06:38	07:30	07:27	08:18
	21:47	24	20:57 (Rep 10)	21:05	28	20:21 (Oerzen 3)	19:56	18:44	16:38	16:03
8	05:02		20:34 (Rep 10)	05:46		19:52 (Oerzen 3)	06:39	07:31	07:29	08:19
	21:46	23	20:57 (Rep 10)	21:03	28	20:20 (Oerzen 3)	19:54	18:42	16:36	16:02
9	05:03		20:34 (Rep 10)	05:48		19:52 (Oerzen 3)	06:41	07:33	07:31	08:20
	21:45	23	20:57 (Rep 10)	21:01	28	20:20 (Oerzen 3)	19:52	18:39	16:35	16:02
10	05:04		20:34 (Rep 10)	05:49		19:52 (Oerzen 3)	06:43	07:35	07:33	08:21
	21:44	24	20:58 (Rep 10)	20:59	27	20:19 (Oerzen 3)	19:49	18:37	16:33	16:02
11	05:05		20:34 (Rep 10)	05:51		19:52 (Oerzen 3)	06:44	07:37	07:35	08:23
	21:44	24	20:58 (Rep 10)	20:57	27	20:19 (Oerzen 3)	19:47	18:35	16:31	16:02
12	05:06		20:34 (Rep 10)	05:53		19:53 (Oerzen 3)	06:46	07:39	07:36	08:24
	21:43	24	20:58 (Rep 10)	20:55	26	20:19 (Oerzen 3)	19:44	18:32	16:30	16:01
13	05:07		20:34 (Rep 10)	05:55		19:53 (Oerzen 3)	06:48	07:40	07:38	08:25
	21:42	24	20:58 (Rep 10)	20:53	24	20:17 (Oerzen 3)	19:42	18:30	16:28	16:01
14	05:08		20:34 (Rep 10)	05:56		19:54 (Oerzen 3)	06:50	07:42	07:40	08:26
	21:41	24	20:58 (Rep 10)	20:51	23	20:17 (Oerzen 3)	19:40	18:28	16:26	16:01
15	05:10		20:34 (Rep 10)	05:58		19:55 (Oerzen 3)	06:51	07:44	07:42	08:27
	21:40	24	20:58 (Rep 10)	20:49	20	20:15 (Oerzen 3)	19:37	18:25	16:25	16:01
16	05:11		20:33 (Rep 10)	06:00		19:56 (Oerzen 3)	06:53	07:46	07:44	08:27
	21:39	25	20:58 (Rep 10)	20:46	17	20:13 (Oerzen 3)	19:35	18:23	16:23	16:01
17	05:12		20:34 (Rep 10)	06:01		19:59 (Oerzen 3)	06:55	07:48	07:46	08:28
	21:37	25	20:59 (Rep 10)	20:44	12	20:11 (Oerzen 3)	19:32	18:21	16:22	16:02
18	05:14		20:34 (Rep 10)	06:03		20:01 (Oerzen 3)	06:56	07:50	07:47	08:29
	21:36	25	20:59 (Rep 10)	20:42	6	20:07 (Oerzen 3)	19:30	18:19	16:20	16:02
19	05:15		20:34 (Rep 10)	06:05			06:58	07:51	07:49	08:30
	21:35	24	20:58 (Rep 10)	20:40			19:27	18:16	16:19	16:02
20	05:16		20:34 (Rep 10)	06:07			07:00	07:53	07:51	08:30
	21:34	24	20:58 (Rep 10)	20:38			19:25	18:14	16:18	16:02
21	05:18		20:36 (Rep 10)	06:08			07:02	07:55	07:53	08:31
	21:33	22	20:58 (Rep 10)	20:36			19:23	18:12	16:17	16:03
22	05:19		20:36 (Rep 10)	06:10			07:03	07:57	07:55	08:32
	21:31	22	20:58 (Rep 10)	20:33			19:20	18:10	16:15	16:03
23	05:21		20:36 (Rep 10)	06:12			07:05	07:59	07:56	08:32
	21:30	21	20:57 (Rep 10)	20:31			19:18	18:08	16:14	16:04
24	05:22		20:37 (Rep 10)	06:13			07:07	08:01	07:58	08:33
	21:28	19	20:56 (Rep 10)	20:29			19:15	18:06	16:13	16:04
25	05:24		20:03 (Oerzen 3)	06:15			07:09	07:03	08:00	08:33
	21:27	23	20:54 (Rep 10)	20:27			19:13	17:04	16:12	16:05
26	05:25		20:01 (Oerzen 3)	06:17			07:10	07:04	08:01	08:33
	21:25	27	20:54 (Rep 10)	20:24			19:10	17:01	16:11	16:06
27	05:27		19:59 (Oerzen 3)	06:19			07:12	07:06	08:03	08:33
	21:24	28	20:52 (Rep 10)	20:22			19:08	16:59	16:10	16:06
28	05:28		19:58 (Oerzen 3)	06:20			07:14	07:08	08:05	08:34
	21:22	28	20:51 (Rep 10)	20:20			19:06	16:57	16:09	16:07
29	05:30		19:57 (Oerzen 3)	06:22			07:16	07:10	08:06	08:34
	21:21	24	20:49 (Rep 10)	20:18			19:03	16:55	16:08	16:08
30	05:31		19:56 (Oerzen 3)	06:24			07:17	07:12	08:08	08:34
	21:19	22	20:18 (Oerzen 3)	20:15			19:01	16:53	16:07	16:09
31	05:33		19:55 (Oerzen 3)	06:26				07:14		08:34
	21:17	24	20:19 (Oerzen 3)	20:13				16:51		16:10
Sonnenscheinstunden	509			458			382	329	262	237
astr.max.mögl.Beschattung		737			426					

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s23 - Oerzen,Mühlenweg 10

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März		April		Mai	Juni
1	08:34	08:05	07:09		17:13 (Oerzen 2)	06:55	18:51 (Oerzen 1)	05:48	04:59
	16:11	17:01	17:56	16	17:29 (Oerzen 3)	19:53	27	19:18 (Oerzen 1)	20:47	21:35
2	08:34	08:03	07:06		17:10 (Oerzen 2)	06:53	18:50 (Oerzen 1)	05:45	04:59
	16:12	17:03	17:58	21	17:31 (Oerzen 3)	19:54	28	19:18 (Oerzen 1)	20:48	21:36
3	08:34	08:01	07:04		17:07 (Oerzen 2)	06:50	18:50 (Oerzen 1)	05:43	04:58
	16:14	17:05	18:00	26	17:33 (Oerzen 3)	19:56	28	19:18 (Oerzen 1)	20:50	21:37
4	08:33	08:00	07:02		17:06 (Oerzen 2)	06:48	18:49 (Oerzen 1)	05:42	04:57
	16:15	17:07	18:01	28	17:34 (Oerzen 3)	19:58	29	19:18 (Oerzen 1)	20:52	21:38
5	08:33	07:58	07:00		17:04 (Oerzen 2)	06:46	18:49 (Oerzen 1)	05:40	04:56
	16:16	17:09	18:03	30	17:34 (Oerzen 3)	20:00	29	19:18 (Oerzen 1)	20:54	21:40
6	08:33	07:56	06:57		17:04 (Oerzen 2)	06:43	18:49 (Oerzen 1)	05:38	04:55
	16:17	17:11	18:05	31	17:35 (Oerzen 3)	20:02	28	19:17 (Oerzen 1)	20:55	21:41
7	08:32	07:54	06:55		17:03 (Oerzen 2)	06:41	18:49 (Oerzen 1)	05:36	04:55
	16:19	17:13	18:07	32	17:35 (Oerzen 3)	20:03	27	19:16 (Oerzen 1)	20:57	21:42
8	08:32	07:53	06:53		17:02 (Oerzen 2)	06:39	18:50 (Oerzen 1)	05:34	04:54
	16:20	17:15	18:09	32	17:34 (Oerzen 3)	20:05	26	19:16 (Oerzen 1)	20:59	21:42
9	08:31	07:51	06:50		17:02 (Oerzen 2)	06:36	18:50 (Oerzen 1)	05:32	04:54
	16:21	17:17	18:11	32	17:34 (Oerzen 3)	20:07	25	19:15 (Oerzen 1)	21:00	21:43
10	08:31	07:49	06:48		17:02 (Oerzen 2)	06:34	18:50 (Oerzen 1)	05:30	04:53
	16:23	17:19	18:13	32	17:34 (Oerzen 3)	20:09	23	19:13 (Oerzen 1)	21:02	21:44
11	08:30	07:47	06:46		17:01 (Oerzen 2)	06:32	18:52 (Oerzen 1)	05:28	04:53
	16:24	17:21	18:14	31	17:32 (Oerzen 3)	20:11	19	19:11 (Oerzen 1)	21:04	21:45
12	08:29	07:45	06:43		17:02 (Oerzen 2)	06:29	18:54 (Oerzen 1)	05:27	04:52
	16:26	17:23	18:16	29	17:31 (Oerzen 3)	20:12	16	19:10 (Oerzen 1)	21:06	21:46
13	08:28	07:43	06:41		17:01 (Oerzen 2)	06:27	18:56 (Oerzen 1)	05:25	04:52
	16:27	17:25	18:18	29	17:30 (Oerzen 2)	20:14	10	19:06 (Oerzen 1)	21:07	21:46
14	08:28	07:41	06:38		17:02 (Oerzen 2)	06:25		05:23	04:52
	16:29	17:27	18:20	27	17:29 (Oerzen 2)	20:16		21:09	21:47
15	08:27	07:39	06:36		17:02 (Oerzen 2)	06:22		05:22	04:52
	16:31	17:29	18:22	25	17:27 (Oerzen 2)	20:18		21:11	21:48
16	08:26	07:37	06:34		17:03 (Oerzen 2)	06:20		05:20	04:51
	16:32	17:31	18:24	23	17:26 (Oerzen 2)	20:20		21:12	21:48
17	08:25	07:35	06:31		17:05 (Oerzen 2)	06:18		05:18	04:51
	16:34	17:33	18:26	20	17:25 (Oerzen 2)	20:21		21:14	21:49
18	08:24	07:33	06:29		17:07 (Oerzen 2)	06:15		05:17	04:51
	16:36	17:35	18:27	15	17:22 (Oerzen 2)	20:23		21:15	21:49
19	08:23	07:31	06:26		17:10 (Oerzen 2)	06:13		05:15	04:51
	16:37	17:37	18:29	9	17:19 (Oerzen 2)	20:25		21:17	21:49
20	08:22	07:29	06:24			06:11		05:14	04:51
	16:39	17:38	18:31			20:27		21:18	21:50
21	08:20	07:26	06:22			06:09		05:12	04:52
	16:41	17:40	18:33			20:29		21:20	21:50
22	08:19	07:24	06:19			06:07		05:11	04:52
	16:43	17:42	18:35			20:30		21:22	21:50
23	08:18	07:22	06:17			06:04		05:10	04:52
	16:44	17:44	18:36			20:32		21:23	21:50
24	08:17	07:20	06:14			06:02		05:08	04:52
	16:46	17:46	18:38			20:34		21:24	21:51
25	08:15	07:18	06:12			06:00		05:07	04:53
	16:48	17:48	18:40			20:36		21:26	21:51
26	08:14	07:15	06:10		18:04 (Oerzen 1)	05:58		05:06	04:53
	16:50	17:50	18:42	5	18:09 (Oerzen 1)	20:38		21:27	21:51
27	08:13	07:13	06:07		17:59 (Oerzen 1)	05:56		05:05	04:53
	16:52	17:52	18:44	14	18:13 (Oerzen 1)	20:39		21:29	21:50
28	08:11	07:11	06:05		17:57 (Oerzen 1)	05:54		05:04	04:54
	16:54	17:54	18:45	18	18:15 (Oerzen 1)	20:41		21:30	21:50
29	08:10		07:02		18:55 (Oerzen 1)	05:52		05:02	04:55
	16:56		19:47	22	19:17 (Oerzen 1)	20:43		21:31	21:50
30	08:08		07:00		18:53 (Oerzen 1)	05:50		05:01	04:55
	16:58		19:49	24	19:17 (Oerzen 1)	20:45		21:33	21:50
31	08:06		06:58		18:52 (Oerzen 1)			05:00	
	16:59		19:51	26	19:18 (Oerzen 1)			21:34	
Sonnenscheinstunden	253	275	367			419		491	506
astr.max.mögl.Beschattung				597			315		

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 15:59/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s23 - Oerzen,Mühlenweg 10

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli		August			September			Oktober			November	Dezember
1	04:56		05:34			06:27		18:51 (Oerzen 1)	07:19		17:41 (Oerzen 2)	07:16	08:09
	21:50		21:16			20:11	19	19:10 (Oerzen 1)	18:58	29	18:10 (Oerzen 2)	16:49	16:06
2	04:57		05:36			06:29		18:49 (Oerzen 1)	07:21		17:40 (Oerzen 2)	07:18	08:11
	21:49		21:14			20:08	23	19:12 (Oerzen 1)	18:56	30	18:10 (Oerzen 3)	16:47	16:06
3	04:57		05:38			06:31		18:47 (Oerzen 1)	07:23		17:40 (Oerzen 2)	07:20	08:12
	21:49		21:12			20:06	25	19:12 (Oerzen 1)	18:53	31	18:11 (Oerzen 3)	16:45	16:05
4	04:58		05:39			06:32		18:47 (Oerzen 1)	07:24		17:39 (Oerzen 2)	07:21	08:14
	21:48		21:10			20:03	26	19:13 (Oerzen 1)	18:51	32	18:11 (Oerzen 3)	16:43	16:04
5	04:59		05:41			06:34		18:46 (Oerzen 1)	07:26		17:39 (Oerzen 2)	07:23	08:15
	21:48		21:08			20:01	27	19:13 (Oerzen 1)	18:49	32	18:11 (Oerzen 3)	16:42	16:04
6	05:00		05:43			06:36		18:45 (Oerzen 1)	07:28		17:39 (Oerzen 2)	07:25	08:16
	21:47		21:07			19:59	28	19:13 (Oerzen 1)	18:46	32	18:11 (Oerzen 3)	16:40	16:03
7	05:01		05:44			06:38		18:44 (Oerzen 1)	07:30		17:39 (Oerzen 2)	07:27	08:18
	21:47		21:05			19:56	29	19:13 (Oerzen 1)	18:44	32	18:11 (Oerzen 3)	16:38	16:03
8	05:02		05:46			06:39		18:44 (Oerzen 1)	07:31		17:40 (Oerzen 2)	07:29	08:19
	21:46		21:03			19:54	29	19:13 (Oerzen 1)	18:42	31	18:11 (Oerzen 3)	16:36	16:02
9	05:03		05:48			06:41		18:43 (Oerzen 1)	07:33		17:41 (Oerzen 2)	07:31	08:20
	21:45		21:01			19:52	29	19:12 (Oerzen 1)	18:39	29	18:10 (Oerzen 3)	16:34	16:02
10	05:04		05:49			06:43		18:43 (Oerzen 1)	07:35		17:41 (Oerzen 2)	07:33	08:21
	21:44		20:59			19:49	28	19:11 (Oerzen 1)	18:37	27	18:08 (Oerzen 3)	16:33	16:02
11	05:05		05:51			06:44		18:44 (Oerzen 1)	07:37		17:42 (Oerzen 2)	07:35	08:23
	21:44		20:57			19:47	27	19:11 (Oerzen 1)	18:35	24	18:06 (Oerzen 3)	16:31	16:01
12	05:06		05:53			06:46		18:43 (Oerzen 1)	07:39		17:44 (Oerzen 2)	07:36	08:24
	21:43		20:55			19:44	26	19:09 (Oerzen 1)	18:32	19	18:03 (Oerzen 3)	16:29	16:01
13	05:07		05:55			06:48		18:44 (Oerzen 1)	07:40		17:48 (Oerzen 2)	07:38	08:25
	21:42		20:53			19:42	24	19:08 (Oerzen 1)	18:30	12	18:01 (Oerzen 3)	16:28	16:01
14	05:08		05:56			06:50		18:45 (Oerzen 1)	07:42			07:40	08:26
	21:41		20:51			19:39	22	19:07 (Oerzen 1)	18:28			16:26	16:01
15	05:10		05:58			06:51		18:46 (Oerzen 1)	07:44			07:42	08:27
	21:40		20:49			19:37	19	19:05 (Oerzen 1)	18:25			16:25	16:01
16	05:11		06:00			06:53		18:48 (Oerzen 1)	07:46			07:44	08:27
	21:39		20:46			19:35	14	19:02 (Oerzen 1)	18:23			16:23	16:01
17	05:12		06:01			06:55		18:51 (Oerzen 1)	07:48			07:46	08:28
	21:38		20:44			19:32	8	18:59 (Oerzen 1)	18:21			16:22	16:01
18	05:14		06:03			06:56			07:50			07:48	08:29
	21:36		20:42			19:30			18:19			16:20	16:02
19	05:15		06:05			06:58			07:51			07:49	08:30
	21:35		20:40			19:27			18:16			16:19	16:02
20	05:16		06:07			07:00			07:53			07:51	08:30
	21:34		20:38			19:25			18:14			16:18	16:02
21	05:18		06:08			07:02			07:55			07:53	08:31
	21:33		20:36			19:22			18:12			16:16	16:03
22	05:19		06:10			07:03			07:57			07:55	08:32
	21:31		20:33			19:20			18:10			16:15	16:03
23	05:21		06:12			07:05			07:59			07:56	08:32
	21:30		20:31			19:18			18:08			16:14	16:04
24	05:22		06:13			07:07		17:56 (Oerzen 2)	08:01			07:58	08:33
	21:28		20:29			19:15	4	18:00 (Oerzen 2)	18:06			16:13	16:04
25	05:24		06:15			07:09		17:50 (Oerzen 2)	07:03			08:00	08:33
	21:27		20:27			19:13	14	18:04 (Oerzen 2)	17:03			16:12	16:05
26	05:25		06:17			07:10		17:48 (Oerzen 2)	07:04			08:01	08:33
	21:25		20:24			19:10	18	18:06 (Oerzen 2)	17:01			16:11	16:06
27	05:27		06:19			07:12		17:46 (Oerzen 2)	07:06			08:03	08:34
	21:24		20:22			19:08	22	18:08 (Oerzen 2)	16:59			16:10	16:06
28	05:28		06:20			07:14		17:44 (Oerzen 2)	07:08			08:05	08:34
	21:22		20:20			19:06	25	18:09 (Oerzen 2)	16:57			16:09	16:07
29	05:30		06:22			07:15		17:42 (Oerzen 2)	07:10			08:06	08:34
	21:21		20:18			19:03	27	18:09 (Oerzen 2)	16:55			16:08	16:08
30	05:31		06:24		18:56 (Oerzen 1)	07:17		17:41 (Oerzen 2)	07:12			08:08	08:34
	21:19		20:15	11	19:07 (Oerzen 1)	19:01	28	18:09 (Oerzen 2)	16:53			16:07	16:09
31	05:33		06:25		18:54 (Oerzen 1)				07:14				08:34
	21:17		20:13	16	19:10 (Oerzen 1)				16:51				16:10
Sonnenscheinstunden	509		458			382			329			261	237
astr.max.mögl.Beschattung				27			541			360			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 15:59/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s24 - Oerzen,Mühlenweg 18

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar			März		April			Mai	Juni
1	08:34	08:05			07:09		16:54 (Oerzen 2)	06:55		18:41 (Oerzen 1)	05:48	04:59
	16:11	17:01			17:56	33	17:27 (Oerzen 3)	19:53	30	19:11 (Oerzen 1)	20:47	21:35
2	08:34	08:03			07:06		16:53 (Oerzen 2)	06:53		18:41 (Oerzen 1)	05:45	04:59
	16:12	17:03			17:58	35	17:28 (Oerzen 3)	19:54	30	19:11 (Oerzen 1)	20:48	21:36
3	08:34	08:01			07:04		16:52 (Oerzen 2)	06:50		18:41 (Oerzen 1)	05:43	04:58
	16:14	17:05			18:00	36	17:28 (Oerzen 3)	19:56	30	19:11 (Oerzen 1)	20:50	21:37
4	08:33	08:00			07:02		16:52 (Oerzen 2)	06:48		18:41 (Oerzen 1)	05:42	04:57
	16:15	17:07			18:01	36	17:28 (Oerzen 3)	19:58	29	19:10 (Oerzen 1)	20:52	21:39
5	08:33	07:58			07:00		16:51 (Oerzen 2)	06:46		18:41 (Oerzen 1)	05:40	04:56
	16:16	17:09			18:03	38	17:29 (Oerzen 3)	20:00	38	19:33 (Rep 11)	20:54	21:40
6	08:33	07:56			06:57		16:51 (Oerzen 2)	06:43		18:42 (Oerzen 1)	05:38	04:55
	16:17	17:11			18:05	37	17:28 (Oerzen 3)	20:02	40	19:35 (Rep 11)	20:55	21:41
7	08:32	07:54			06:55		16:51 (Oerzen 2)	06:41		18:42 (Oerzen 1)	05:36	04:55
	16:19	17:13			18:07	36	17:27 (Oerzen 3)	20:03	42	19:36 (Rep 11)	20:57	21:42
8	08:32	07:53			06:53		16:50 (Oerzen 2)	06:39		18:43 (Oerzen 1)	05:34	04:54
	16:20	17:15			18:09	36	17:26 (Oerzen 3)	20:05	43	19:38 (Rep 11)	20:59	21:42
9	08:31	07:51			06:50		16:51 (Oerzen 2)	06:36		18:44 (Oerzen 1)	05:32	04:54
	16:21	17:17			18:11	34	17:25 (Oerzen 3)	20:07	42	19:39 (Rep 11)	21:01	21:43
10	08:31	07:49			06:48		16:51 (Oerzen 2)	06:34		18:45 (Oerzen 1)	05:30	04:53
	16:23	17:19			18:13	32	17:23 (Oerzen 3)	20:09	39	19:38 (Rep 11)	21:02	21:44
11	08:30	07:47			06:46		16:51 (Oerzen 2)	06:32		18:48 (Oerzen 1)	05:28	04:53
	16:24	17:21			18:14	29	17:20 (Oerzen 3)	20:11	33	19:38 (Rep 11)	21:04	21:45
12	08:29	07:45			06:43		16:52 (Oerzen 2)	06:29		19:16 (Rep 11)	05:27	04:52
	16:26	17:23			18:16	26	17:18 (Oerzen 2)	20:13	22	19:38 (Rep 11)	21:06	21:46
13	08:28	07:43			06:41		16:53 (Oerzen 2)	06:27		19:15 (Rep 11)	05:25	04:52
	16:27	17:25			18:18	23	17:16 (Oerzen 2)	20:14	22	19:37 (Rep 11)	21:07	21:46
14	08:28	07:41			06:38		16:55 (Oerzen 2)	06:25		19:16 (Rep 11)	05:23	04:52
	16:29	17:27			18:20	20	17:15 (Oerzen 2)	20:16	21	19:37 (Rep 11)	21:09	21:47
15	08:27	07:39			06:36		16:56 (Oerzen 2)	06:22		19:16 (Rep 11)	05:22	04:52
	16:31	17:29			18:22	15	17:11 (Oerzen 2)	20:18	20	19:36 (Rep 11)	21:11	21:48
16	08:26	07:37			06:34		17:01 (Oerzen 2)	06:20		19:17 (Rep 11)	05:20	04:51
	16:32	17:31			18:24	12	17:58 (Rep 10)	20:20	18	19:35 (Rep 11)	21:12	21:48
17	08:25	07:35			06:31		17:49 (Rep 10)	06:18		19:19 (Rep 11)	05:18	04:51
	16:34	17:33			18:26	11	18:00 (Rep 10)	20:21	15	19:34 (Rep 11)	21:14	21:49
18	08:24	07:33			06:29		17:47 (Rep 10)	06:15		19:19 (Rep 11)	05:17	04:51
	16:36	17:35			18:27	14	18:01 (Rep 10)	20:23	12	19:31 (Rep 11)	21:15	21:49
19	08:23	07:31			06:26		17:46 (Rep 10)	06:13		19:23 (Rep 11)	05:15	04:51
	16:37	17:37			18:29	17	18:03 (Rep 10)	20:25	4	19:27 (Rep 11)	21:17	21:49
20	08:22	07:29			06:24		17:44 (Rep 10)	06:11			05:14	04:51
	16:39	17:38			18:31	20	18:04 (Rep 10)	20:27			21:18	21:50
21	08:20	07:26			06:22		17:44 (Rep 10)	06:09			05:12	04:52
	16:41	17:40			18:33	21	18:05 (Rep 10)	20:29			21:20	21:50
22	08:19	07:24			06:19		17:44 (Rep 10)	06:07			05:11	04:52
	16:43	17:42			18:35	21	18:05 (Rep 10)	20:30			21:22	21:50
23	08:18	07:22			06:17		17:43 (Rep 10)	06:04			05:10	04:52
	16:44	17:44			18:36	21	18:04 (Rep 10)	20:32			21:23	21:50
24	08:17	07:20			06:14		17:43 (Rep 10)	06:02			05:08	04:52
	16:46	17:46			18:38	22	18:05 (Oerzen 1)	20:34			21:24	21:51
25	08:15	07:18		17:01 (Oerzen 2)	06:12		17:43 (Rep 10)	06:00			05:07	04:53
	16:48	17:48	13	17:14 (Oerzen 2)	18:40	24	18:07 (Oerzen 1)	20:36			21:26	21:51
26	08:14	07:16		16:59 (Oerzen 2)	06:10		17:44 (Rep 10)	05:58			05:06	04:53
	16:50	17:50	24	17:23 (Oerzen 3)	18:42	25	18:09 (Oerzen 1)	20:38			21:27	21:51
27	08:13	07:13		16:57 (Oerzen 2)	06:07		17:44 (Rep 10)	05:56			05:05	04:53
	16:52	17:52	28	17:25 (Oerzen 3)	18:44	26	18:10 (Oerzen 1)	20:39			21:29	21:50
28	08:11	07:11		16:55 (Oerzen 2)	06:05		17:45 (Oerzen 1)	05:54			05:04	04:54
	16:54	17:54	31	17:26 (Oerzen 3)	18:45	26	18:11 (Oerzen 1)	20:41			21:30	21:50
29	08:10				07:02		18:44 (Oerzen 1)	05:52			05:02	04:55
	16:56				19:47	28	19:12 (Oerzen 1)	20:43			21:31	21:50
30	08:08				07:00		18:43 (Oerzen 1)	05:50			05:01	04:55
	16:58				19:49	28	19:11 (Oerzen 1)	20:45			21:33	21:50
31	08:06				06:58		18:42 (Oerzen 1)				05:00	
	16:59				19:51	30	19:12 (Oerzen 1)				21:34	
Sonnenscheinstunden	253	275			367			419			491	506
astr.max.mögl.Beschattung			96			812			530			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 15:59/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s24 - Oerzen,Mühlenweg 18

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August			September			Oktober			November	Dezember
1	04:56	05:34			06:27		18:47 (Oerzen 1)	07:19		17:32 (Oerzen 2)	07:16	08:09
	21:50	21:16			20:11	34	19:37 (Rep 11)	18:58	25	17:57 (Oerzen 2)	16:49	16:06
2	04:57	05:36			06:29		18:44 (Oerzen 1)	07:21		17:31 (Oerzen 2)	07:18	08:11
	21:49	21:14			20:08	39	19:37 (Rep 11)	18:56	26	17:57 (Oerzen 3)	16:47	16:06
3	04:57	05:38			06:31		18:41 (Oerzen 1)	07:23		17:30 (Oerzen 2)	07:20	08:12
	21:49	21:12			20:06	42	19:36 (Rep 11)	18:54	30	18:00 (Oerzen 3)	16:45	16:05
4	04:58	05:39			06:32		18:40 (Oerzen 1)	07:24		17:28 (Oerzen 2)	07:21	08:14
	21:48	21:10			20:04	43	19:35 (Rep 11)	18:51	33	18:01 (Oerzen 3)	16:43	16:04
5	04:59	05:41			06:34		18:39 (Oerzen 1)	07:26		17:27 (Oerzen 2)	07:23	08:15
	21:48	21:08			20:01	43	19:34 (Rep 11)	18:49	35	18:02 (Oerzen 3)	16:42	16:04
6	05:00	05:43			06:36		18:37 (Oerzen 1)	07:28		17:27 (Oerzen 2)	07:25	08:16
	21:47	21:07			19:59	41	19:31 (Rep 11)	18:46	36	18:03 (Oerzen 3)	16:40	16:03
7	05:01	05:44			06:38		18:36 (Oerzen 1)	07:30		17:27 (Oerzen 2)	07:27	08:18
	21:47	21:05			19:56	39	19:29 (Rep 11)	18:44	36	18:03 (Oerzen 3)	16:38	16:03
8	05:02	05:46			06:39		18:36 (Oerzen 1)	07:31		17:27 (Oerzen 2)	07:29	08:19
	21:46	21:03			19:54	29	19:05 (Oerzen 1)	18:42	37	18:04 (Oerzen 3)	16:36	16:02
9	05:03	05:48			06:41		18:35 (Oerzen 1)	07:33		17:27 (Oerzen 2)	07:31	08:20
	21:45	21:01			19:52	29	19:04 (Oerzen 1)	18:39	37	18:04 (Oerzen 3)	16:34	16:02
10	05:04	05:49			06:43		18:34 (Oerzen 1)	07:35		17:26 (Oerzen 2)	07:33	08:21
	21:44	20:59			19:49	31	19:05 (Oerzen 1)	18:37	36	18:02 (Oerzen 3)	16:33	16:02
11	05:05	05:51			06:44		18:34 (Oerzen 1)	07:37		17:26 (Oerzen 2)	07:35	08:23
	21:44	20:57			19:47	30	19:04 (Oerzen 1)	18:35	36	18:02 (Oerzen 3)	16:31	16:01
12	05:06	05:53			06:46		18:34 (Oerzen 1)	07:39		17:27 (Oerzen 2)	07:36	08:24
	21:43	20:55			19:44	29	19:03 (Oerzen 1)	18:32	34	18:01 (Oerzen 3)	16:29	16:01
13	05:07	05:55			06:48		18:34 (Oerzen 1)	07:40		17:28 (Oerzen 2)	07:38	08:25
	21:42	20:53			19:42	29	19:03 (Oerzen 1)	18:30	32	18:00 (Oerzen 3)	16:28	16:01
14	05:08	05:56			06:50		18:34 (Oerzen 1)	07:42		17:29 (Oerzen 2)	07:40	08:26
	21:41	20:51			19:39	28	19:02 (Oerzen 1)	18:28	30	17:59 (Oerzen 3)	16:26	16:01
15	05:10	05:58			06:51		18:34 (Oerzen 1)	07:44		17:30 (Oerzen 2)	07:42	08:27
	21:40	20:49			19:37	26	19:00 (Oerzen 1)	18:25	27	17:57 (Oerzen 3)	16:25	16:01
16	05:11	06:00			06:53		18:34 (Rep 10)	07:46		17:32 (Oerzen 2)	07:44	08:28
	21:39	20:46			19:35	25	18:59 (Oerzen 1)	18:23	21	17:53 (Oerzen 3)	16:23	16:01
17	05:12	06:01			06:55		18:32 (Rep 10)	07:48		17:35 (Oerzen 2)	07:46	08:28
	21:38	20:44			19:32	26	18:58 (Oerzen 1)	18:21	10	17:45 (Oerzen 2)	16:22	16:01
18	05:14	06:03			06:56		18:30 (Rep 10)	07:50			07:48	08:29
	21:36	20:42			19:30	25	18:55 (Oerzen 1)	18:19			16:20	16:02
19	05:15	06:05			06:58		18:30 (Rep 10)	07:51			07:49	08:30
	21:35	20:40			19:27	23	18:53 (Oerzen 1)	18:16			16:19	16:02
20	05:16	06:07			07:00		18:29 (Rep 10)	07:53			07:51	08:30
	21:34	20:38			19:25	22	18:51 (Rep 10)	18:14			16:18	16:02
21	05:18	06:08			07:02		18:29 (Rep 10)	07:55			07:53	08:31
	21:33	20:36			19:22	22	18:51 (Rep 10)	18:12			16:16	16:03
22	05:19	06:10			07:03		18:28 (Rep 10)	07:57			07:55	08:32
	21:31	20:33			19:20	21	18:49 (Rep 10)	18:10			16:15	16:03
23	05:21	06:12			07:05		18:29 (Rep 10)	07:59			07:56	08:32
	21:30	20:31			19:18	20	18:49 (Rep 10)	18:08			16:14	16:04
24	05:22	06:13		19:26 (Rep 11)	07:07		18:29 (Rep 10)	08:01			07:58	08:33
	21:28	20:29	6	19:32 (Rep 11)	19:15	19	18:48 (Rep 10)	18:06			16:13	16:04
25	05:24	06:15		19:23 (Rep 11)	07:09		18:29 (Rep 10)	07:03			08:00	08:33
	21:27	20:27	12	19:35 (Rep 11)	19:13	15	18:44 (Rep 10)	17:03			16:12	16:05
26	05:25	06:17		19:20 (Rep 11)	07:10		18:30 (Rep 10)	07:04			08:01	08:33
	21:25	20:24	16	19:36 (Rep 11)	19:10	12	18:42 (Rep 10)	17:01			16:11	16:06
27	05:27	06:19		19:19 (Rep 11)	07:12		18:33 (Rep 10)	07:06			08:03	08:34
	21:24	20:22	18	19:37 (Rep 11)	19:08	7	18:40 (Rep 10)	16:59			16:10	16:06
28	05:28	06:20		19:18 (Rep 11)	07:14		17:39 (Oerzen 2)	07:08			08:05	08:34
	21:22	20:20	20	19:38 (Rep 11)	19:06	13	17:52 (Oerzen 2)	16:57			16:09	16:07
29	05:30	06:22		19:17 (Rep 11)	07:16		17:35 (Oerzen 2)	07:10			08:06	08:34
	21:21	20:18	21	19:38 (Rep 11)	19:03	19	17:54 (Oerzen 2)	16:55			16:08	16:08
30	05:31	06:24		19:16 (Rep 11)	07:17		17:33 (Oerzen 2)	07:12			08:08	08:34
	21:19	20:15	22	19:38 (Rep 11)	19:01	22	17:55 (Oerzen 2)	16:53			16:07	16:09
31	05:33	06:25		19:16 (Rep 11)				07:14				08:34
	21:17	20:13	22	19:38 (Rep 11)				16:51				16:10
Sonnenscheinstunden	509	458			382			329			261	237
astr.max.mögl.Beschattung			137			803			521			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 15:59/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s25 - Südergellersen, Auf dem Brink 6

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:34	08:05	07:09	06:55	05:48	05:00	04:56	05:35	06:27	07:19	07:16	08:10
	16:11	17:01	17:56	19:53	20:47	21:35	21:50	21:16	20:11	18:58	16:49	16:06
2	08:34	08:03	07:07	06:53	05:46	04:59	04:57	05:36	06:29	07:21	07:18	08:11
	16:12	17:03	17:58	19:55	20:48	21:36	21:49	21:14	20:08	18:56	16:47	16:06
3	08:34	08:02	07:04	06:51	05:44	04:58	04:57	05:38	06:31	07:23	07:20	08:12
	16:14	17:05	18:00	19:56	20:50	21:38	21:49	21:12	20:06	18:54	16:45	16:05
4	08:34	08:00	07:02	06:48	05:42	04:57	04:58	05:39	06:32	07:24	07:22	08:14
	16:15	17:07	18:02	19:58	20:52	21:39	21:49	21:10	20:04	18:51	16:44	16:04
5	08:33	07:58	07:00	06:46	05:40	04:56	04:59	05:41	06:34	07:26	07:23	08:15
	16:16	17:09	18:03	20:00	20:54	21:40	21:48	21:09	20:01	18:49	16:42	16:04
6	08:33	07:56	06:57	06:43	05:38	04:56	05:00	05:43	06:36	07:28	07:25	08:17
	16:17	17:11	18:05	20:02	20:55	21:41	21:47	21:07	19:59	18:46	16:40	16:03
7	08:32	07:55	06:55	06:41	05:36	04:55	05:01	05:44	06:38	07:30	07:27	08:18
	16:19	17:13	18:07	20:04	20:57	21:42	21:47	21:05	19:56	18:44	16:38	16:03
8	08:32	07:53	06:53	06:39	05:34	04:54	05:02	05:46	06:39	07:32	07:29	08:19
	16:20	17:15	18:09	20:05	20:59	21:43	21:46	21:03	19:54	18:42	16:36	16:02
9	08:31	07:51	06:50	06:36	05:32	04:54	05:03	05:48	06:41	07:33	07:31	08:20
	16:21	17:17	18:11	20:07	21:01	21:44	21:45	21:01	19:52	18:39	16:35	16:02
10	08:31	07:49	06:48	06:34	05:30	04:53	05:04	05:50	06:43	07:35	07:33	08:22
	16:23	17:19	18:13	20:09	21:02	21:44	21:45	20:59	19:49	18:37	16:33	16:02
11	08:30	07:47	06:46	06:32	05:29	04:53	05:05	05:51	06:44	07:37	07:35	08:23
	16:24	17:21	18:15	20:11	21:04	21:45	21:44	20:57	19:47	18:35	16:31	16:02
12	08:29	07:45	06:43	06:29	05:27	04:52	05:06	05:53	06:46	07:39	07:37	08:24
	16:26	17:23	18:16	20:13	21:06	21:46	21:43	20:55	19:44	18:32	16:30	16:01
13	08:29	07:43	06:41	06:27	05:25	04:52	05:07	05:55	06:48	07:41	07:39	08:25
	16:27	17:25	18:18	20:14	21:07	21:47	21:42	20:53	19:42	18:30	16:28	16:01
14	08:28	07:41	06:39	06:25	05:23	04:52	05:08	05:56	06:50	07:42	07:40	08:26
	16:29	17:27	18:20	20:16	21:09	21:47	21:41	20:51	19:40	18:28	16:26	16:01
15	08:27	07:39	06:36	06:22	05:22	04:52	05:10	05:58	06:51	07:44	07:42	08:27
	16:31	17:29	18:22	20:18	21:11	21:48	21:40	20:49	19:37	18:26	16:25	16:01
16	08:26	07:37	06:34	06:20	05:20	04:52	05:11	06:00	06:53	07:46	07:44	08:28
	16:32	17:31	18:24	20:20	21:12	21:48	21:39	20:47	19:35	18:23	16:23	16:01
17	08:25	07:35	06:31	06:18	05:18	04:51	05:12	06:01	06:55	07:48	07:46	08:29
	16:34	17:33	18:26	20:22	21:14	21:49	21:38	20:44	19:32	18:21	16:22	16:02
18	08:24	07:33	06:29	06:16	05:17	04:51	05:14	06:03	06:57	07:50	07:48	08:29
	16:36	17:35	18:27	20:23	21:16	21:49	21:37	20:42	19:30	18:19	16:20	16:02
19	08:23	07:31	06:27	06:13	05:15	04:51	05:15	06:05	06:58	07:52	07:49	08:30
	16:37	17:37	18:29	20:25	21:17	21:50	21:35	20:40	19:27	18:17	16:19	16:02
20	08:22	07:29	06:24	06:11	05:14	04:51	05:16	06:07	07:00	07:53	07:51	08:31
	16:39	17:39	18:31	20:27	21:19	21:50	21:34	20:38	19:25	18:14	16:18	16:02
21	08:21	07:27	06:22	06:09	05:13	04:52	05:18	06:08	07:02	07:55	07:53	08:31
	16:41	17:41	18:33	20:29	21:20	21:50	21:33	20:36	19:23	18:12	16:17	16:03
22	08:19	07:24	06:19	06:07	05:11	04:52	05:19	06:10	07:03	07:57	07:55	08:32
	16:43	17:42	18:35	20:31	21:22	21:50	21:31	20:34	19:20	18:10	16:15	16:03
23	08:18	07:22	06:17	06:04	05:10	04:52	05:21	06:12	07:05	07:59	07:57	08:32
	16:45	17:44	18:37	20:32	21:23	21:51	21:30	20:31	19:18	18:08	16:14	16:04
24	08:17	07:20	06:15	06:02	05:08	04:52	05:22	06:13	07:07	08:01	07:58	08:33
	16:46	17:46	18:38	20:34	21:25	21:51	21:29	20:29	19:15	18:06	16:13	16:04
25	08:16	07:18	06:12	06:00	05:07	04:53	05:24	06:15	07:09	07:03	08:00	08:33
	16:48	17:48	18:40	20:36	21:26	21:51	21:27	20:27	19:13	17:04	16:12	16:05
26	08:14	07:16	06:10	05:58	05:06	04:53	05:25	06:17	07:10	07:05	08:02	08:33
	16:50	17:50	18:42	20:38	21:27	21:51	21:26	20:25	19:10	17:01	16:11	16:06
27	08:13	07:13	06:07	05:56	05:05	04:54	05:27	06:19	07:12	07:06	08:03	08:34
	16:52	17:52	18:44	20:40	21:29	21:51	21:24	20:22	19:08	16:59	16:10	16:06
28	08:11	07:11	06:05	05:54	05:04	04:54	05:28	06:20	07:14	07:08	08:05	08:34
	16:54	17:54	18:46	20:41	21:30	21:51	21:22	20:20	19:06	16:57	16:09	16:07
29	08:10		07:03	05:52	05:03	04:55	05:30	06:22	07:16	07:10	08:06	08:34
	16:56		19:47	20:43	21:32	21:50	21:21	20:18	19:03	16:55	16:08	16:08
30	08:08		07:00	05:50	05:01	04:55	05:31	06:24	07:17	07:12	08:08	08:34
	16:58		19:49	20:45	21:33	21:50	21:19	20:15	19:01	16:53	16:07	16:09
31	08:07		06:58		05:00		05:33	06:26		07:14		08:34
	17:00		19:51		21:34		21:17	20:13		16:51		16:10
Sonnenscheinstunden	253	275	367	419	491	506	509	458	382	329	261	237
astr.max.mögl.Beschattung												

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 15:59/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s26 - Südergellersen, Auf dem Brink 7

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:34	08:05	07:09	06:55	05:48	05:00	04:56	05:35	06:27	07:19	07:16	08:10
	16:11	17:01	17:56	19:53	20:47	21:35	21:50	21:16	20:11	18:58	16:49	16:06
2	08:34	08:03	07:07	06:53	05:46	04:59	04:57	05:36	06:29	07:21	07:18	08:11
	16:12	17:03	17:58	19:55	20:48	21:36	21:49	21:14	20:08	18:56	16:47	16:06
3	08:34	08:02	07:04	06:51	05:44	04:58	04:57	05:38	06:31	07:23	07:20	08:12
	16:14	17:05	18:00	19:56	20:50	21:38	21:49	21:12	20:06	18:54	16:45	16:05
4	08:34	08:00	07:02	06:48	05:42	04:57	04:58	05:39	06:32	07:24	07:22	08:14
	16:15	17:07	18:02	19:58	20:52	21:39	21:49	21:10	20:04	18:51	16:44	16:04
5	08:33	07:58	07:00	06:46	05:40	04:56	04:59	05:41	06:34	07:26	07:23	08:15
	16:16	17:09	18:03	20:00	20:54	21:40	21:48	21:09	20:01	18:49	16:42	16:04
6	08:33	07:56	06:57	06:43	05:38	04:56	05:00	05:43	06:36	07:28	07:25	08:17
	16:17	17:11	18:05	20:02	20:55	21:41	21:47	21:07	19:59	18:46	16:40	16:03
7	08:32	07:55	06:55	06:41	05:36	04:55	05:01	05:44	06:38	07:30	07:27	08:18
	16:19	17:13	18:07	20:04	20:57	21:42	21:47	21:05	19:56	18:44	16:38	16:03
8	08:32	07:53	06:53	06:39	05:34	04:54	05:02	05:46	06:39	07:32	07:29	08:19
	16:20	17:15	18:09	20:05	20:59	21:43	21:46	21:03	19:54	18:42	16:36	16:02
9	08:31	07:51	06:50	06:36	05:32	04:54	05:03	05:48	06:41	07:33	07:31	08:20
	16:21	17:17	18:11	20:07	21:01	21:44	21:45	21:01	19:52	18:39	16:35	16:02
10	08:31	07:49	06:48	06:34	05:30	04:53	05:04	05:50	06:43	07:35	07:33	08:22
	16:23	17:19	18:13	20:09	21:02	21:44	21:45	20:59	19:49	18:37	16:33	16:02
11	08:30	07:47	06:46	06:32	05:29	04:53	05:05	05:51	06:44	07:37	07:35	08:23
	16:24	17:21	18:15	20:11	21:04	21:45	21:44	20:57	19:47	18:35	16:31	16:02
12	08:29	07:45	06:43	06:29	05:27	04:52	05:06	05:53	06:46	07:39	07:37	08:24
	16:26	17:23	18:16	20:13	21:06	21:46	21:43	20:55	19:44	18:32	16:30	16:01
13	08:29	07:43	06:41	06:27	05:25	04:52	05:07	05:55	06:48	07:41	07:39	08:25
	16:27	17:25	18:18	20:14	21:07	21:47	21:42	20:53	19:42	18:30	16:28	16:01
14	08:28	07:41	06:39	06:25	05:23	04:52	05:08	05:56	06:50	07:42	07:40	08:26
	16:29	17:27	18:20	20:16	21:09	21:47	21:41	20:51	19:40	18:28	16:26	16:01
15	08:27	07:39	06:36	06:22	05:22	04:52	05:10	05:58	06:51	07:44	07:42	08:27
	16:31	17:29	18:22	20:18	21:11	21:48	21:40	20:49	19:37	18:26	16:25	16:01
16	08:26	07:37	06:34	06:20	05:20	04:52	05:11	06:00	06:53	07:46	07:44	08:28
	16:32	17:31	18:24	20:20	21:12	21:48	21:39	20:47	19:35	18:23	16:23	16:01
17	08:25	07:35	06:31	06:18	05:19	04:51	05:12	06:01	06:55	07:48	07:46	08:29
	16:34	17:33	18:26	20:22	21:14	21:49	21:38	20:44	19:32	18:21	16:22	16:02
18	08:24	07:33	06:29	06:16	05:17	04:51	05:14	06:03	06:57	07:50	07:48	08:29
	16:36	17:35	18:27	20:23	21:16	21:49	21:37	20:42	19:30	18:19	16:20	16:02
19	08:23	07:31	06:27	06:13	05:15	04:51	05:15	06:05	06:58	07:52	07:49	08:30
	16:37	17:37	18:29	20:25	21:17	21:50	21:35	20:40	19:27	18:17	16:19	16:02
20	08:22	07:29	06:24	06:11	05:14	04:51	05:16	06:07	07:00	07:53	07:51	08:31
	16:39	17:39	18:31	20:27	21:19	21:50	21:34	20:38	19:25	18:14	16:18	16:02
21	08:21	07:27	06:22	06:09	05:13	04:52	05:18	06:08	07:02	07:55	07:53	08:31
	16:41	17:41	18:33	20:29	21:20	21:50	21:33	20:36	19:23	18:12	16:17	16:03
22	08:19	07:24	06:19	06:07	05:11	04:52	05:19	06:10	07:03	07:57	07:55	08:32
	16:43	17:42	18:35	20:31	21:22	21:50	21:31	20:34	19:20	18:10	16:15	16:03
23	08:18	07:22	06:17	06:04	05:10	04:52	05:21	06:12	07:05	07:59	07:57	08:32
	16:45	17:44	18:37	20:32	21:23	21:51	21:30	20:31	19:18	18:08	16:14	16:04
24	08:17	07:20	06:15	06:02	05:08	04:52	05:22	06:13	07:07	08:01	07:58	08:33
	16:46	17:46	18:38	20:34	21:25	21:51	21:29	20:29	19:15	18:06	16:13	16:04
25	08:16	07:18	06:12	06:00	05:07	04:53	05:24	06:15	07:09	07:03	08:00	08:33
	16:48	17:48	18:40	20:36	21:26	21:51	21:27	20:27	19:13	17:04	16:12	16:05
26	08:14	07:16	06:10	05:58	05:06	04:53	05:25	06:17	07:10	07:05	08:02	08:33
	16:50	17:50	18:42	20:38	21:27	21:51	21:26	20:25	19:10	17:01	16:11	16:06
27	08:13	07:13	06:07	05:56	05:05	04:54	05:27	06:19	07:12	07:06	08:03	08:34
	16:52	17:52	18:44	20:40	21:29	21:51	21:24	20:22	19:08	16:59	16:10	16:06
28	08:11	07:11	06:05	05:54	05:04	04:54	05:28	06:20	07:14	07:08	08:05	08:34
	16:54	17:54	18:46	20:41	21:30	21:51	21:22	20:20	19:06	16:57	16:09	16:07
29	08:10		07:03	05:52	05:03	04:55	05:30	06:22	07:16	07:10	08:06	08:34
	16:56		19:47	20:43	21:32	21:50	21:21	20:18	19:03	16:55	16:08	16:08
30	08:08		07:00	05:50	05:01	04:55	05:31	06:24	07:17	07:12	08:08	08:34
	16:58		19:49	20:45	21:33	21:50	21:19	20:15	19:01	16:53	16:07	16:09
31	08:07		06:58		05:00		05:33	06:26		07:14		08:34
	17:00		19:51		21:34		21:17	20:13		16:51		16:10
Sonnenscheinstunden	253	275	367	419	491	506	509	458	382	329	261	237
astr.max.mögl.Beschattung												

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 15:59/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s27 - Südergellersen, Birkenweg 7

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:34	08:05	07:09	06:55	05:48	04:59	04:56	05:35	06:27	07:19	07:16	08:10
	16:11	17:01	17:56	19:53	20:47	21:35	21:50	21:16	20:11	18:58	16:49	16:06
2	08:34	08:03	07:07	06:53	05:46	04:59	04:57	05:36	06:29	07:21	07:18	08:11
	16:12	17:03	17:58	19:55	20:48	21:36	21:49	21:14	20:08	18:56	16:47	16:06
3	08:34	08:02	07:04	06:51	05:44	04:58	04:57	05:38	06:31	07:23	07:20	08:12
	16:14	17:05	18:00	19:56	20:50	21:38	21:49	21:12	20:06	18:54	16:45	16:05
4	08:34	08:00	07:02	06:48	05:42	04:57	04:58	05:39	06:32	07:24	07:22	08:14
	16:15	17:07	18:02	19:58	20:52	21:39	21:49	21:10	20:04	18:51	16:44	16:04
5	08:33	07:58	07:00	06:46	05:40	04:56	04:59	05:41	06:34	07:26	07:23	08:15
	16:16	17:09	18:03	20:00	20:54	21:40	21:48	21:09	20:01	18:49	16:42	16:04
6	08:33	07:56	06:57	06:43	05:38	04:55	05:00	05:43	06:36	07:28	07:25	08:17
	16:17	17:11	18:05	20:02	20:55	21:41	21:47	21:07	19:59	18:46	16:40	16:03
7	08:32	07:55	06:55	06:41	05:36	04:55	05:01	05:44	06:38	07:30	07:27	08:18
	16:19	17:13	18:07	20:04	20:57	21:42	21:47	21:05	19:56	18:44	16:38	16:03
8	08:32	07:53	06:53	06:39	05:34	04:54	05:02	05:46	06:39	07:32	07:29	08:19
	16:20	17:15	18:09	20:05	20:59	21:43	21:46	21:03	19:54	18:42	16:36	16:02
9	08:31	07:51	06:50	06:36	05:32	04:54	05:03	05:48	06:41	07:33	07:31	08:20
	16:21	17:17	18:11	20:07	21:01	21:44	21:45	21:01	19:52	18:39	16:35	16:02
10	08:31	07:49	06:48	06:34	05:30	04:53	05:04	05:49	06:43	07:35	07:33	08:22
	16:23	17:19	18:13	20:09	21:02	21:44	21:45	20:59	19:49	18:37	16:33	16:02
11	08:30	07:47	06:46	06:32	05:29	04:53	05:05	05:51	06:44	07:37	07:35	08:23
	16:24	17:21	18:15	20:11	21:04	21:45	21:44	20:57	19:47	18:35	16:31	16:02
12	08:29	07:45	06:43	06:29	05:27	04:52	05:06	05:53	06:46	07:39	07:37	08:24
	16:26	17:23	18:16	20:13	21:06	21:46	21:43	20:55	19:44	18:32	16:30	16:01
13	08:29	07:43	06:41	06:27	05:25	04:52	05:07	05:55	06:48	07:41	07:39	08:25
	16:27	17:25	18:18	20:14	21:07	21:47	21:42	20:53	19:42	18:30	16:28	16:01
14	08:28	07:41	06:39	06:25	05:23	04:52	05:08	05:56	06:50	07:42	07:40	08:26
	16:29	17:27	18:20	20:16	21:09	21:47	21:41	20:51	19:40	18:28	16:26	16:01
15	08:27	07:39	06:36	06:22	05:22	04:52	05:10	05:58	06:51	07:44	07:42	08:27
	16:31	17:29	18:22	20:18	21:11	21:48	21:40	20:49	19:37	18:26	16:25	16:01
16	08:26	07:37	06:34	06:20	05:20	04:51	05:11	06:00	06:53	07:46	07:44	08:28
	16:32	17:31	18:24	20:20	21:12	21:48	21:39	20:47	19:35	18:23	16:23	16:01
17	08:25	07:35	06:31	06:18	05:18	04:51	05:12	06:01	06:55	07:48	07:46	08:29
	16:34	17:33	18:26	20:22	21:14	21:49	21:38	20:44	19:32	18:21	16:22	16:02
18	08:24	07:33	06:29	06:16	05:17	04:51	05:14	06:03	06:57	07:50	07:48	08:29
	16:36	17:35	18:27	20:23	21:16	21:49	21:37	20:42	19:30	18:19	16:20	16:02
19	08:23	07:31	06:27	06:13	05:15	04:51	05:15	06:05	06:58	07:52	07:49	08:30
	16:37	17:37	18:29	20:25	21:17	21:50	21:35	20:40	19:27	18:17	16:19	16:02
20	08:22	07:29	06:24	06:11	05:14	04:51	05:16	06:07	07:00	07:53	07:51	08:31
	16:39	17:39	18:31	20:27	21:19	21:50	21:34	20:38	19:25	18:14	16:18	16:02
21	08:21	07:27	06:22	06:09	05:13	04:52	05:18	06:08	07:02	07:55	07:53	08:31
	16:41	17:41	18:33	20:29	21:20	21:50	21:33	20:36	19:23	18:12	16:16	16:03
22	08:19	07:24	06:19	06:07	05:11	04:52	05:19	06:10	07:03	07:57	07:55	08:32
	16:43	17:42	18:35	20:31	21:22	21:50	21:31	20:34	19:20	18:10	16:15	16:03
23	08:18	07:22	06:17	06:04	05:10	04:52	05:21	06:12	07:05	07:59	07:57	08:32
	16:45	17:44	18:37	20:32	21:23	21:51	21:30	20:31	19:18	18:08	16:14	16:04
24	08:17	07:20	06:15	06:02	05:08	04:52	05:22	06:13	07:07	08:01	07:58	08:33
	16:46	17:46	18:38	20:34	21:25	21:51	21:29	20:29	19:15	18:06	16:13	16:04
25	08:16	07:18	06:12	06:00	05:07	04:53	05:24	06:15	07:09	07:03	08:00	08:33
	16:48	17:48	18:40	20:36	21:26	21:51	21:27	20:27	19:13	17:04	16:12	16:05
26	08:14	07:16	06:10	05:58	05:06	04:53	05:25	06:17	07:10	07:05	08:02	08:33
	16:50	17:50	18:42	20:38	21:27	21:51	21:26	20:25	19:10	17:01	16:11	16:06
27	08:13	07:13	06:07	05:56	05:05	04:54	05:27	06:19	07:12	07:06	08:03	08:34
	16:52	17:52	18:44	20:40	21:29	21:51	21:24	20:22	19:08	16:59	16:10	16:06
28	08:11	07:11	06:05	05:54	05:04	04:54	05:28	06:20	07:14	07:08	08:05	08:34
	16:54	17:54	18:46	20:41	21:30	21:51	21:22	20:20	19:06	16:57	16:09	16:07
29	08:10		07:03	05:52	05:02	04:55	05:30	06:22	07:16	07:10	08:06	08:34
	16:56		19:47	20:43	21:32	21:50	21:21	20:18	19:03	16:55	16:08	16:08
30	08:08		07:00	05:50	05:01	04:55	05:31	06:24	07:17	07:12	08:08	08:34
	16:58		19:49	20:45	21:33	21:50	21:19	20:15	19:01	16:53	16:07	16:09
31	08:07		06:58		05:00		05:33	06:26		07:14		08:34
	17:00		19:51		21:34		21:17	20:13		16:51		16:10
Sonnenscheinstunden	253	275	367	419	491	506	509	458	382	329	261	237
astr.max.mögl.Beschattung												

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 15:59/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s28 - Südergellersen, Forstweg 4

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember		
1	08:34		09:59 (Oerzen 1)	08:05	07:09	06:55	05:48	05:00	04:56	05:35	06:27	07:19	07:16	08:10		
	16:11	10	10:09 (Oerzen 1)	17:01	17:56	19:53	20:47	21:35	21:50	21:16	20:11	18:58	16:49	16:06		
2	08:34		10:01 (Oerzen 1)	08:03	07:07	06:53	05:46	04:59	04:57	05:36	06:29	07:21	07:18	08:11		
	16:13	8	10:09 (Oerzen 1)	17:03	17:58	19:55	20:48	21:36	21:49	21:14	20:08	18:56	16:47	16:06		
3	08:34		10:03 (Oerzen 1)	08:02	07:04	06:51	05:44	04:58	04:57	05:38	06:31	07:23	07:20	08:12		
	16:14	5	10:08 (Oerzen 1)	17:05	18:00	19:56	20:50	21:38	21:49	21:12	20:06	18:54	16:45	16:05		
4	08:34			08:00	07:02	06:48	05:42	04:57	04:58	05:39	06:32	07:24	07:22	08:14		
	16:15			17:07	18:02	19:58	20:52	21:39	21:49	21:10	20:04	18:51	16:44	16:04		
5	08:33			07:58	07:00	06:46	05:40	04:56	04:59	05:41	06:34	07:26	07:23	08:15		
	16:16			17:09	18:03	20:00	20:54	21:40	21:48	21:09	20:01	18:49	16:42	16:04		
6	08:33			07:56	06:57	06:43	05:38	04:56	05:00	05:43	06:36	07:28	07:25	08:17		
	16:17			17:11	18:05	20:02	20:55	21:41	21:47	21:07	19:59	18:46	16:40	16:03		
7	08:32			07:55	06:55	06:41	05:36	04:55	05:01	05:44	06:38	07:30	07:27	08:18		
	16:19			17:13	18:07	20:04	20:57	21:42	21:47	21:05	19:57	18:44	16:38	16:03		
8	08:32			07:53	06:53	06:39	05:34	04:54	05:02	05:46	06:39	07:32	07:29	08:19		
	16:20			17:15	18:09	20:05	20:59	21:43	21:46	21:03	19:54	18:42	16:36	16:02		
9	08:31			07:51	06:50	06:36	05:32	04:54	05:03	05:48	06:41	07:33	07:31	08:20		09:52 (Oerzen 1)
	16:21			17:17	18:11	20:07	21:01	21:44	21:45	21:01	19:52	18:39	16:35	16:02	4	09:56 (Oerzen 1)
10	08:31			07:49	06:48	06:34	05:30	04:53	05:04	05:50	06:43	07:35	07:33	08:22		09:50 (Oerzen 1)
	16:23			17:19	18:13	20:09	21:02	21:44	21:45	20:59	19:49	18:37	16:33	16:02	8	09:58 (Oerzen 1)
11	08:30			07:47	06:46	06:32	05:29	04:53	05:05	05:51	06:45	07:37	07:35	08:23		09:49 (Oerzen 1)
	16:24			17:21	18:15	20:11	21:04	21:45	21:44	20:57	19:47	18:35	16:31	16:02	10	09:59 (Oerzen 1)
12	08:29			07:45	06:43	06:29	05:27	04:52	05:06	05:53	06:46	07:39	07:37	08:24		09:50 (Oerzen 1)
	16:26			17:23	18:16	20:13	21:06	21:46	21:43	20:55	19:44	18:32	16:30	16:01	11	10:01 (Oerzen 1)
13	08:29			07:43	06:41	06:27	05:25	04:52	05:07	05:55	06:48	07:41	07:39	08:25		09:49 (Oerzen 1)
	16:27			17:25	18:18	20:14	21:07	21:47	21:42	20:53	19:42	18:30	16:28	16:01	13	10:02 (Oerzen 1)
14	08:28			07:41	06:39	06:25	05:23	04:52	05:08	05:56	06:50	07:42	07:40	08:26		09:49 (Oerzen 1)
	16:29			17:27	18:20	20:16	21:09	21:47	21:41	20:51	19:40	18:28	16:26	16:01	14	10:03 (Oerzen 1)
15	08:27			07:39	06:36	06:22	05:22	04:52	05:10	05:58	06:51	07:44	07:42	08:27		09:49 (Oerzen 1)
	16:31			17:29	18:22	20:18	21:11	21:48	21:40	20:49	19:37	18:26	16:25	16:01	15	10:04 (Oerzen 1)
16	08:26			07:37	06:34	06:20	05:20	04:52	05:11	06:00	06:53	07:46	07:44	08:28		09:49 (Oerzen 1)
	16:32			17:31	18:24	20:20	21:12	21:48	21:39	20:47	19:35	18:23	16:23	16:01	15	10:04 (Oerzen 1)
17	08:25			07:35	06:31	06:18	05:19	04:51	05:12	06:01	06:55	07:48	07:46	08:29		09:49 (Oerzen 1)
	16:34			17:33	18:26	20:22	21:14	21:49	21:38	20:44	19:32	18:21	16:22	16:02	16	10:05 (Oerzen 1)
18	08:24			07:33	06:29	06:16	05:17	04:51	05:14	06:03	06:57	07:50	07:48	08:29		09:50 (Oerzen 1)
	16:36			17:35	18:27	20:23	21:16	21:49	21:37	20:42	19:30	18:19	16:20	16:02	16	10:06 (Oerzen 1)
19	08:23			07:31	06:27	06:13	05:15	04:51	05:15	06:05	06:58	07:52	07:49	08:30		09:50 (Oerzen 1)
	16:37			17:37	18:29	20:25	21:17	21:50	21:35	20:40	19:27	18:17	16:19	16:02	17	10:07 (Oerzen 1)
20	08:22			07:29	06:24	06:11	05:14	04:51	05:16	06:07	07:00	07:53	07:51	08:31		09:50 (Oerzen 1)
	16:39			17:39	18:31	20:27	21:19	21:50	21:34	20:38	19:25	18:14	16:18	16:02	17	10:07 (Oerzen 1)
21	08:21			07:27	06:22	06:09	05:13	04:52	05:18	06:08	07:02	07:55	07:53	08:31		09:51 (Oerzen 1)
	16:41			17:41	18:33	20:29	21:20	21:50	21:33	20:36	19:23	18:12	16:17	16:03	17	10:08 (Oerzen 1)
22	08:19			07:24	06:19	06:07	05:11	04:52	05:19	06:10	07:03	07:57	07:55	08:32		09:51 (Oerzen 1)
	16:43			17:42	18:35	20:31	21:22	21:50	21:31	20:34	19:20	18:10	16:15	16:03	17	10:08 (Oerzen 1)
23	08:18			07:22	06:17	06:04	05:10	04:52	05:21	06:12	07:05	07:59	07:57	08:32		09:52 (Oerzen 1)
	16:45			17:44	18:37	20:32	21:23	21:51	21:30	20:31	19:18	18:08	16:14	16:04	17	10:09 (Oerzen 1)
24	08:17			07:20	06:15	06:02	05:08	04:52	05:22	06:14	07:07	08:01	07:58	08:33		09:52 (Oerzen 1)
	16:46			17:46	18:38	20:34	21:25	21:51	21:29	20:29	19:15	18:06	16:13	16:04	17	10:09 (Oerzen 1)
25	08:16			07:18	06:12	06:00	05:07	04:53	05:24	06:15	07:09	07:03	08:00	08:33		09:52 (Oerzen 1)
	16:48			17:48	18:40	20:36	21:26	21:51	21:27	20:27	19:13	17:04	16:12	16:05	17	10:09 (Oerzen 1)
26	08:14			07:16	06:10	05:58	05:06	04:53	05:25	06:17	07:10	07:05	08:02	08:33		09:54 (Oerzen 1)
	16:50			17:50	18:42	20:38	21:27	21:51	21:26	20:25	19:10	17:01	16:11	16:06	16	10:10 (Oerzen 1)
27	08:13			07:13	06:07	05:56	05:05	04:54	05:27	06:19	07:12	07:06	08:03	08:34		09:54 (Oerzen 1)
	16:52			17:52	18:44	20:40	21:29	21:51	21:24	20:22	19:08	16:59	16:10	16:06	16	10:10 (Oerzen 1)
28	08:11			07:11	06:05	05:54	05:04	04:54	05:28	06:20	07:14	07:08	08:05	08:34		09:55 (Oerzen 1)
	16:54			17:54	18:46	20:41	21:30	21:51	21:22	20:20	19:06	16:57	16:09	16:07	15	10:10 (Oerzen 1)
29	08:10				07:03	05:52	05:03	04:55	05:30	06:22	07:16	07:10	08:06	08:34		09:56 (Oerzen 1)
	16:56				19:47	20:43	21:32	21:50	21:21	20:18	19:03	16:55	16:08	16:08	14	10:10 (Oerzen 1)
30	08:08				07:00	05:50	05:01	04:55	05:31	06:24	07:17	07:12	08:08	08:34		09:57 (Oerzen 1)
	16:58				19:49	20:45	21:33	21:50	21:19	20:15	19:01	16:53	16:07	16:09	13	10:10 (Oerzen 1)
31	08:07				06:58		05:00		05:33	06:26		07:14		08:34		09:58 (Oerzen 1)
	17:00				19:51		21:34		21:17	20:13		16:51		16:10	12	10:10 (Oerzen 1)
Sonnenscheinstunden	253			275	367	419	491	506	509	458	382	329	261	237		
astr.max.mögl.Beschattung		23													327	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 15:59/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s29 - Südergellersen, Forstweg 8

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember		
1	08:34		09:48 (Oerzen 1)	08:05	07:09	06:55	05:48	05:00	04:56	05:35	06:27	07:19	07:16	08:10		
	16:11	16	10:04 (Oerzen 1)	17:01	17:56	19:53	20:47	21:35	21:50	21:16	20:11	18:58	16:49	16:06		
2	08:34		09:49 (Oerzen 1)	08:03	07:07	06:53	05:46	04:59	04:57	05:36	06:29	07:21	07:18	08:11		
	16:13	15	10:04 (Oerzen 1)	17:03	17:58	19:55	20:48	21:36	21:49	21:14	20:08	18:56	16:47	16:06		
3	08:34		09:51 (Oerzen 1)	08:02	07:04	06:51	05:44	04:58	04:57	05:38	06:31	07:23	07:20	08:13		
	16:14	13	10:04 (Oerzen 1)	17:05	18:00	19:56	20:50	21:38	21:49	21:12	20:06	18:54	16:45	16:05		
4	08:34		09:51 (Oerzen 1)	08:00	07:02	06:48	05:42	04:57	04:58	05:39	06:32	07:24	07:22	08:14		
	16:15	13	10:04 (Oerzen 1)	17:07	18:02	19:58	20:52	21:39	21:49	21:10	20:04	18:51	16:44	16:04		
5	08:33		09:53 (Oerzen 1)	07:58	07:00	06:46	05:40	04:56	04:59	05:41	06:34	07:26	07:23	08:15		
	16:16	10	10:03 (Oerzen 1)	17:09	18:03	20:00	20:54	21:40	21:48	21:09	20:01	18:49	16:42	16:04		
6	08:33		09:55 (Oerzen 1)	07:56	06:57	06:43	05:38	04:56	05:00	05:43	06:36	07:28	07:25	08:17		09:41 (Oerzen 1)
	16:17	7	10:02 (Oerzen 1)	17:11	18:05	20:02	20:56	21:41	21:48	21:07	19:59	18:46	16:40	16:03	7	09:48 (Oerzen 1)
7	08:32			07:55	06:55	06:41	05:36	04:55	05:01	05:44	06:38	07:30	07:27	08:18		09:40 (Oerzen 1)
	16:19			17:13	18:07	20:04	20:57	21:42	21:47	21:05	19:57	18:44	16:38	16:03	9	09:49 (Oerzen 1)
8	08:32			07:53	06:53	06:39	05:34	04:54	05:02	05:46	06:39	07:32	07:29	08:19		09:40 (Oerzen 1)
	16:20			17:15	18:09	20:05	20:59	21:43	21:46	21:03	19:54	18:42	16:36	16:02	12	09:52 (Oerzen 1)
9	08:31			07:51	06:50	06:36	05:32	04:54	05:03	05:48	06:41	07:33	07:31	08:20		09:39 (Oerzen 1)
	16:21			17:17	18:11	20:07	21:01	21:44	21:45	21:01	19:52	18:39	16:35	16:02	13	09:52 (Oerzen 1)
10	08:31			07:49	06:48	06:34	05:30	04:53	05:04	05:50	06:43	07:35	07:33	08:22		09:38 (Oerzen 1)
	16:23			17:19	18:13	20:09	21:02	21:44	21:45	20:59	19:49	18:37	16:33	16:02	15	09:53 (Oerzen 1)
11	08:30			07:47	06:46	06:32	05:29	04:53	05:05	05:51	06:45	07:37	07:35	08:23		09:38 (Oerzen 1)
	16:24			17:21	18:15	20:11	21:04	21:45	21:44	20:57	19:47	18:35	16:31	16:02	16	09:54 (Oerzen 1)
12	08:29			07:45	06:43	06:29	05:27	04:52	05:06	05:53	06:46	07:39	07:37	08:24		09:39 (Oerzen 1)
	16:26			17:23	18:16	20:13	21:06	21:46	21:43	20:55	19:44	18:32	16:30	16:01	17	09:56 (Oerzen 1)
13	08:29			07:43	06:41	06:27	05:25	04:52	05:07	05:55	06:48	07:41	07:39	08:25		09:39 (Oerzen 1)
	16:27			17:25	18:18	20:14	21:07	21:47	21:42	20:53	19:42	18:30	16:28	16:01	18	09:57 (Oerzen 1)
14	08:28			07:41	06:39	06:25	05:23	04:52	05:08	05:56	06:50	07:42	07:40	08:26		09:39 (Oerzen 1)
	16:29			17:27	18:20	20:16	21:09	21:47	21:41	20:51	19:40	18:28	16:26	16:01	18	09:57 (Oerzen 1)
15	08:27			07:39	06:36	06:22	05:22	04:52	05:10	05:58	06:51	07:44	07:42	08:27		09:39 (Oerzen 1)
	16:31			17:29	18:22	20:18	21:11	21:48	21:40	20:49	19:37	18:26	16:25	16:01	25	10:48 (Rep 11)
16	08:26			07:37	06:34	06:20	05:20	04:52	05:11	06:00	06:53	07:46	07:44	08:28		09:39 (Oerzen 1)
	16:32			17:31	18:24	20:20	21:12	21:48	21:39	20:47	19:35	18:23	16:23	16:01	27	10:49 (Rep 11)
17	08:25			07:35	06:31	06:18	05:19	04:51	05:12	06:01	06:55	07:48	07:46	08:29		09:39 (Oerzen 1)
	16:34			17:33	18:26	20:22	21:14	21:49	21:38	20:45	19:32	18:21	16:22	16:02	29	10:50 (Rep 11)
18	08:24			07:33	06:29	06:16	05:17	04:51	05:14	06:03	06:57	07:50	07:48	08:29		09:40 (Oerzen 1)
	16:36			17:35	18:27	20:23	21:16	21:49	21:37	20:42	19:30	18:19	16:20	16:02	30	10:51 (Rep 11)
19	08:23			07:31	06:27	06:13	05:15	04:51	05:15	06:05	06:58	07:52	07:49	08:30		09:41 (Oerzen 1)
	16:37			17:37	18:29	20:25	21:17	21:50	21:35	20:40	19:27	18:17	16:19	16:02	31	10:53 (Rep 11)
20	08:22			07:29	06:24	06:11	05:14	04:51	05:16	06:07	07:00	07:53	07:51	08:31		09:40 (Oerzen 1)
	16:39			17:39	18:31	20:27	21:19	21:50	21:34	20:38	19:25	18:14	16:18	16:02	32	10:53 (Rep 11)
21	08:21			07:27	06:22	06:09	05:13	04:52	05:18	06:08	07:02	07:55	07:53	08:31		09:41 (Oerzen 1)
	16:41			17:41	18:33	20:29	21:20	21:50	21:33	20:36	19:23	18:12	16:17	16:03	32	10:54 (Rep 11)
22	08:19			07:24	06:19	06:07	05:11	04:52	05:19	06:10	07:03	07:57	07:55	08:32		09:41 (Oerzen 1)
	16:43			17:42	18:35	20:31	21:22	21:50	21:31	20:34	19:20	18:10	16:15	16:03	32	10:54 (Rep 11)
23	08:18			07:22	06:17	06:04	05:10	04:52	05:21	06:12	07:05	07:59	07:57	08:32		09:42 (Oerzen 1)
	16:45			17:44	18:37	20:32	21:23	21:51	21:30	20:31	19:18	18:08	16:14	16:04	32	10:55 (Rep 11)
24	08:17			07:20	06:15	06:02	05:08	04:52	05:22	06:14	07:07	08:01	07:58	08:33		09:42 (Oerzen 1)
	16:46			17:46	18:38	20:34	21:25	21:51	21:29	20:29	19:15	18:06	16:13	16:04	32	10:55 (Rep 11)
25	08:16			07:18	06:12	06:00	05:07	04:53	05:24	06:15	07:09	07:03	08:00	08:33		09:43 (Oerzen 1)
	16:48			17:48	18:40	20:36	21:26	21:51	21:27	20:27	19:13	17:04	16:12	16:05	30	10:54 (Rep 11)
26	08:14			07:16	06:10	05:58	05:06	04:53	05:25	06:17	07:10	07:05	08:02	08:33		09:44 (Oerzen 1)
	16:50			17:50	18:42	20:38	21:27	21:51	21:26	20:25	19:10	17:01	16:11	16:06	30	10:55 (Rep 11)
27	08:13			07:13	06:07	05:56	05:05	04:54	05:27	06:19	07:12	07:06	08:03	08:34		09:45 (Oerzen 1)
	16:52			17:52	18:44	20:40	21:29	21:51	21:24	20:22	19:08	16:59	16:10	16:06	28	10:55 (Rep 11)
28	08:11			07:11	06:05	05:54	05:04	04:54	05:28	06:20	07:14	07:08	08:05	08:34		09:45 (Oerzen 1)
	16:54			17:54	18:46	20:41	21:30	21:51	21:22	20:20	19:06	16:57	16:09	16:07	25	10:54 (Rep 11)
29	08:10				07:03	05:52	05:03	04:55	05:30	06:22	07:16	07:10	08:06	08:34		09:46 (Oerzen 1)
	16:56				19:47	20:43	21:32	21:50	21:21	20:18	19:03	16:55	16:08	16:08	21	10:53 (Rep 11)
30	08:08				07:00	05:50	05:01	04:55	05:31	06:24	07:17	07:12	08:08	08:34		09:47 (Oerzen 1)
	16:58				19:49	20:45	21:33	21:50	21:19	20:15	19:01	16:53	16:07	16:09	18	10:05 (Oerzen 1)
31	08:07				06:58		05:00		05:33	06:26		07:14		08:34		09:48 (Oerzen 1)
	17:00				19:51		21:34		21:17	20:13		16:51		16:10	17	10:05 (Oerzen 1)
Sonnenscheinstunden	253			275	367	419	491	506	509	458	382	329	261	237		
astr.max.mögl.Beschattung		74													596	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 15:59/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s30 - Südergellersen, Forstweg 11

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November			Dezember		
1	08:34		09:34 (Oerzen 1)	08:05	07:09	06:55	05:48	05:00	04:56	05:35	06:27	07:19	07:16			08:10		09:26 (Oerzen 1)
	16:11	45	10:49 (Rep 11)	17:02	17:56	19:53	20:47	21:35	21:50	21:16	20:11	18:58	16:49			16:06	12	09:38 (Oerzen 1)
2	08:34		09:35 (Oerzen 1)	08:03	07:07	06:53	05:46	04:59	04:57	05:36	06:29	07:21	07:18			08:11		09:25 (Oerzen 1)
	16:13	44	10:49 (Rep 11)	17:03	17:58	19:55	20:48	21:36	21:49	21:14	20:08	18:56	16:47			16:06	15	09:40 (Oerzen 1)
3	08:34		09:36 (Oerzen 1)	08:02	07:04	06:51	05:44	04:58	04:57	05:38	06:31	07:23	07:20			08:13		09:25 (Oerzen 1)
	16:14	41	10:49 (Rep 11)	17:05	18:00	19:56	20:50	21:38	21:49	21:12	20:06	18:54	16:45			16:05	17	09:42 (Oerzen 1)
4	08:34		09:36 (Oerzen 1)	08:00	07:02	06:48	05:42	04:57	04:58	05:39	06:32	07:24	07:22			08:14		09:24 (Oerzen 1)
	16:15	40	10:48 (Rep 11)	17:07	18:02	19:58	20:52	21:39	21:49	21:10	20:04	18:51	16:44			16:04	22	10:27 (Rep 11)
5	08:33		09:38 (Oerzen 1)	07:58	07:00	06:46	05:40	04:56	04:59	05:41	06:34	07:26	07:23			08:15		09:25 (Oerzen 1)
	16:16	36	10:48 (Rep 11)	17:09	18:03	20:00	20:54	21:40	21:48	21:09	20:01	18:49	16:42			16:04	29	10:31 (Rep 11)
6	08:33		09:38 (Oerzen 1)	07:56	06:57	06:43	05:38	04:56	05:00	05:43	06:36	07:28	07:25			08:17		09:24 (Oerzen 1)
	16:17	34	10:47 (Rep 11)	17:11	18:05	20:02	20:56	21:41	21:48	21:07	19:59	18:46	16:40			16:03	34	10:33 (Rep 11)
7	08:32		09:39 (Oerzen 1)	07:55	06:55	06:41	05:36	04:55	05:01	05:44	06:38	07:30	07:27			08:18		09:24 (Oerzen 1)
	16:19	29	10:45 (Rep 11)	17:13	18:07	20:04	20:57	21:42	21:47	21:05	19:57	18:44	16:38			16:03	36	10:34 (Rep 11)
8	08:32		09:40 (Oerzen 1)	07:53	06:53	06:39	05:34	04:54	05:02	05:46	06:39	07:32	07:29			08:19		09:24 (Oerzen 1)
	16:20	24	10:44 (Rep 11)	17:15	18:09	20:05	20:59	21:43	21:46	21:03	19:54	18:42	16:36			16:02	40	10:36 (Rep 11)
9	08:31		09:41 (Oerzen 1)	07:51	06:50	06:36	05:32	04:54	05:03	05:48	06:41	07:33	07:31			08:20		09:24 (Oerzen 1)
	16:21	17	09:58 (Oerzen 1)	17:17	18:11	20:07	21:01	21:44	21:45	21:01	19:52	18:39	16:35			16:02	41	10:37 (Rep 11)
10	08:31		09:42 (Oerzen 1)	07:49	06:48	06:34	05:30	04:53	05:04	05:50	06:43	07:35	07:33			08:22		09:24 (Oerzen 1)
	16:23	15	09:57 (Oerzen 1)	17:19	18:13	20:09	21:02	21:44	21:45	20:59	19:49	18:37	16:33			16:02	44	10:38 (Rep 11)
11	08:30		09:43 (Oerzen 1)	07:47	06:46	06:32	05:29	04:53	05:05	05:51	06:45	07:37	07:35			08:23		09:24 (Oerzen 1)
	16:24	13	09:56 (Oerzen 1)	17:21	18:15	20:11	21:04	21:45	21:44	20:57	19:47	18:35	16:31			16:02	45	10:39 (Rep 11)
12	08:29		09:46 (Oerzen 1)	07:45	06:43	06:29	05:27	04:52	05:06	05:53	06:46	07:39	07:37			08:24		09:25 (Oerzen 1)
	16:26	10	09:56 (Oerzen 1)	17:23	18:16	20:13	21:06	21:46	21:43	20:55	19:44	18:32	16:30			16:01	46	10:40 (Rep 11)
13	08:29		09:49 (Oerzen 1)	07:43	06:41	06:27	05:25	04:52	05:07	05:55	06:48	07:41	07:39			08:25		09:26 (Oerzen 1)
	16:27	5	09:54 (Oerzen 1)	17:25	18:18	20:14	21:07	21:47	21:42	20:53	19:42	18:30	16:28			16:01	46	10:41 (Rep 11)
14	08:28			07:41	06:39	06:25	05:23	04:52	05:08	05:56	06:50	07:42	07:40			08:26		09:26 (Oerzen 1)
	16:29			17:27	18:20	20:16	21:09	21:47	21:41	20:51	19:40	18:28	16:26			16:01	48	10:42 (Rep 11)
15	08:27			07:39	06:36	06:22	05:22	04:52	05:10	05:58	06:51	07:44	07:42			08:27		09:26 (Oerzen 1)
	16:31			17:29	18:22	20:18	21:11	21:48	21:40	20:49	19:37	18:26	16:25			16:01	50	10:43 (Rep 11)
16	08:26			07:37	06:34	06:20	05:20	04:52	05:11	06:00	06:53	07:46	07:44			08:28		09:26 (Oerzen 1)
	16:32			17:31	18:24	20:20	21:12	21:48	21:39	20:47	19:35	18:23	16:23			16:01	50	10:43 (Rep 11)
17	08:25			07:35	06:31	06:18	05:19	04:51	05:12	06:01	06:55	07:48	07:46			08:29		09:26 (Oerzen 1)
	16:34			17:33	18:26	20:22	21:14	21:49	21:38	20:45	19:32	18:21	16:22			16:02	50	10:43 (Rep 11)
18	08:24			07:33	06:29	06:16	05:17	04:51	05:14	06:03	06:57	07:50	07:48			08:29		09:27 (Oerzen 1)
	16:36			17:35	18:27	20:23	21:16	21:49	21:37	20:42	19:30	18:19	16:21			16:02	50	10:44 (Rep 11)
19	08:23			07:31	06:27	06:13	05:15	04:51	05:15	06:05	06:58	07:52	07:49			08:30		09:28 (Oerzen 1)
	16:37			17:37	18:29	20:25	21:17	21:50	21:35	20:40	19:27	18:17	16:19			16:02	50	10:45 (Rep 11)
20	08:22			07:29	06:24	06:11	05:14	04:51	05:16	06:07	07:00	07:53	07:51			08:31		09:28 (Oerzen 1)
	16:39			17:39	18:31	20:27	21:19	21:50	21:34	20:38	19:25	18:14	16:18			16:02	50	10:45 (Rep 11)
21	08:21			07:27	06:22	06:09	05:13	04:52	05:18	06:08	07:02	07:55	07:53			08:31		09:29 (Oerzen 1)
	16:41			17:41	18:33	20:29	21:20	21:50	21:33	20:36	19:23	18:12	16:17			16:03	50	10:46 (Rep 11)
22	08:19			07:24	06:19	06:07	05:11	04:52	05:19	06:10	07:03	07:57	07:55			08:32		09:29 (Oerzen 1)
	16:43			17:42	18:35	20:31	21:22	21:50	21:31	20:34	19:20	18:10	16:15			16:03	50	10:46 (Rep 11)
23	08:18			07:22	06:17	06:04	05:10	04:52	05:21	06:12	07:05	07:59	07:57			08:32		09:30 (Oerzen 1)
	16:45			17:44	18:37	20:32	21:23	21:51	21:30	20:31	19:18	18:08	16:14			16:04	50	10:47 (Rep 11)
24	08:17			07:20	06:15	06:02	05:08	04:52	05:22	06:14	07:07	08:01	07:58			08:33		09:30 (Oerzen 1)
	16:46			17:46	18:38	20:34	21:25	21:51	21:29	20:29	19:15	18:06	16:13			16:04	50	10:47 (Rep 11)
25	08:16			07:18	06:12	06:00	05:07	04:53	05:24	06:15	07:09	07:03	08:00			08:33		09:30 (Oerzen 1)
	16:48			17:48	18:40	20:36	21:26	21:51	21:27	20:27	19:13	17:04	16:12			16:05	51	10:47 (Rep 11)
26	08:14			07:16	06:10	05:58	05:06	04:53	05:25	06:17	07:10	07:05	08:02			08:33		09:31 (Oerzen 1)
	16:50			17:50	18:42	20:38	21:28	21:51	21:26	20:25	19:10	17:01	16:11			16:06	50	10:48 (Rep 11)
27	08:13			07:13	06:07	05:56	05:05	04:54	05:27	06:19	07:12	07:06	08:03			08:34		09:32 (Oerzen 1)
	16:52			17:52	18:44	20:40	21:29	21:51	21:24	20:22	19:08	16:59	16:10			16:06	49	10:48 (Rep 11)
28	08:11			07:11	06:05	05:54	05:04	04:54	05:28	06:20	07:14	07:08	08:05			08:34		09:32 (Oerzen 1)
	16:54			17:54	18:46	20:41	21:30	21:51	21:22	20:20	19:06	16:57	16:09			16:07	49	10:49 (Rep 11)
29	08:10				07:03	05:52	05:03	04:55	05:30	06:22	07:16	07:10	08:06		09:29 (Oerzen 1)	08:34		09:33 (Oerzen 1)
	16:56				19:47	20:43	21:32	21:50	21:21	20:18	19:03	16:55	16:08	5	09:34 (Oerzen 1)	16:08	48	10:49 (Rep 11)
30	08:08				07:00	05:50	05:01	04:55	05:31	06:24	07:17	07:12	08:08		09:27 (Oerzen 1)	08:34		09:33 (Oerzen 1)
	16:58				19:49	20:45	21:33	21:50	21:19	20:15	19:01	16:53	16:07	10	09:37 (Oerzen 1)	16:09	48	10:49 (Rep 11)
31	08:07				06:58		05:00		05:33	06:26		07:14				08:34		09:34 (Oerzen 1)
	17:00				19:51		21:34		21:17	20:13		16:51				16:10	47	10:49 (Rep 11)
Sonnenscheinstunden	253			275	367	419	491	506	509	458	382	329	261			237		
astr.max.mögl.Beschattung		353												15			1317	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 15:59/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s31 - Südergellersen, Forstweg 16

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember		
1	08:34		09:34 (Oerzen 1)	08:05	07:09	06:55	05:48	05:00	04:56	05:35	06:27	07:19	07:16	08:10		09:28 (Oerzen 1)
	16:11	35	10:40 (Rep 11)	17:02	17:56	19:53	20:47	21:35	21:50	21:16	20:11	18:58	16:49	16:06	5	09:33 (Oerzen 1)
2	08:34		09:35 (Oerzen 1)	08:03	07:07	06:53	05:46	04:59	04:57	05:36	06:29	07:21	07:18	08:11		09:27 (Oerzen 1)
	16:13	33	10:40 (Rep 11)	17:03	17:58	19:55	20:48	21:36	21:49	21:14	20:08	18:56	16:47	16:06	9	09:36 (Oerzen 1)
3	08:34		09:36 (Oerzen 1)	08:02	07:04	06:51	05:44	04:58	04:57	05:38	06:31	07:23	07:20	08:13		09:26 (Oerzen 1)
	16:14	30	10:39 (Rep 11)	17:05	18:00	19:56	20:50	21:38	21:49	21:12	20:06	18:54	16:45	16:05	12	09:38 (Oerzen 1)
4	08:34		09:37 (Oerzen 1)	08:00	07:02	06:48	05:42	04:57	04:58	05:39	06:32	07:24	07:22	08:14		09:25 (Oerzen 1)
	16:15	25	10:38 (Rep 11)	17:07	18:02	19:58	20:52	21:39	21:49	21:10	20:04	18:51	16:44	16:04	14	09:39 (Oerzen 1)
5	08:33		09:38 (Oerzen 1)	07:58	07:00	06:46	05:40	04:56	04:59	05:41	06:34	07:26	07:23	08:15		09:25 (Oerzen 1)
	16:16	18	09:56 (Oerzen 1)	17:09	18:03	20:00	20:54	21:40	21:48	21:09	20:01	18:49	16:42	16:04	16	09:41 (Oerzen 1)
6	08:33		09:38 (Oerzen 1)	07:56	06:57	06:43	05:38	04:56	05:00	05:43	06:36	07:28	07:25	08:17		09:25 (Oerzen 1)
	16:17	17	09:55 (Oerzen 1)	17:11	18:05	20:02	20:56	21:41	21:48	21:07	19:59	18:46	16:40	16:03	16	09:41 (Oerzen 1)
7	08:32		09:40 (Oerzen 1)	07:55	06:55	06:41	05:36	04:55	05:01	05:44	06:38	07:30	07:27	08:18		09:24 (Oerzen 1)
	16:19	16	09:56 (Oerzen 1)	17:13	18:07	20:04	20:57	21:42	21:47	21:05	19:57	18:44	16:38	16:03	18	09:42 (Oerzen 1)
8	08:32		09:41 (Oerzen 1)	07:53	06:53	06:39	05:34	04:54	05:02	05:46	06:39	07:32	07:29	08:19		09:25 (Oerzen 1)
	16:20	14	09:55 (Oerzen 1)	17:15	18:09	20:05	20:59	21:43	21:46	21:03	19:54	18:42	16:36	16:02	24	10:25 (Rep 11)
9	08:31		09:42 (Oerzen 1)	07:51	06:50	06:36	05:32	04:54	05:03	05:48	06:41	07:33	07:31	08:20		09:24 (Oerzen 1)
	16:21	12	09:54 (Oerzen 1)	17:17	18:11	20:07	21:01	21:44	21:45	21:01	19:52	18:39	16:35	16:02	30	10:27 (Rep 11)
10	08:31		09:44 (Oerzen 1)	07:49	06:48	06:34	05:30	04:53	05:04	05:50	06:43	07:35	07:33	08:22		09:24 (Oerzen 1)
	16:23	9	09:53 (Oerzen 1)	17:19	18:13	20:09	21:02	21:44	21:45	20:59	19:49	18:37	16:33	16:02	33	10:29 (Rep 11)
11	08:30		09:46 (Oerzen 1)	07:47	06:46	06:32	05:29	04:53	05:05	05:51	06:45	07:37	07:35	08:23		09:24 (Oerzen 1)
	16:24	5	09:51 (Oerzen 1)	17:21	18:15	20:11	21:04	21:45	21:44	20:57	19:47	18:35	16:31	16:02	35	10:30 (Rep 11)
12	08:29			07:45	06:43	06:29	05:27	04:52	05:06	05:53	06:46	07:39	07:37	08:24		09:25 (Oerzen 1)
	16:26			17:23	18:16	20:13	21:06	21:46	21:43	20:55	19:44	18:32	16:30	16:01	37	10:32 (Rep 11)
13	08:29			07:43	06:41	06:27	05:25	04:52	05:07	05:55	06:48	07:41	07:39	08:25		09:26 (Oerzen 1)
	16:27			17:25	18:18	20:14	21:07	21:47	21:42	20:53	19:42	18:30	16:28	16:01	38	10:33 (Rep 11)
14	08:28			07:41	06:39	06:25	05:23	04:52	05:08	05:56	06:50	07:42	07:40	08:26		09:26 (Oerzen 1)
	16:29			17:27	18:20	20:16	21:09	21:47	21:41	20:51	19:40	18:28	16:26	16:01	40	10:34 (Rep 11)
15	08:27			07:39	06:36	06:22	05:22	04:52	05:10	05:58	06:51	07:44	07:42	08:27		09:26 (Oerzen 1)
	16:31			17:29	18:22	20:18	21:11	21:48	21:40	20:49	19:37	18:26	16:25	16:01	41	10:35 (Rep 11)
16	08:26			07:37	06:34	06:20	05:20	04:52	05:11	06:00	06:53	07:46	07:44	08:28		09:26 (Oerzen 1)
	16:32			17:31	18:24	20:20	21:12	21:48	21:39	20:47	19:35	18:23	16:23	16:01	42	10:35 (Rep 11)
17	08:25			07:35	06:31	06:18	05:19	04:51	05:12	06:01	06:55	07:48	07:46	08:29		09:26 (Oerzen 1)
	16:34			17:33	18:26	20:22	21:14	21:49	21:38	20:45	19:32	18:21	16:22	16:02	43	10:36 (Rep 11)
18	08:24			07:33	06:29	06:16	05:17	04:51	05:14	06:03	06:57	07:50	07:48	08:29		09:27 (Oerzen 1)
	16:36			17:35	18:27	20:23	21:16	21:49	21:37	20:42	19:30	18:19	16:21	16:02	43	10:37 (Rep 11)
19	08:23			07:31	06:27	06:13	05:15	04:51	05:15	06:05	06:58	07:52	07:49	08:30		09:28 (Oerzen 1)
	16:37			17:37	18:29	20:25	21:17	21:50	21:35	20:40	19:27	18:17	16:19	16:02	43	10:38 (Rep 11)
20	08:22			07:29	06:24	06:11	05:14	04:51	05:16	06:07	07:00	07:53	07:51	08:31		09:27 (Oerzen 1)
	16:39			17:39	18:31	20:27	21:19	21:50	21:34	20:38	19:25	18:14	16:18	16:02	43	10:37 (Rep 11)
21	08:21			07:27	06:22	06:09	05:13	04:52	05:18	06:08	07:02	07:55	07:53	08:31		09:28 (Oerzen 1)
	16:41			17:41	18:33	20:29	21:20	21:50	21:33	20:36	19:23	18:12	16:17	16:03	43	10:38 (Rep 11)
22	08:19			07:24	06:19	06:07	05:11	04:52	05:19	06:10	07:03	07:57	07:55	08:32		09:28 (Oerzen 1)
	16:43			17:42	18:35	20:31	21:22	21:50	21:31	20:34	19:20	18:10	16:15	16:03	43	10:38 (Rep 11)
23	08:18			07:22	06:17	06:04	05:10	04:52	05:21	06:12	07:05	07:59	07:57	08:32		09:29 (Oerzen 1)
	16:45			17:44	18:37	20:32	21:23	21:51	21:30	20:31	19:18	18:08	16:14	16:04	43	10:39 (Rep 11)
24	08:17			07:20	06:15	06:02	05:08	04:52	05:22	06:14	07:07	08:01	07:58	08:33		09:30 (Oerzen 1)
	16:46			17:46	18:38	20:34	21:25	21:51	21:29	20:29	19:15	18:06	16:13	16:04	43	10:40 (Rep 11)
25	08:16			07:18	06:12	06:00	05:07	04:53	05:24	06:15	07:09	07:03	08:00	08:33		09:30 (Oerzen 1)
	16:48			17:48	18:40	20:36	21:26	21:51	21:27	20:27	19:13	17:04	16:12	16:05	43	10:40 (Rep 11)
26	08:14			07:16	06:10	05:58	05:06	04:53	05:25	06:17	07:10	07:05	08:02	08:33		09:31 (Oerzen 1)
	16:50			17:50	18:42	20:38	21:28	21:51	21:26	20:25	19:10	17:01	16:11	16:06	43	10:41 (Rep 11)
27	08:13			07:13	06:07	05:56	05:05	04:54	05:27	06:19	07:12	07:06	08:03	08:34		09:32 (Oerzen 1)
	16:52			17:52	18:44	20:40	21:29	21:51	21:24	20:22	19:08	16:59	16:10	16:06	42	10:41 (Rep 11)
28	08:11			07:11	06:05	05:54	05:04	04:54	05:28	06:20	07:14	07:08	08:05	08:34		09:32 (Oerzen 1)
	16:54			17:54	18:46	20:41	21:30	21:51	21:22	20:20	19:06	16:57	16:09	16:07	41	10:41 (Rep 11)
29	08:10				07:03	05:52	05:03	04:55	05:30	06:22	07:16	07:10	08:06	08:34		09:33 (Oerzen 1)
	16:56				19:47	20:43	21:32	21:50	21:21	20:18	19:03	16:55	16:08	16:08	39	10:41 (Rep 11)
30	08:08				07:00	05:50	05:01	04:55	05:31	06:24	07:17	07:12	08:08	08:34		09:33 (Oerzen 1)
	16:58				19:49	20:45	21:33	21:50	21:19	20:15	19:01	16:53	16:07	16:09	39	10:41 (Rep 11)
31	08:07				06:58		05:00		05:33	06:26		07:14		08:34		09:34 (Oerzen 1)
	17:00				19:51		21:34		21:17	20:13		16:51		16:10	37	10:41 (Rep 11)
Sonnenscheinstunden	253			275	367	419	491	506	509	458	382	329	261	237		
astr.max.mögl.Beschattung		214													1038	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s32 - Südergellersen, Forstweg 17

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November			Dezember		
1	08:34		09:28 (Oerzen 1)	08:05	07:09	06:55	05:48	05:00	04:56	05:35	06:27	07:19	07:16			08:10		09:18 (Oerzen 1)
	16:11	48	10:39 (Rep 11)	17:02	17:56	19:53	20:47	21:35	21:50	21:16	20:11	18:58	16:49			16:06	16	09:34 (Oerzen 1)
2	08:34		09:29 (Oerzen 1)	08:03	07:07	06:53	05:46	04:59	04:57	05:36	06:29	07:21	07:18			08:11		09:18 (Oerzen 1)
	16:13	46	10:39 (Rep 11)	17:03	17:58	19:55	20:48	21:36	21:49	21:14	20:08	18:56	16:47			16:06	17	09:35 (Oerzen 1)
3	08:34		09:30 (Oerzen 1)	08:02	07:04	06:51	05:44	04:58	04:57	05:38	06:31	07:23	07:20			08:13		09:18 (Oerzen 1)
	16:14	45	10:39 (Rep 11)	17:05	18:00	19:56	20:50	21:38	21:49	21:12	20:06	18:54	16:45			16:05	28	10:19 (Rep 11)
4	08:34		09:30 (Oerzen 1)	08:00	07:02	06:48	05:42	04:57	04:58	05:39	06:32	07:24	07:22			08:14		09:18 (Oerzen 1)
	16:15	43	10:39 (Rep 11)	17:07	18:02	19:58	20:52	21:39	21:49	21:10	20:04	18:51	16:44			16:04	32	10:21 (Rep 11)
5	08:33		09:31 (Oerzen 1)	07:58	07:00	06:46	05:40	04:56	04:59	05:41	06:34	07:26	07:23			08:15		09:18 (Oerzen 1)
	16:16	42	10:39 (Rep 11)	17:09	18:03	20:00	20:54	21:40	21:48	21:09	20:01	18:49	16:42			16:04	36	10:23 (Rep 11)
6	08:33		09:31 (Oerzen 1)	07:56	06:57	06:43	05:38	04:56	05:00	05:43	06:36	07:28	07:25			08:17		09:18 (Oerzen 1)
	16:17	40	10:38 (Rep 11)	17:11	18:05	20:02	20:56	21:41	21:48	21:07	19:59	18:46	16:40			16:03	39	10:24 (Rep 11)
7	08:32		09:33 (Oerzen 1)	07:55	06:55	06:41	05:36	04:55	05:01	05:44	06:38	07:30	07:27			08:18		09:17 (Oerzen 1)
	16:19	36	10:38 (Rep 11)	17:13	18:07	20:04	20:57	21:42	21:47	21:05	19:57	18:44	16:38			16:03	41	10:25 (Rep 11)
8	08:32		09:33 (Oerzen 1)	07:53	06:53	06:39	05:34	04:54	05:02	05:46	06:39	07:32	07:29			08:19		09:18 (Oerzen 1)
	16:20	33	10:37 (Rep 11)	17:15	18:09	20:05	20:59	21:43	21:46	21:03	19:54	18:42	16:36			16:02	43	10:27 (Rep 11)
9	08:31		09:34 (Oerzen 1)	07:51	06:50	06:36	05:32	04:54	05:03	05:48	06:41	07:33	07:31			08:20		09:18 (Oerzen 1)
	16:21	28	10:35 (Rep 11)	17:17	18:11	20:07	21:01	21:44	21:45	21:01	19:52	18:39	16:35			16:02	44	10:27 (Rep 11)
10	08:31		09:35 (Oerzen 1)	07:49	06:48	06:34	05:30	04:53	05:04	05:50	06:43	07:35	07:33			08:22		09:18 (Oerzen 1)
	16:23	18	10:31 (Rep 11)	17:19	18:13	20:09	21:02	21:44	21:45	20:59	19:49	18:37	16:33			16:02	46	10:28 (Rep 11)
11	08:30		09:36 (Oerzen 1)	07:47	06:46	06:32	05:29	04:53	05:05	05:51	06:45	07:37	07:35			08:23		09:18 (Oerzen 1)
	16:24	16	09:52 (Oerzen 1)	17:21	18:15	20:11	21:04	21:45	21:44	20:57	19:47	18:35	16:31			16:02	48	10:29 (Rep 11)
12	08:29		09:38 (Oerzen 1)	07:45	06:43	06:29	05:27	04:52	05:06	05:53	06:46	07:39	07:37			08:24		09:19 (Oerzen 1)
	16:26	14	09:52 (Oerzen 1)	17:23	18:16	20:13	21:06	21:46	21:43	20:55	19:44	18:32	16:30			16:01	48	10:30 (Rep 11)
13	08:29		09:40 (Oerzen 1)	07:43	06:41	06:27	05:25	04:52	05:07	05:55	06:48	07:41	07:39			08:25		09:20 (Oerzen 1)
	16:27	11	09:51 (Oerzen 1)	17:25	18:18	20:14	21:07	21:47	21:42	20:53	19:42	18:30	16:28			16:01	49	10:31 (Rep 11)
14	08:28		09:42 (Oerzen 1)	07:41	06:39	06:25	05:23	04:52	05:08	05:56	06:50	07:42	07:40			08:26		09:20 (Oerzen 1)
	16:29	8	09:50 (Oerzen 1)	17:27	18:20	20:16	21:09	21:47	21:41	20:51	19:40	18:28	16:26			16:01	50	10:32 (Rep 11)
15	08:27			07:39	06:36	06:22	05:22	04:52	05:10	05:58	06:51	07:44	07:42			08:27		09:20 (Oerzen 1)
	16:31			17:29	18:22	20:18	21:11	21:48	21:40	20:49	19:37	18:26	16:25			16:01	51	10:33 (Rep 11)
16	08:26			07:37	06:34	06:20	05:20	04:52	05:11	06:00	06:53	07:46	07:44			08:28		09:20 (Oerzen 1)
	16:32			17:31	18:24	20:20	21:12	21:48	21:39	20:47	19:35	18:23	16:23			16:01	50	10:32 (Rep 11)
17	08:25			07:35	06:31	06:18	05:19	04:51	05:12	06:01	06:55	07:48	07:46			08:29		09:21 (Oerzen 1)
	16:34			17:33	18:26	20:22	21:14	21:49	21:38	20:45	19:32	18:21	16:22			16:02	51	10:33 (Rep 11)
18	08:24			07:33	06:29	06:16	05:17	04:51	05:14	06:03	06:57	07:50	07:48			08:29		09:21 (Oerzen 1)
	16:36			17:35	18:27	20:23	21:16	21:49	21:37	20:42	19:30	18:19	16:21			16:02	52	10:34 (Rep 11)
19	08:23			07:31	06:27	06:13	05:15	04:51	05:15	06:05	06:58	07:52	07:49			08:30		09:22 (Oerzen 1)
	16:37			17:37	18:29	20:25	21:17	21:50	21:35	20:40	19:27	18:17	16:19			16:02	52	10:35 (Rep 11)
20	08:22			07:29	06:24	06:11	05:14	04:51	05:16	06:07	07:00	07:53	07:51			08:31		09:22 (Oerzen 1)
	16:39			17:39	18:31	20:27	21:19	21:50	21:34	20:38	19:25	18:14	16:18			16:02	51	10:35 (Rep 11)
21	08:21			07:27	06:22	06:09	05:13	04:52	05:18	06:08	07:02	07:55	07:53			08:31		09:23 (Oerzen 1)
	16:41			17:41	18:33	20:29	21:20	21:50	21:33	20:36	19:23	18:12	16:17			16:03	52	10:36 (Rep 11)
22	08:19			07:24	06:19	06:07	05:11	04:52	05:19	06:10	07:03	07:57	07:55			08:32		09:23 (Oerzen 1)
	16:43			17:42	18:35	20:31	21:22	21:50	21:31	20:34	19:20	18:10	16:15			16:03	52	10:36 (Rep 11)
23	08:18			07:22	06:17	06:04	05:10	04:52	05:21	06:12	07:05	07:59	07:57			08:32		09:24 (Oerzen 1)
	16:45			17:44	18:37	20:32	21:23	21:51	21:30	20:31	19:18	18:08	16:14			16:04	52	10:37 (Rep 11)
24	08:17			07:20	06:15	06:02	05:08	04:52	05:22	06:14	07:07	08:01	07:58			08:33		09:24 (Oerzen 1)
	16:46			17:46	18:38	20:34	21:25	21:51	21:29	20:29	19:15	18:06	16:13			16:04	51	10:37 (Rep 11)
25	08:16			07:18	06:12	06:00	05:07	04:53	05:24	06:15	07:09	07:03	08:00			08:33		09:24 (Oerzen 1)
	16:48			17:48	18:40	20:36	21:26	21:51	21:27	20:27	19:13	17:04	16:12			16:05	52	10:37 (Rep 11)
26	08:14			07:16	06:10	05:58	05:06	04:53	05:25	06:17	07:10	07:05	08:02			08:33		09:25 (Oerzen 1)
	16:50			17:50	18:42	20:38	21:28	21:51	21:26	20:25	19:10	17:01	16:11			16:06	52	10:38 (Rep 11)
27	08:13			07:13	06:07	05:56	05:05	04:54	05:27	06:19	07:12	07:06	08:03			08:34		09:26 (Oerzen 1)
	16:52			17:52	18:44	20:40	21:29	21:51	21:24	20:22	19:08	16:59	16:10			16:06	50	10:38 (Rep 11)
28	08:11			07:11	06:05	05:54	05:04	04:54	05:28	06:20	07:14	07:08	08:05		09:21 (Oerzen 1)	08:34		09:26 (Oerzen 1)
	16:54			17:54	18:46	20:41	21:30	21:51	21:22	20:20	19:06	16:57	16:09	8	09:29 (Oerzen 1)	16:07	50	10:38 (Rep 11)
29	08:10				07:03	05:52	05:03	04:55	05:30	06:22	07:16	07:10	08:06		09:20 (Oerzen 1)	08:34		09:27 (Oerzen 1)
	16:56				19:47	20:43	21:32	21:50	21:21	20:18	19:03	16:55	16:08	11	09:31 (Oerzen 1)	16:08	50	10:39 (Rep 11)
30	08:08				07:00	05:50	05:01	04:55	05:31	06:24	07:17	07:12	08:08		09:19 (Oerzen 1)	08:34		09:27 (Oerzen 1)
	16:58				19:49	20:45	21:33	21:50	21:19	20:15	19:01	16:53	16:07	14	09:33 (Oerzen 1)	16:09	49	10:39 (Rep 11)
31	08:07				06:58		05:00		05:33	06:26		07:14				08:34		09:28 (Oerzen 1)
	17:00				19:51		21:34		21:17	20:13		16:51				16:10	48	10:39 (Rep 11)
Sonnenscheinstunden	253			275	367	419	491	506	509	458	382	329	261			237		
astr.max.mögl.Beschattung		428												33			1402	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s33 - Südergellersen, Gewerbegebiet

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar			März			April			Mai			Juni		
1	08:34		10:27 (Oerzen 2)	08:05		10:38 (Oerzen 1)	07:09		10:16 (Oerzen 1)	06:55		17:28 (Rep 11)	05:48		16:51 (Rep 11)	05:00		17:05 (Rep 11)
	16:11	130	15:18 (Oerzen 4)	17:01	135	16:20 (B 02)	17:56	184	17:14 (Rep 8)	19:53	77	19:27 (B 01)	20:47	102	18:33 (Rep 11)	21:35	84	18:29 (Rep 11)
2	08:34		10:28 (Oerzen 2)	08:03		10:36 (Oerzen 1)	07:07		10:16 (Oerzen 1)	06:53		17:24 (Rep 11)	05:46		16:50 (Rep 11)	04:59		17:06 (Rep 11)
	16:13	130	15:19 (Oerzen 4)	17:03	141	16:20 (B 02)	17:58	183	17:14 (Rep 8)	19:55	81	19:27 (B 01)	20:48	103	18:33 (Rep 11)	21:36	83	18:29 (Rep 11)
3	08:34		10:28 (Oerzen 2)	08:02		10:35 (Oerzen 1)	07:04		10:15 (Oerzen 1)	06:51		17:21 (Rep 11)	05:44		16:50 (Rep 11)	04:58		17:07 (Rep 11)
	16:14	131	15:19 (Oerzen 4)	17:05	144	16:20 (B 02)	18:00	181	17:14 (Rep 8)	19:56	85	19:28 (B 01)	20:50	103	18:33 (Rep 11)	21:38	82	18:29 (Rep 11)
4	08:33		10:29 (Oerzen 2)	08:00		10:34 (Oerzen 1)	07:02		10:15 (Oerzen 1)	06:48		17:17 (Rep 11)	05:42		16:50 (Rep 11)	04:57		17:07 (Rep 11)
	16:15	131	15:20 (Oerzen 4)	17:07	155	16:37 (Rep 5)	18:02	177	17:14 (Rep 8)	19:58	89	19:28 (B 01)	20:52	102	18:32 (Rep 11)	21:39	81	18:28 (Rep 11)
5	08:33		10:29 (Oerzen 2)	07:58		10:33 (Oerzen 1)	07:00		10:16 (Oerzen 1)	06:46		17:15 (Rep 11)	05:40		16:50 (Rep 11)	04:56		17:08 (Rep 11)
	16:16	132	15:21 (Oerzen 4)	17:09	163	16:39 (Rep 5)	18:03	172	17:15 (Rep 8)	20:00	93	19:28 (B 01)	20:54	102	18:32 (Rep 11)	21:40	81	18:29 (Rep 11)
6	08:33		10:29 (Oerzen 2)	07:56		10:32 (Oerzen 1)	06:57		10:15 (Oerzen 1)	06:43		17:13 (Rep 11)	05:38		16:51 (Rep 11)	04:56		17:08 (Rep 11)
	16:17	134	15:22 (Oerzen 4)	17:11	169	16:41 (Rep 5)	18:05	167	17:14 (Rep 8)	20:02	99	19:29 (B 01)	20:55	102	18:33 (Rep 11)	21:41	80	18:28 (Rep 11)
7	08:32		10:29 (Oerzen 2)	07:55		10:31 (Oerzen 1)	06:55		10:15 (Oerzen 1)	06:41		17:10 (Rep 11)	05:36		16:51 (Rep 11)	04:55		17:10 (Rep 11)
	16:19	133	15:22 (Oerzen 4)	17:13	172	16:43 (B 03)	18:07	158	17:14 (Rep 8)	20:04	103	19:28 (B 01)	20:57	102	18:33 (Rep 11)	21:42	79	18:29 (Rep 11)
8	08:32		10:30 (Oerzen 2)	07:53		10:29 (Oerzen 1)	06:53		10:15 (Oerzen 1)	06:39		17:08 (Rep 11)	05:34		16:51 (Rep 11)	04:54		17:10 (Rep 11)
	16:20	133	15:23 (Oerzen 4)	17:15	176	16:45 (B 03)	18:09	146	17:15 (Rep 9)	20:05	107	19:28 (B 01)	20:59	101	18:32 (Rep 11)	21:43	78	18:28 (Rep 11)
9	08:31		10:30 (Oerzen 2)	07:51		10:28 (Oerzen 1)	06:50		10:15 (Oerzen 1)	06:36		17:07 (Rep 11)	05:32		16:51 (Rep 11)	04:54		17:11 (Rep 11)
	16:21	132	15:23 (Oerzen 4)	17:17	178	16:47 (B 03)	18:11	138	17:18 (Rep 9)	20:07	109	19:28 (B 01)	21:01	101	18:32 (Rep 11)	21:43	78	18:29 (Rep 11)
10	08:31		10:31 (Oerzen 2)	07:49		10:28 (Oerzen 1)	06:48		10:15 (Oerzen 1)	06:34		17:04 (Rep 11)	05:30		16:52 (Rep 11)	04:53		17:11 (Rep 11)
	16:23	132	15:24 (Oerzen 4)	17:19	173	16:49 (B 03)	18:13	139	17:21 (Rep 9)	20:09	113	19:27 (B 01)	21:02	100	18:32 (Rep 11)	21:44	77	18:28 (Rep 11)
11	08:30		10:31 (Oerzen 2)	07:47		10:27 (Oerzen 1)	06:46		10:15 (Oerzen 1)	06:32		17:03 (Rep 11)	05:29		16:52 (Rep 11)	04:53		17:11 (Rep 11)
	16:24	133	15:24 (Oerzen 4)	17:21	174	16:48 (B 03)	18:15	139	17:22 (Rep 9)	20:11	114	19:27 (B 01)	21:04	100	18:32 (Rep 11)	21:45	77	18:28 (Rep 11)
12	08:29		10:31 (Oerzen 2)	07:45		10:26 (Oerzen 1)	06:43		10:15 (Oerzen 1)	06:29		17:02 (Rep 11)	05:27		16:53 (Rep 11)	04:52		17:12 (Rep 11)
	16:26	132	15:24 (Oerzen 4)	17:23	176	16:47 (B 03)	18:16	138	17:23 (Rep 9)	20:13	115	19:26 (B 01)	21:06	99	18:32 (Rep 11)	21:46	77	18:29 (Rep 11)
13	08:29		10:32 (Oerzen 2)	07:43		10:25 (Oerzen 1)	06:41		10:15 (Oerzen 1)	06:27		17:01 (Rep 11)	05:25		16:54 (Rep 11)	04:52		17:13 (Rep 11)
	16:27	131	15:25 (Oerzen 4)	17:25	177	16:45 (Rep 5)	18:18	137	17:24 (Rep 9)	20:14	115	19:25 (B 01)	21:07	98	18:32 (Rep 11)	21:47	76	18:29 (Rep 11)
14	08:28		10:32 (Oerzen 2)	07:41		10:25 (Oerzen 1)	06:39		10:16 (Oerzen 1)	06:25		16:59 (Rep 11)	05:23		16:54 (Rep 11)	04:52		17:12 (Rep 11)
	16:29	132	15:25 (Oerzen 4)	17:27	178	16:45 (Rep 5)	18:20	138	17:25 (Rep 9)	20:16	116	19:24 (B 01)	21:09	97	18:31 (Rep 11)	21:47	76	18:28 (Rep 11)
15	08:27		10:32 (Oerzen 2)	07:39		10:23 (Oerzen 1)	06:36		10:17 (Oerzen 1)	06:22		16:58 (Rep 11)	05:22		16:55 (Rep 11)	04:52		17:13 (Rep 11)
	16:31	131	15:26 (Oerzen 4)	17:29	179	16:44 (Rep 5)	18:22	138	17:26 (Rep 9)	20:18	116	19:23 (B 01)	21:11	97	18:32 (Rep 11)	21:48	75	18:28 (Rep 11)
16	08:26		10:33 (Oerzen 2)	07:37		10:22 (Oerzen 1)	06:34		10:16 (Oerzen 1)	06:20		16:57 (Rep 11)	05:20		16:55 (Rep 11)	04:52		17:13 (Rep 11)
	16:32	129	15:26 (Oerzen 4)	17:31	181	16:44 (Rep 5)	18:24	138	17:26 (Rep 9)	20:20	115	19:21 (B 01)	21:12	96	18:31 (Rep 11)	21:48	76	18:29 (Rep 11)
17	08:25		10:34 (Oerzen 2)	07:35		10:22 (Oerzen 1)	06:31		10:17 (Oerzen 1)	06:18		16:57 (Rep 11)	05:19		16:56 (Rep 11)	04:51		17:14 (Rep 11)
	16:34	127	15:26 (Oerzen 4)	17:33	179	16:43 (Rep 5)	18:26	137	17:27 (Rep 9)	20:22	113	19:20 (B 01)	21:14	95	18:31 (Rep 11)	21:49	75	18:29 (Rep 11)
18	08:24		10:34 (Oerzen 2)	07:33		10:21 (Oerzen 1)	06:29		10:17 (Oerzen 1)	06:16		16:55 (Rep 11)	05:17		16:56 (Rep 11)	04:51		17:14 (Rep 11)
	16:36	126	15:27 (Oerzen 4)	17:35	179	16:42 (Rep 5)	18:27	136	17:27 (Rep 9)	20:23	109	19:16 (B 01)	21:15	95	18:31 (Rep 11)	21:49	75	18:29 (Rep 11)
19	08:23		10:35 (Oerzen 2)	07:31		10:21 (Oerzen 1)	06:27		10:18 (Oerzen 1)	06:13		16:54 (Rep 11)	05:15		16:56 (Rep 11)	04:51		17:14 (Rep 11)
	16:37	124	15:27 (Oerzen 4)	17:37	176	16:41 (Rep 5)	18:29	134	17:27 (Rep 9)	20:25	105	19:13 (B 01)	21:17	95	18:31 (Rep 11)	21:50	75	18:29 (Rep 11)
20	08:22		10:35 (Oerzen 2)	07:29		10:21 (Oerzen 1)	06:24		10:19 (Oerzen 1)	06:11		16:54 (Rep 11)	05:14		16:57 (Rep 11)	04:52		17:15 (Rep 11)
	16:39	120	15:26 (Oerzen 4)	17:39	173	16:39 (Rep 5)	18:31	131	17:27 (Rep 9)	20:27	97	18:31 (Rep 11)	21:19	94	18:31 (Rep 11)	21:50	75	18:30 (Rep 11)
21	08:21		10:36 (Oerzen 2)	07:27		10:19 (Oerzen 1)	06:22		10:20 (Oerzen 1)	06:09		16:53 (Rep 11)	05:13		16:58 (Rep 11)	04:52		17:16 (Rep 11)
	16:41	121	16:08 (B 02)	17:41	162	15:44 (Rep 10)	18:33	128	17:27 (Rep 9)	20:29	98	18:31 (Rep 11)	21:20	93	18:31 (Rep 11)	21:50	74	18:30 (Rep 11)
22	08:19		10:36 (Oerzen 2)	07:24		10:19 (Oerzen 1)	06:19		10:22 (Oerzen 1)	06:07		16:53 (Rep 11)	05:11		16:58 (Rep 11)	04:52		17:15 (Rep 11)
	16:43	124	16:09 (B 02)	17:42	162	15:43 (Rep 10)	18:35	124	17:27 (Rep 9)	20:31	98	18:31 (Rep 11)	21:22	92	18:30 (Rep 11)	21:50	75	18:30 (Rep 11)
23	08:18		10:37 (Oerzen 2)	07:22		10:19 (Oerzen 1)	06:17		10:22 (Oerzen 1)	06:04		16:52 (Rep 11)	05:10		16:59 (Rep 11)	04:52		17:15 (Rep 11)
	16:45	125	16:11 (B 02)	17:44	172	17:05 (Rep 8)	18:37	121	17:27 (Rep 9)	20:32	100	18:32 (Rep 11)	21:23	91	18:30 (Rep 11)	21:51	75	18:30 (Rep 11)
24	08:17		10:37 (Oerzen 2)	07:20		10:18 (Oerzen 1)	06:15		10:24 (Oerzen 1)	06:02		16:52 (Rep 11)	05:08		17:00 (Rep 11)	04:52		17:16 (Rep 11)
	16:46	126	16:13 (B 02)	17:46	179	17:08 (Rep 8)	18:38	117	17:27 (Rep 9)	20:34	100	18:32 (Rep 11)	21:25	90	18:30 (Rep 11)	21:51	75	18:31 (Rep 11)
25	08:15		10:38 (Oerzen 2)	07:18		10:17 (Oerzen 1)	06:12		10:25 (Oerzen 1)	06:00		16:52 (Rep 11)	05:07		17:01 (Rep 11)	04:53		17:16 (Rep 11)
	16:48	130	16:16 (B 02)	17:48	181	17:09 (Rep 8)	18:40	110	17:26 (Rep 9)	20:36	100	18:32 (Rep 11)	21:26	89	18:30 (Rep 11)	21:51	75	18:31 (Rep 11)
26	08:14		10:39 (Oerzen 2)	07:16		10:17 (Oerzen 1)	06:10		10:28 (Oerzen 1)	05:58		16:51 (Rep 11)	05:06		17:01 (Rep 11)	04:53		17:16 (Rep 11)
	16:50	129	16:17 (B 02)	17:50	185	17:11 (Rep 8)	18:42	102	17:25 (Rep 9)	20:38	102	18:33 (Rep 11)	21:27	89	18:30 (Rep 11)	21:51	75	18:31 (Rep 11)
27	08:13		10:40 (Oerzen 2)	07:13		10:17 (Oerzen 1)	06:07		10:31 (Oerzen 1)	05:56		16:51 (Rep 11)	05:05		17:02 (Rep 11)	04:54		17:16 (Rep 11)
	16:52	128	16:18 (B 02)	17:52	186	17:13 (Rep 8)	18:44	94	17:25 (Rep 9)	20:40	102	18:33 (Rep 11)	21:29	88	18:30 (Rep 11)	21:51	75	18:31 (Rep 11)
28	08:11		10:41 (Oerzen 2)	07:11		10:16 (Oerzen 1)	06:05		10:34 (Oerzen 1)	05:54		16:51 (Rep 11)	05:04		17:03 (Rep 11)	04:54		17:16 (Rep 11)
	16:54	124	16:18 (B 02)	17:54	185	17:13 (Rep 8)	18:46	84	17:24 (Rep 9)	20:41	102	18:33 (Rep 11)	21:30	87	18:30 (Rep 11)	21:50	75	18:31 (Rep 11)
29	08:10		10:41 (Oerzen 2)				07:02		11:41 (Oerzen 1)	05:52		16:51 (Rep 11)	05:03		17:03 (Rep 11)	04:55		17:16 (Rep 11)
	16:56	119	16:19 (B 02)				19:47	77	19:20 (B 01)	20:43	102	18:33 (Rep 11)	21:31	86	18:29 (Rep 11)	21:50	76	18:32 (Rep 11)
30	08:08		10:41 (Oerzen 1)				07:00		17:36 (Rep 9)	05:50		16:51 (Rep 11)	05:01		17:04 (Rep 11)	04:55		17:16 (Rep 11)
	16:58	125	16:20 (B 02)				19:49	63	19:23 (B 01)	20:45	102	18:33 (Rep 11)	21:33	85	18:29 (Rep 11)	21:50	77	18:33 (Rep 11)
31	08:07		10:39 (Oerzen 1)				06:58		17:33 (Rep 11)				05:00		17:04 (Rep 11)			
	17:00	130	16:20 (B 02)				19:51	70	19:25 (B 01)				21:34	85	18:29 (Rep 11)			
Sonnenscheinstunden	253			275			367			419			491			506		
astr.max.mögl.Beschattung		3984			4790			4101			3077			2959			2312	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de

Berechnet:
21.07.2025 15:59/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s33 - Südergellersen, Gewerbegebiet

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli			August			September			Oktober			November			Dezember		
1	04:56		17:16 (Rep 11)	05:35		17:04 (Rep 11)	06:27		17:02 (Rep 11)	07:19		10:55 (Oerzen 1)	07:16		09:57 (Oerzen 1)	08:09		10:13 (Oerzen 2)
	21:50	77	18:33 (Rep 11)	21:16	99	18:43 (Rep 11)	20:11	114	19:26 (B 01)	18:58	138	18:03 (Rep 9)	16:49	172	16:19 (B 03)	16:06	132	15:06 (Oerzen 4)
2	04:57		17:16 (Rep 11)	05:36		17:03 (Rep 11)	06:29		17:03 (Rep 11)	07:21		10:54 (Oerzen 1)	07:18		09:58 (Oerzen 1)	08:11		10:14 (Oerzen 2)
	21:49	77	18:33 (Rep 11)	21:14	99	18:42 (Rep 11)	20:08	113	19:26 (B 01)	18:56	138	18:01 (Rep 9)	16:47	178	16:17 (B 03)	16:06	134	15:07 (Oerzen 4)
3	04:57		17:16 (Rep 11)	05:38		17:03 (Rep 11)	06:31		17:05 (Rep 11)	07:23		10:53 (Oerzen 1)	07:20		09:59 (Oerzen 1)	08:12		10:14 (Oerzen 2)
	21:49	78	18:34 (Rep 11)	21:12	100	18:43 (Rep 11)	20:06	109	19:26 (B 01)	18:54	139	17:59 (Rep 9)	16:45	176	16:15 (B 03)	16:05	132	15:06 (Oerzen 4)
4	04:58		17:15 (Rep 11)	05:39		17:02 (Rep 11)	06:32		17:05 (Rep 11)	07:24		10:52 (Oerzen 1)	07:22		10:00 (Oerzen 1)	08:14		10:14 (Oerzen 2)
	21:48	78	18:33 (Rep 11)	21:10	100	18:42 (Rep 11)	20:04	107	19:25 (B 01)	18:51	139	17:56 (Rep 9)	16:44	173	16:13 (B 03)	16:04	134	15:07 (Oerzen 4)
5	04:59		17:15 (Rep 11)	05:41		17:02 (Rep 11)	06:34		17:07 (Rep 11)	07:26		10:52 (Oerzen 1)	07:23		10:02 (Oerzen 1)	08:15		10:14 (Oerzen 2)
	21:48	79	18:34 (Rep 11)	21:08	101	18:43 (Rep 11)	20:01	103	19:25 (B 01)	18:49	137	17:53 (Rep 9)	16:42	168	16:11 (B 03)	16:04	134	15:07 (Oerzen 4)
6	05:00		17:15 (Rep 11)	05:43		17:01 (Rep 11)	06:36		17:08 (Rep 11)	07:28		10:51 (Oerzen 1)	07:25		10:03 (Oerzen 1)	08:17		10:15 (Oerzen 2)
	21:47	80	18:35 (Rep 11)	21:07	101	18:42 (Rep 11)	19:59	99	19:24 (B 01)	18:46	153	17:50 (Rep 9)	16:40	160	16:08 (Rep 5)	16:03	133	15:08 (Oerzen 4)
7	05:01		17:15 (Rep 11)	05:44		17:01 (Rep 11)	06:38		17:10 (Rep 11)	07:30		10:51 (Oerzen 1)	07:27		10:04 (Oerzen 1)	08:18		10:16 (Oerzen 2)
	21:47	80	18:35 (Rep 11)	21:05	101	18:42 (Rep 11)	19:56	94	19:23 (B 01)	18:44	164	17:50 (Rep 8)	16:38	154	16:06 (Rep 5)	16:03	131	15:07 (Oerzen 4)
8	05:02		17:15 (Rep 11)	05:46		17:00 (Rep 11)	06:39		17:12 (Rep 11)	07:32		10:51 (Oerzen 1)	07:29		10:05 (Oerzen 1)	08:19		10:17 (Oerzen 2)
	21:46	81	18:36 (Rep 11)	21:03	102	18:42 (Rep 11)	19:54	89	19:23 (B 01)	18:42	170	17:50 (Rep 8)	16:36	144	15:50 (B 02)	16:02	131	15:08 (Oerzen 4)
9	05:03		17:14 (Rep 11)	05:48		17:00 (Rep 11)	06:41		17:14 (Rep 11)	07:33		10:51 (Oerzen 1)	07:31		10:07 (Oerzen 1)	08:20		10:17 (Oerzen 2)
	21:45	82	18:36 (Rep 11)	21:01	102	18:42 (Rep 11)	19:52	85	19:21 (B 01)	18:39	174	17:50 (Rep 8)	16:35	139	15:51 (B 02)	16:02	131	15:08 (Oerzen 4)
10	05:04		17:14 (Rep 11)	05:50		17:00 (Rep 11)	06:43		17:16 (Rep 11)	07:35		10:49 (Oerzen 1)	07:33		10:08 (Oerzen 1)	08:22		10:17 (Oerzen 2)
	21:45	82	18:36 (Rep 11)	20:59	102	18:42 (Rep 11)	19:49	82	19:20 (B 01)	18:37	179	17:48 (Rep 8)	16:33	136	15:51 (B 02)	16:02	130	15:08 (Oerzen 4)
11	05:05		17:14 (Rep 11)	05:51		16:59 (Rep 11)	06:44		17:20 (Rep 11)	07:37		10:49 (Oerzen 1)	07:35		10:10 (Oerzen 1)	08:23		10:18 (Oerzen 2)
	21:44	83	18:37 (Rep 11)	20:57	102	18:41 (Rep 11)	19:47	77	19:19 (B 01)	18:35	183	17:48 (Rep 8)	16:31	130	15:51 (B 02)	16:02	130	15:08 (Oerzen 4)
12	05:06		17:13 (Rep 11)	05:53		16:59 (Rep 11)	06:46		17:23 (Rep 11)	07:39		10:49 (Oerzen 1)	07:37		10:12 (Oerzen 1)	08:24		10:18 (Oerzen 2)
	21:43	84	18:37 (Rep 11)	20:55	102	18:41 (Rep 11)	19:44	70	19:16 (B 01)	18:32	184	17:47 (Rep 8)	16:30	124	15:51 (B 02)	16:01	128	15:08 (Oerzen 4)
13	05:07		17:13 (Rep 11)	05:55		16:58 (Rep 11)	06:48		17:28 (Rep 9)	07:41		10:49 (Oerzen 1)	07:38		10:13 (Oerzen 2)	08:25		10:19 (Oerzen 2)
	21:42	84	18:37 (Rep 11)	20:53	102	18:40 (Rep 11)	19:42	62	19:14 (B 01)	18:30	185	17:46 (Rep 8)	16:28	119	15:50 (B 02)	16:01	130	15:10 (Oerzen 4)
14	05:08		17:12 (Rep 11)	05:56		16:58 (Rep 11)	06:50		11:33 (Oerzen 1)	07:42		10:49 (Oerzen 1)	07:40		10:12 (Oerzen 2)	08:26		10:20 (Oerzen 2)
	21:41	86	18:38 (Rep 11)	20:51	102	18:40 (Rep 11)	19:40	74	19:11 (B 01)	18:28	185	17:45 (Rep 8)	16:26	127	15:50 (B 02)	16:01	129	15:10 (Oerzen 4)
15	05:10		17:12 (Rep 11)	05:58		16:59 (Rep 11)	06:51		11:24 (Oerzen 1)	07:44		10:49 (Oerzen 1)	07:42		10:12 (Oerzen 2)	08:27		10:19 (Oerzen 2)
	21:40	86	18:38 (Rep 11)	20:49	101	18:40 (Rep 11)	19:37	81	18:13 (Rep 9)	18:26	184	17:44 (Rep 8)	16:25	128	15:50 (B 02)	16:01	129	15:09 (Oerzen 4)
16	05:11		17:11 (Rep 11)	06:00		16:58 (Rep 11)	06:53		11:20 (Oerzen 1)	07:46		10:49 (Oerzen 1)	07:44		10:11 (Oerzen 2)	08:28		10:20 (Oerzen 2)
	21:39	87	18:38 (Rep 11)	20:47	101	18:39 (Rep 11)	19:35	93	18:14 (Rep 9)	18:23	184	17:43 (Rep 8)	16:23	129	15:49 (B 02)	16:01	128	15:10 (Oerzen 4)
17	05:12		17:11 (Rep 11)	06:01		16:58 (Rep 11)	06:55		11:17 (Oerzen 1)	07:48		10:50 (Oerzen 1)	07:46		10:11 (Oerzen 2)	08:28		10:21 (Oerzen 2)
	21:38	88	18:39 (Rep 11)	20:44	101	18:39 (Rep 11)	19:32	101	18:14 (Rep 9)	18:21	180	17:41 (Rep 8)	16:22	130	15:49 (B 02)	16:02	128	15:10 (Oerzen 4)
18	05:14		17:10 (Rep 11)	06:03		16:57 (Rep 11)	06:57		11:14 (Oerzen 1)	07:50		10:50 (Oerzen 1)	07:48		10:11 (Oerzen 2)	08:29		10:22 (Oerzen 2)
	21:36	89	18:39 (Rep 11)	20:42	101	18:38 (Rep 11)	19:30	109	18:14 (Rep 9)	18:19	176	17:38 (Rep 8)	16:20	126	15:47 (B 02)	16:02	126	15:11 (Oerzen 4)
19	05:15		17:10 (Rep 11)	06:05		16:58 (Rep 11)	06:58		11:11 (Oerzen 1)	07:51		10:50 (Oerzen 1)	07:49		10:11 (Oerzen 2)	08:30		10:22 (Oerzen 2)
	21:35	89	18:39 (Rep 11)	20:40	100	18:38 (Rep 11)	19:27	114	18:13 (Rep 9)	18:17	169	17:34 (Rep 8)	16:19	125	15:45 (B 02)	16:02	127	15:12 (Oerzen 4)
20	05:16		17:10 (Rep 11)	06:07		16:58 (Rep 11)	07:00		11:09 (Oerzen 1)	07:53		10:50 (Oerzen 1)	07:51		10:11 (Oerzen 2)	08:31		10:22 (Oerzen 2)
	21:34	91	18:41 (Rep 11)	20:38	99	18:37 (Rep 11)	19:25	119	18:13 (Rep 9)	18:14	162	16:15 (Rep 10)	16:18	124	15:44 (B 02)	16:02	127	15:11 (Oerzen 4)
21	05:18		17:09 (Rep 11)	06:08		16:58 (Rep 11)	07:02		11:07 (Oerzen 1)	07:55		10:51 (Oerzen 1)	07:53		10:11 (Oerzen 2)	08:31		10:23 (Oerzen 2)
	21:33	92	18:41 (Rep 11)	20:36	98	18:36 (Rep 11)	19:23	124	18:13 (Rep 9)	18:12	167	17:07 (Rep 5)	16:17	121	15:43 (B 02)	16:03	128	15:12 (Oerzen 4)
22	05:19		17:08 (Rep 11)	06:10		16:58 (Rep 11)	07:03		11:05 (Oerzen 1)	07:57		10:51 (Oerzen 1)	07:55		10:11 (Oerzen 2)	08:32		10:23 (Oerzen 2)
	21:31	92	18:40 (Rep 11)	20:34	98	18:36 (Rep 11)	19:20	127	18:12 (Rep 9)	18:10	174	17:10 (Rep 5)	16:15	120	15:02 (Oerzen 4)	16:03	128	15:12 (Oerzen 4)
23	05:21		17:08 (Rep 11)	06:12		16:58 (Rep 11)	07:05		11:04 (Oerzen 1)	07:59		10:51 (Oerzen 1)	07:56		10:11 (Oerzen 2)	08:32		10:24 (Oerzen 2)
	21:30	93	18:41 (Rep 11)	20:31	96	18:34 (Rep 11)	19:18	129	18:11 (Rep 9)	18:08	177	17:12 (Rep 5)	16:14	123	15:03 (Oerzen 4)	16:04	127	15:13 (Oerzen 4)
24	05:22		17:08 (Rep 11)	06:13		16:58 (Rep 11)	07:07		11:02 (Oerzen 1)	08:01		10:52 (Oerzen 1)	07:58		10:11 (Oerzen 2)	08:33		10:24 (Oerzen 2)
	21:28	93	18:41 (Rep 11)	20:29	105	19:17 (B 01)	19:15	133	18:11 (Rep 9)	18:06	179	17:13 (Rep 5)	16:13	126	15:04 (Oerzen 4)	16:04	126	15:13 (Oerzen 4)
25	05:24		17:07 (Rep 11)	06:15		16:59 (Rep 11)	07:09		11:01 (Oerzen 1)	07:03		09:52 (Oerzen 1)	08:00		10:12 (Oerzen 2)	08:33		10:24 (Oerzen 2)
	21:27	94	18:41 (Rep 11)	20:27	111	19:21 (B 01)	19:13	135	18:10 (Rep 9)	17:04	181	16:14 (Rep 5)	16:12	127	15:04 (Oerzen 4)	16:05	127	15:14 (Oerzen 4)
26	05:25		17:07 (Rep 11)	06:17		16:58 (Rep 11)	07:10		10:59 (Oerzen 1)	07:05		09:53 (Oerzen 1)	08:02		10:12 (Oerzen 2)	08:33		10:25 (Oerzen 2)
	21:25	95	18:42 (Rep 11)	20:25	114	19:22 (B 01)	19:10	137	18:09 (Rep 9)	17:01	180	16:14 (Rep 5)	16:11	128	15:05 (Oerzen 4)	16:06	126	15:14 (Oerzen 4)
27	05:27		17:06 (Rep 11)	06:19		16:59 (Rep 11)	07:12		10:58 (Oerzen 1)	07:06		09:54 (Oerzen 1)	08:03		10:11 (Oerzen 2)	08:34		10:26 (Oerzen 2)
	21:24	96	18:42 (Rep 11)	20:22	115	19:23 (B 01)	19:08	138	18:08 (Rep 9)	16:59	179	16:15 (Rep 5)	16:10	131	15:05 (Oerzen 4)	16:06	129	15:16 (Oerzen 4)
28	05:28		17:06 (Rep 11)	06:20		17:00 (Rep 11)	07:14		10:58 (Oerzen 1)	07:08		09:54 (Oerzen 1)	08:05		10:12 (Oerzen 2)	08:34		10:26 (Oerzen 2)
	21:22	96	18:42 (Rep 11)	20:20	116	19:25 (B 01)	19:06	137	18:07 (Rep 9)	16:57	179	16:15 (Rep 5)	16:09	131	15:05 (Oerzen 4)	16:07	128	15:16 (Oerzen 4)
29	05:30		17:05 (Rep 11)	06:22		17:00 (Rep 11)	07:16		10:57 (Oerzen 1)	07:10		09:55 (Oerzen 1)	08:06		10:13 (Oerzen 2)	08:34		10:27 (Oerzen 2)
	21:21	97	18:42 (Rep 11)	20:18	116	19:25 (B 01)	19:03	138	18:06 (Rep 9)	16:55	176	16:15 (Rep 5)	16:08	131	15:06 (Oerzen 4)	16:08	129	15:17 (Oerzen 4)
30	05:31		17:05 (Rep 11)	06:24		17:01 (Rep 11)	07:17		10:55 (Oerzen 1)	07:12		09:56 (Oerzen 1)	08:08		10:13 (Oerzen 2)	08:34		10:27 (Oerzen 2)
	21:19	98	18:43 (Rep 11)	20:15	115	19:25 (B 01)	19:01	138	18:04 (Rep 9)	16:53	176	16:17 (B 03)	16:07	132	15:06 (Oerzen 4)	16:09	128	15:17 (Oerzen 4)
31	05:33		17:04 (Rep 11)	06:26		17:02 (Rep 11)				07:14		09:56 (Oerzen 1)				08:34		10:27 (Oerzen 2)
	21:17	98	18:42 (Rep 11)	20:13	115	19:26 (B 01)				16:51	176	16:18 (B 03)				16:10	130	15:17 (Oerzen 4)
Sonnenscheinstunden	509			458			382			329			261			237		
astr.max.mögl.Beschattung		2705			3217			3231			5267			4132			4010	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 15:59/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s34 - Südergellersen, Heidberg 2

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember		
1	08:34		09:46 (Oerzen 1)	08:05	07:09	06:55	05:48	05:00	04:56	05:35	06:27	07:19	07:16	08:10		
	16:11	14	10:00 (Oerzen 1)	17:01	17:56	19:53	20:47	21:35	21:50	21:16	20:11	18:58	16:49	16:06		
2	08:34		09:47 (Oerzen 1)	08:03	07:07	06:53	05:46	04:59	04:57	05:36	06:29	07:21	07:18	08:11		
	16:13	13	10:00 (Oerzen 1)	17:03	17:58	19:55	20:48	21:36	21:49	21:14	20:08	18:56	16:47	16:06		
3	08:34		09:49 (Oerzen 1)	08:02	07:04	06:51	05:44	04:58	04:57	05:38	06:31	07:23	07:20	08:13		
	16:14	11	10:00 (Oerzen 1)	17:05	18:00	19:56	20:50	21:38	21:49	21:12	20:06	18:54	16:45	16:05		
4	08:34		09:49 (Oerzen 1)	08:00	07:02	06:48	05:42	04:57	04:58	05:39	06:32	07:24	07:22	08:14		
	16:15	10	09:59 (Oerzen 1)	17:07	18:02	19:58	20:52	21:39	21:49	21:10	20:04	18:51	16:44	16:04		
5	08:33		09:52 (Oerzen 1)	07:58	07:00	06:46	05:40	04:56	04:59	05:41	06:34	07:26	07:23	08:15		
	16:16	7	09:59 (Oerzen 1)	17:09	18:03	20:00	20:54	21:40	21:48	21:09	20:01	18:49	16:42	16:04		
6	08:33		09:55 (Oerzen 1)	07:56	06:57	06:43	05:38	04:56	05:00	05:43	06:36	07:28	07:25	08:17		
	16:17	1	09:56 (Oerzen 1)	17:11	18:05	20:02	20:56	21:41	21:48	21:07	19:59	18:46	16:40	16:03		
7	08:32			07:55	06:55	06:41	05:36	04:55	05:01	05:44	06:38	07:30	07:27	08:18		09:38 (Oerzen 1)
	16:19			17:13	18:07	20:04	20:57	21:42	21:47	21:05	19:57	18:44	16:38	16:03	7	09:45 (Oerzen 1)
8	08:32			07:53	06:53	06:39	05:34	04:54	05:02	05:46	06:39	07:32	07:29	08:19		09:38 (Oerzen 1)
	16:20			17:15	18:09	20:05	20:59	21:43	21:46	21:03	19:54	18:42	16:36	16:02	9	09:47 (Oerzen 1)
9	08:31			07:51	06:50	06:36	05:32	04:54	05:03	05:48	06:41	07:33	07:31	08:20		09:37 (Oerzen 1)
	16:21			17:17	18:11	20:07	21:01	21:44	21:45	21:01	19:52	18:39	16:35	16:02	11	09:48 (Oerzen 1)
10	08:31			07:49	06:48	06:34	05:30	04:53	05:04	05:50	06:43	07:35	07:33	08:22		09:36 (Oerzen 1)
	16:23			17:19	18:13	20:09	21:02	21:44	21:45	20:59	19:49	18:37	16:33	16:02	13	09:49 (Oerzen 1)
11	08:30			07:47	06:46	06:32	05:29	04:53	05:05	05:51	06:45	07:37	07:35	08:23		09:36 (Oerzen 1)
	16:24			17:21	18:15	20:11	21:04	21:45	21:44	20:57	19:47	18:35	16:31	16:02	14	09:50 (Oerzen 1)
12	08:29			07:45	06:43	06:29	05:27	04:52	05:06	05:53	06:46	07:39	07:37	08:24		09:37 (Oerzen 1)
	16:26			17:23	18:16	20:13	21:06	21:46	21:43	20:55	19:44	18:32	16:30	16:01	15	09:52 (Oerzen 1)
13	08:29			07:43	06:41	06:27	05:25	04:52	05:07	05:55	06:48	07:41	07:39	08:25		09:37 (Oerzen 1)
	16:27			17:25	18:18	20:14	21:07	21:47	21:42	20:53	19:42	18:30	16:28	16:01	16	09:53 (Oerzen 1)
14	08:28			07:41	06:39	06:25	05:23	04:52	05:08	05:56	06:50	07:42	07:40	08:26		09:37 (Oerzen 1)
	16:29			17:27	18:20	20:16	21:09	21:47	21:41	20:51	19:40	18:28	16:26	16:01	16	09:53 (Oerzen 1)
15	08:27			07:39	06:36	06:22	05:22	04:52	05:10	05:58	06:51	07:44	07:42	08:27		09:37 (Oerzen 1)
	16:31			17:29	18:22	20:18	21:11	21:48	21:40	20:49	19:37	18:26	16:25	16:01	17	09:54 (Oerzen 1)
16	08:26			07:37	06:34	06:20	05:20	04:52	05:11	06:00	06:53	07:46	07:44	08:28		09:36 (Oerzen 1)
	16:32			17:31	18:24	20:20	21:12	21:48	21:39	20:47	19:35	18:23	16:23	16:01	18	09:54 (Oerzen 1)
17	08:25			07:35	06:31	06:18	05:19	04:51	05:12	06:01	06:55	07:48	07:46	08:29		09:37 (Oerzen 1)
	16:34			17:33	18:26	20:22	21:14	21:49	21:38	20:45	19:32	18:21	16:22	16:02	18	09:55 (Oerzen 1)
18	08:24			07:33	06:29	06:16	05:17	04:51	05:14	06:03	06:57	07:50	07:48	08:29		09:37 (Oerzen 1)
	16:36			17:35	18:27	20:23	21:16	21:49	21:37	20:42	19:30	18:19	16:21	16:02	19	09:56 (Oerzen 1)
19	08:23			07:31	06:27	06:13	05:15	04:51	05:15	06:05	06:58	07:52	07:49	08:30		09:38 (Oerzen 1)
	16:37			17:37	18:29	20:25	21:17	21:50	21:35	20:40	19:27	18:17	16:19	16:02	19	09:57 (Oerzen 1)
20	08:22			07:29	06:24	06:11	05:14	04:51	05:16	06:07	07:00	07:53	07:51	08:31		09:38 (Oerzen 1)
	16:39			17:39	18:31	20:27	21:19	21:50	21:34	20:38	19:25	18:14	16:18	16:02	19	09:57 (Oerzen 1)
21	08:21			07:27	06:22	06:09	05:13	04:52	05:18	06:08	07:02	07:55	07:53	08:31		09:39 (Oerzen 1)
	16:41			17:41	18:33	20:29	21:20	21:50	21:33	20:36	19:23	18:12	16:17	16:03	19	09:58 (Oerzen 1)
22	08:19			07:24	06:19	06:07	05:11	04:52	05:19	06:10	07:03	07:57	07:55	08:32		09:39 (Oerzen 1)
	16:43			17:42	18:35	20:31	21:22	21:50	21:31	20:34	19:20	18:10	16:15	16:03	19	09:58 (Oerzen 1)
23	08:18			07:22	06:17	06:04	05:10	04:52	05:21	06:12	07:05	07:59	07:57	08:32		09:40 (Oerzen 1)
	16:45			17:44	18:37	20:32	21:23	21:51	21:30	20:31	19:18	18:08	16:14	16:04	19	09:59 (Oerzen 1)
24	08:17			07:20	06:15	06:02	05:08	04:52	05:22	06:14	07:07	08:01	07:58	08:33		09:40 (Oerzen 1)
	16:46			17:46	18:38	20:34	21:25	21:51	21:29	20:29	19:15	18:06	16:13	16:04	19	09:59 (Oerzen 1)
25	08:16			07:18	06:12	06:00	05:07	04:53	05:24	06:15	07:09	07:03	08:00	08:33		09:40 (Oerzen 1)
	16:48			17:48	18:40	20:36	21:26	21:51	21:27	20:27	19:13	17:04	16:12	16:05	19	09:59 (Oerzen 1)
26	08:14			07:16	06:10	05:58	05:06	04:53	05:25	06:17	07:10	07:05	08:02	08:33		09:42 (Oerzen 1)
	16:50			17:50	18:42	20:38	21:28	21:51	21:26	20:25	19:10	17:01	16:11	16:06	18	10:00 (Oerzen 1)
27	08:13			07:13	06:07	05:56	05:05	04:54	05:27	06:19	07:12	07:06	08:03	08:34		09:42 (Oerzen 1)
	16:52			17:52	18:44	20:40	21:29	21:51	21:24	20:22	19:08	16:59	16:10	16:06	18	10:00 (Oerzen 1)
28	08:11			07:11	06:05	05:54	05:04	04:54	05:28	06:20	07:14	07:08	08:05	08:34		09:43 (Oerzen 1)
	16:54			17:54	18:46	20:41	21:30	21:51	21:22	20:20	19:06	16:57	16:09	16:07	17	10:00 (Oerzen 1)
29	08:10				07:03	05:52	05:03	04:55	05:30	06:22	07:16	07:10	08:06	08:34		09:43 (Oerzen 1)
	16:56				19:47	20:43	21:32	21:50	21:21	20:18	19:03	16:55	16:08	16:08	17	10:00 (Oerzen 1)
30	08:08				07:00	05:50	05:01	04:55	05:31	06:24	07:17	07:12	08:08	08:34		09:44 (Oerzen 1)
	16:58				19:49	20:45	21:33	21:50	21:19	20:15	19:01	16:53	16:07	16:09	17	10:01 (Oerzen 1)
31	08:07				06:58		05:00		05:33	06:26		07:14		08:34		09:45 (Oerzen 1)
	17:00				19:51		21:34		21:17	20:13		16:51		16:10	16	10:01 (Oerzen 1)
Sonnenscheinstunden	253			275	367	419	491	506	509	458	382	329	261	237		
astr.max.mögl.Beschattung		56													409	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 15:59/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s35 - Südergellersen, Heidberg 3

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember		
1	08:34		09:48 (Oerzen 1)	08:05	07:09	06:55	05:48	05:00	04:56	05:35	06:27	07:19	07:16	08:10		
	16:11	10	09:58 (Oerzen 1)	17:01	17:56	19:53	20:47	21:35	21:50	21:16	20:11	18:58	16:49	16:06		
2	08:34		09:49 (Oerzen 1)	08:03	07:07	06:53	05:46	04:59	04:57	05:36	06:29	07:21	07:18	08:11		
	16:13	9	09:58 (Oerzen 1)	17:03	17:58	19:55	20:48	21:36	21:49	21:14	20:08	18:56	16:47	16:06		
3	08:34		09:51 (Oerzen 1)	08:02	07:04	06:51	05:44	04:58	04:57	05:38	06:31	07:23	07:20	08:13		
	16:14	7	09:58 (Oerzen 1)	17:05	18:00	19:56	20:50	21:38	21:49	21:12	20:06	18:54	16:45	16:05		
4	08:34		09:54 (Oerzen 1)	08:00	07:02	06:48	05:42	04:57	04:58	05:39	06:32	07:24	07:22	08:14		
	16:15	1	09:55 (Oerzen 1)	17:07	18:02	19:58	20:52	21:39	21:49	21:10	20:04	18:51	16:44	16:04		
5	08:33			07:58	07:00	06:46	05:40	04:56	04:59	05:41	06:34	07:26	07:23	08:15		
	16:16			17:09	18:03	20:00	20:54	21:40	21:48	21:09	20:01	18:49	16:42	16:04		
6	08:33			07:56	06:57	06:43	05:38	04:56	05:00	05:43	06:36	07:28	07:25	08:17		
	16:17			17:11	18:05	20:02	20:56	21:41	21:48	21:07	19:59	18:46	16:40	16:03		
7	08:32			07:55	06:55	06:41	05:36	04:55	05:01	05:44	06:38	07:30	07:27	08:18		
	16:19			17:13	18:07	20:04	20:57	21:42	21:47	21:05	19:57	18:44	16:38	16:03		
8	08:32			07:53	06:53	06:39	05:34	04:54	05:02	05:46	06:39	07:32	07:29	08:19		
	16:20			17:15	18:09	20:05	20:59	21:43	21:46	21:03	19:54	18:42	16:36	16:02		
9	08:31			07:51	06:50	06:36	05:32	04:54	05:03	05:48	06:41	07:33	07:31	08:20		09:40 (Oerzen 1)
	16:21			17:17	18:11	20:07	21:01	21:44	21:45	21:01	19:52	18:39	16:35	16:02	6	09:46 (Oerzen 1)
10	08:31			07:49	06:48	06:34	05:30	04:53	05:04	05:50	06:43	07:35	07:33	08:22		09:38 (Oerzen 1)
	16:23			17:19	18:13	20:09	21:02	21:44	21:45	20:59	19:49	18:37	16:33	16:02	9	09:47 (Oerzen 1)
11	08:30			07:47	06:46	06:32	05:29	04:53	05:05	05:51	06:45	07:37	07:35	08:23		09:38 (Oerzen 1)
	16:24			17:21	18:15	20:11	21:04	21:45	21:44	20:57	19:47	18:35	16:31	16:02	10	09:48 (Oerzen 1)
12	08:29			07:45	06:43	06:29	05:27	04:52	05:06	05:53	06:46	07:39	07:37	08:24		09:38 (Oerzen 1)
	16:26			17:23	18:16	20:13	21:06	21:46	21:43	20:55	19:44	18:32	16:30	16:01	12	09:50 (Oerzen 1)
13	08:29			07:43	06:41	06:27	05:25	04:52	05:07	05:55	06:48	07:41	07:39	08:25		09:38 (Oerzen 1)
	16:27			17:25	18:18	20:14	21:07	21:47	21:42	20:53	19:42	18:30	16:28	16:01	13	09:51 (Oerzen 1)
14	08:28			07:41	06:39	06:25	05:23	04:52	05:08	05:56	06:50	07:42	07:40	08:26		09:38 (Oerzen 1)
	16:29			17:27	18:20	20:16	21:09	21:47	21:41	20:51	19:40	18:28	16:26	16:01	14	09:52 (Oerzen 1)
15	08:27			07:39	06:36	06:22	05:22	04:52	05:10	05:58	06:51	07:44	07:42	08:27		09:38 (Oerzen 1)
	16:31			17:29	18:22	20:18	21:11	21:48	21:40	20:49	19:37	18:26	16:25	16:01	15	09:53 (Oerzen 1)
16	08:26			07:37	06:34	06:20	05:20	04:52	05:11	06:00	06:53	07:46	07:44	08:28		09:38 (Oerzen 1)
	16:32			17:31	18:24	20:20	21:12	21:48	21:39	20:47	19:35	18:23	16:23	16:01	15	09:53 (Oerzen 1)
17	08:25			07:35	06:31	06:18	05:19	04:51	05:12	06:01	06:55	07:48	07:46	08:29		09:38 (Oerzen 1)
	16:34			17:33	18:26	20:22	21:14	21:49	21:38	20:45	19:32	18:21	16:22	16:02	16	09:54 (Oerzen 1)
18	08:24			07:33	06:29	06:16	05:17	04:51	05:14	06:03	06:57	07:50	07:48	08:29		09:39 (Oerzen 1)
	16:36			17:35	18:27	20:23	21:16	21:49	21:37	20:42	19:30	18:19	16:21	16:02	16	09:55 (Oerzen 1)
19	08:23			07:31	06:27	06:13	05:15	04:51	05:15	06:05	06:58	07:52	07:49	08:30		09:39 (Oerzen 1)
	16:37			17:37	18:29	20:25	21:17	21:50	21:35	20:40	19:27	18:17	16:19	16:02	17	09:56 (Oerzen 1)
20	08:22			07:29	06:24	06:11	05:14	04:51	05:16	06:07	07:00	07:53	07:51	08:31		09:39 (Oerzen 1)
	16:39			17:39	18:31	20:27	21:19	21:50	21:34	20:38	19:25	18:14	16:18	16:02	17	09:56 (Oerzen 1)
21	08:21			07:27	06:22	06:09	05:13	04:52	05:18	06:08	07:02	07:55	07:53	08:31		09:40 (Oerzen 1)
	16:41			17:41	18:33	20:29	21:20	21:50	21:33	20:36	19:23	18:12	16:17	16:03	17	09:57 (Oerzen 1)
22	08:19			07:24	06:19	06:07	05:11	04:52	05:19	06:10	07:03	07:57	07:55	08:32		09:40 (Oerzen 1)
	16:43			17:42	18:35	20:31	21:22	21:50	21:31	20:34	19:20	18:10	16:15	16:03	17	09:57 (Oerzen 1)
23	08:18			07:22	06:17	06:04	05:10	04:52	05:21	06:12	07:05	07:59	07:57	08:32		09:41 (Oerzen 1)
	16:45			17:44	18:37	20:32	21:23	21:51	21:30	20:31	19:18	18:08	16:14	16:04	17	09:58 (Oerzen 1)
24	08:17			07:20	06:15	06:02	05:08	04:52	05:22	06:14	07:07	08:01	07:58	08:33		09:41 (Oerzen 1)
	16:46			17:46	18:38	20:34	21:25	21:51	21:29	20:29	19:15	18:06	16:13	16:04	17	09:58 (Oerzen 1)
25	08:16			07:18	06:12	06:00	05:07	04:53	05:24	06:15	07:09	07:03	08:00	08:33		09:42 (Oerzen 1)
	16:48			17:48	18:40	20:36	21:26	21:51	21:27	20:27	19:13	17:04	16:12	16:05	16	09:58 (Oerzen 1)
26	08:14			07:16	06:10	05:58	05:06	04:53	05:25	06:17	07:10	07:05	08:02	08:33		09:43 (Oerzen 1)
	16:50			17:50	18:42	20:38	21:28	21:51	21:26	20:25	19:10	17:01	16:11	16:06	16	09:59 (Oerzen 1)
27	08:13			07:13	06:07	05:56	05:05	04:54	05:27	06:19	07:12	07:06	08:03	08:34		09:44 (Oerzen 1)
	16:52			17:52	18:44	20:40	21:29	21:51	21:24	20:22	19:08	16:59	16:10	16:06	15	09:59 (Oerzen 1)
28	08:11			07:11	06:05	05:54	05:04	04:54	05:28	06:20	07:14	07:08	08:05	08:34		09:44 (Oerzen 1)
	16:54			17:54	18:46	20:41	21:30	21:51	21:22	20:20	19:06	16:57	16:09	16:07	15	09:59 (Oerzen 1)
29	08:10				07:03	05:52	05:03	04:55	05:30	06:22	07:16	07:10	08:06	08:34		09:45 (Oerzen 1)
	16:56				19:47	20:43	21:32	21:50	21:21	20:18	19:03	16:55	16:08	16:08	14	09:59 (Oerzen 1)
30	08:08				07:00	05:50	05:01	04:55	05:31	06:24	07:17	07:12	08:08	08:34		09:46 (Oerzen 1)
	16:58				19:49	20:45	21:33	21:50	21:19	20:15	19:01	16:53	16:07	16:09	13	09:59 (Oerzen 1)
31	08:07				06:58		05:00		05:33	06:26		07:14		08:34		09:47 (Oerzen 1)
	17:00				19:51		21:34		21:17	20:13		16:51		16:10	12	09:59 (Oerzen 1)
Sonnenscheinstunden	253			275	367	419	491	506	509	458	382	329	261	237		
astr.max.mögl.Beschattung		27													329	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s36 - Südergellersen, Heiligenthaler Weg 2

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November			Dezember		
1	08:34		14:40 (Rep 8)	08:05	07:09	06:55	05:48	04:59	04:56	05:35	06:27	07:19	07:16			08:10		14:55 (B 01)
	16:11	35	15:34 (B 01)	17:01	17:56	19:53	20:47	21:35	21:50	21:16	20:11	18:58	16:49			16:06	25	15:20 (B 01)
2	08:34		14:42 (Rep 8)	08:03	07:07	06:53	05:46	04:59	04:57	05:36	06:29	07:21	07:18			08:11		14:55 (B 01)
	16:12	32	15:35 (B 01)	17:03	17:58	19:55	20:48	21:36	21:49	21:14	20:08	18:56	16:47			16:06	26	15:21 (B 01)
3	08:34		14:45 (Rep 8)	08:02	07:04	06:51	05:44	04:58	04:57	05:38	06:31	07:23	07:20			08:12		14:56 (B 01)
	16:14	28	15:36 (B 01)	17:05	18:00	19:56	20:50	21:38	21:49	21:12	20:06	18:54	16:45			16:05	26	15:22 (B 01)
4	08:33		15:09 (B 01)	08:00	07:02	06:48	05:42	04:57	04:58	05:39	06:32	07:24	07:22			08:14		14:56 (B 01)
	16:15	27	15:36 (B 01)	17:07	18:01	19:58	20:52	21:39	21:49	21:10	20:04	18:51	16:44			16:04	26	15:22 (B 01)
5	08:33		15:10 (B 01)	07:58	07:00	06:46	05:40	04:56	04:59	05:41	06:34	07:26	07:23			08:15		14:56 (B 01)
	16:16	27	15:37 (B 01)	17:09	18:03	20:00	20:54	21:40	21:48	21:09	20:01	18:49	16:42			16:04	27	15:23 (B 01)
6	08:33		15:10 (B 01)	07:56	06:57	06:43	05:38	04:55	05:00	05:43	06:36	07:28	07:25			08:17		14:56 (B 01)
	16:17	27	15:37 (B 01)	17:11	18:05	20:02	20:55	21:41	21:47	21:07	19:59	18:46	16:40			16:03	27	15:23 (B 01)
7	08:32		15:10 (B 01)	07:55	06:55	06:41	05:36	04:55	05:01	05:44	06:38	07:30	07:27			08:18		14:56 (B 01)
	16:19	27	15:37 (B 01)	17:13	18:07	20:04	20:57	21:42	21:47	21:05	19:56	18:44	16:38			16:03	27	15:23 (B 01)
8	08:32		15:11 (B 01)	07:53	06:53	06:39	05:34	04:54	05:02	05:46	06:39	07:32	07:29			08:19		14:57 (B 01)
	16:20	27	15:38 (B 01)	17:15	18:09	20:05	20:59	21:43	21:46	21:03	19:54	18:42	16:36			16:02	27	15:24 (B 01)
9	08:31		15:12 (B 01)	07:51	06:50	06:36	05:32	04:54	05:03	05:48	06:41	07:33	07:31			08:20		14:34 (Rep 8)
	16:21	26	15:38 (B 01)	17:17	18:11	20:07	21:01	21:44	21:45	21:01	19:52	18:39	16:35			16:02	27	15:24 (B 01)
10	08:31		15:12 (B 01)	07:49	06:48	06:34	05:30	04:53	05:04	05:49	06:43	07:35	07:33			08:22		14:31 (Rep 8)
	16:23	26	15:38 (B 01)	17:19	18:13	20:09	21:02	21:44	21:45	20:59	19:49	18:37	16:33			16:02	32	15:24 (B 01)
11	08:30		15:12 (B 01)	07:47	06:46	06:32	05:29	04:53	05:05	05:51	06:44	07:37	07:35			08:23		14:30 (Rep 8)
	16:24	26	15:38 (B 01)	17:21	18:15	20:11	21:04	21:45	21:44	20:57	19:47	18:35	16:31			16:02	35	15:24 (B 01)
12	08:29		15:13 (B 01)	07:45	06:43	06:29	05:27	04:52	05:06	05:53	06:46	07:39	07:37			08:24		14:31 (Rep 8)
	16:26	25	15:38 (B 01)	17:23	18:16	20:13	21:06	21:46	21:43	20:55	19:44	18:32	16:30			16:01	35	15:25 (B 01)
13	08:29		15:14 (B 01)	07:43	06:41	06:27	05:25	04:52	05:07	05:55	06:48	07:41	07:38			08:25		14:30 (Rep 8)
	16:27	24	15:38 (B 01)	17:25	18:18	20:14	21:07	21:47	21:42	20:53	19:42	18:30	16:28			16:01	37	15:25 (B 01)
14	08:28		15:14 (B 01)	07:41	06:39	06:25	05:23	04:52	05:08	05:56	06:50	07:42	07:40			08:26		14:30 (Rep 8)
	16:29	24	15:38 (B 01)	17:27	18:20	20:16	21:09	21:47	21:41	20:51	19:40	18:28	16:26			16:01	38	15:25 (B 01)
15	08:27		15:15 (B 01)	07:39	06:36	06:22	05:22	04:52	05:10	05:58	06:51	07:44	07:42			08:27		14:30 (Rep 8)
	16:31	23	15:38 (B 01)	17:29	18:22	20:18	21:11	21:48	21:40	20:49	19:37	18:26	16:25			16:01	38	15:25 (B 01)
16	08:26		15:16 (B 01)	07:37	06:34	06:20	05:20	04:51	05:11	06:00	06:53	07:46	07:44			08:28		14:02 (Rep 9)
	16:32	23	15:39 (B 01)	17:31	18:24	20:20	21:12	21:48	21:39	20:47	19:35	18:23	16:23			16:01	41	15:24 (B 01)
17	08:25		15:17 (B 01)	07:35	06:31	06:18	05:18	04:51	05:12	06:01	06:55	07:48	07:46			08:28		14:01 (Rep 9)
	16:34	21	15:38 (B 01)	17:33	18:26	20:22	21:14	21:49	21:38	20:44	19:32	18:21	16:22			16:02	44	15:24 (B 01)
18	08:24		15:18 (B 01)	07:33	06:29	06:16	05:17	04:51	05:14	06:03	06:57	07:50	07:48			08:29		14:02 (Rep 9)
	16:36	20	15:38 (B 01)	17:35	18:27	20:23	21:16	21:49	21:37	20:42	19:30	18:19	16:20			16:02	44	15:25 (B 01)
19	08:23		15:20 (B 01)	07:31	06:27	06:13	05:15	04:51	05:15	06:05	06:58	07:52	07:49			08:30		14:02 (Rep 9)
	16:37	18	15:38 (B 01)	17:37	18:29	20:25	21:17	21:50	21:35	20:40	19:27	18:17	16:19			16:02	45	15:25 (B 01)
20	08:22		15:21 (B 01)	07:29	06:24	06:11	05:14	04:51	05:16	06:07	07:00	07:53	07:51		14:59 (B 01)	08:31		14:01 (Rep 9)
	16:39	16	15:37 (B 01)	17:39	18:31	20:27	21:19	21:50	21:34	20:38	19:25	18:14	16:18	10	15:09 (B 01)	16:02	46	15:25 (B 01)
21	08:21		15:23 (B 01)	07:27	06:22	06:09	05:12	04:52	05:18	06:08	07:02	07:55	07:53		14:58 (B 01)	08:31		14:02 (Rep 9)
	16:41	13	15:36 (B 01)	17:40	18:33	20:29	21:20	21:50	21:33	20:36	19:23	18:12	16:16	13	15:11 (B 01)	16:03	46	15:26 (B 01)
22	08:19		15:24 (B 01)	07:24	06:19	06:07	05:11	04:52	05:19	06:10	07:03	07:57	07:55		14:57 (B 01)	08:32		14:02 (Rep 9)
	16:43	10	15:34 (B 01)	17:42	18:35	20:31	21:22	21:50	21:31	20:34	19:20	18:10	16:15	16	15:13 (B 01)	16:03	46	15:26 (B 01)
23	08:18			07:22	06:17	06:04	05:10	04:52	05:21	06:12	07:05	07:59	07:56		14:56 (B 01)	08:32		14:03 (Rep 9)
	16:45			17:44	18:37	20:32	21:23	21:51	21:30	20:31	19:18	18:08	16:14	18	15:14 (B 01)	16:04	46	15:27 (B 01)
24	08:17			07:20	06:15	06:02	05:08	04:52	05:22	06:13	07:07	08:01	07:58		14:55 (B 01)	08:33		14:04 (Rep 9)
	16:46			17:46	18:38	20:34	21:25	21:51	21:29	20:29	19:15	18:06	16:13	20	15:15 (B 01)	16:04	45	15:27 (B 01)
25	08:16			07:18	06:12	06:00	05:07	04:53	05:24	06:15	07:09	07:03	08:00		14:55 (B 01)	08:33		14:04 (Rep 9)
	16:48			17:48	18:40	20:36	21:26	21:51	21:27	20:27	19:13	17:04	16:12	22	15:17 (B 01)	16:05	46	15:28 (B 01)
26	08:14			07:16	06:10	05:58	05:06	04:53	05:25	06:17	07:10	07:05	08:02		14:55 (B 01)	08:33		14:06 (Rep 9)
	16:50			17:50	18:42	20:38	21:27	21:51	21:26	20:25	19:10	17:01	16:11	23	15:18 (B 01)	16:06	44	15:29 (B 01)
27	08:13			07:13	06:07	05:56	05:05	04:53	05:27	06:19	07:12	07:06	08:03		14:55 (B 01)	08:34		14:07 (Rep 9)
	16:52			17:52	18:44	20:40	21:29	21:51	21:24	20:22	19:08	16:59	16:10	24	15:19 (B 01)	16:06	43	15:30 (B 01)
28	08:11			07:11	06:05	05:54	05:04	04:54	05:28	06:20	07:14	07:08	08:05		14:54 (B 01)	08:34		14:36 (Rep 8)
	16:54			17:54	18:46	20:41	21:30	21:51	21:22	20:20	19:06	16:57	16:09	24	15:18 (B 01)	16:07	38	15:31 (B 01)
29	08:10				07:02	05:52	05:02	04:55	05:30	06:22	07:16	07:10	08:06		14:55 (B 01)	08:34		14:37 (Rep 8)
	16:56				19:47	20:43	21:32	21:50	21:21	20:18	19:03	16:55	16:08	24	15:19 (B 01)	16:08	38	15:32 (B 01)
30	08:08				07:00	05:50	05:01	04:55	05:31	06:24	07:17	07:12	08:08		14:55 (B 01)	08:34		14:38 (Rep 8)
	16:58				19:49	20:45	21:33	21:50	21:19	20:15	19:01	16:53	16:07	25	15:20 (B 01)	16:09	37	15:33 (B 01)
31	08:07				06:58		05:00		05:33	06:26		07:14				08:34		14:38 (Rep 8)
	17:00				19:51		21:34		21:17	20:13		16:51				16:10	37	15:33 (B 01)
Sonnenscheinstunden	253			275	367	419	491	506	509	458	382	329	261			237		
astr.max.mögl.Beschattung		525												219			1139	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 15:59/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s37 - Südergellersen, Heiligenthaler Weg 3

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November			Dezember		
1	08:34		14:56 (B 01)	08:05	07:09	06:55	05:48	04:59	04:56	05:35	06:27	07:19	07:16			08:10		14:45 (B 01)
	16:11	26	15:22 (B 01)	17:01	17:56	19:53	20:47	21:35	21:50	21:16	20:11	18:58	16:49			16:06	20	15:05 (B 01)
2	08:34		14:57 (B 01)	08:03	07:07	06:53	05:46	04:59	04:57	05:36	06:29	07:21	07:18			08:11		14:45 (B 01)
	16:12	25	15:22 (B 01)	17:03	17:58	19:55	20:48	21:36	21:49	21:14	20:08	18:56	16:47			16:06	21	15:06 (B 01)
3	08:34		14:58 (B 01)	08:02	07:04	06:51	05:44	04:58	04:57	05:38	06:31	07:23	07:20			08:12		14:46 (B 01)
	16:14	25	15:23 (B 01)	17:05	18:00	19:56	20:50	21:38	21:49	21:12	20:06	18:54	16:45			16:05	21	15:07 (B 01)
4	08:33		14:58 (B 01)	08:00	07:02	06:48	05:42	04:57	04:58	05:39	06:32	07:24	07:22			08:14		14:45 (B 01)
	16:15	25	15:23 (B 01)	17:07	18:02	19:58	20:52	21:39	21:49	21:10	20:04	18:51	16:44			16:04	23	15:08 (B 01)
5	08:33		14:59 (B 01)	07:58	07:00	06:46	05:40	04:56	04:59	05:41	06:34	07:26	07:23			08:15		14:45 (B 01)
	16:16	24	15:23 (B 01)	17:09	18:03	20:00	20:54	21:40	21:48	21:09	20:01	18:49	16:42			16:04	24	15:09 (B 01)
6	08:33		14:59 (B 01)	07:56	06:57	06:43	05:38	04:55	05:00	05:43	06:36	07:28	07:25			08:17		14:45 (B 01)
	16:17	24	15:23 (B 01)	17:11	18:05	20:02	20:55	21:41	21:47	21:07	19:59	18:46	16:40			16:03	24	15:09 (B 01)
7	08:32		14:59 (B 01)	07:55	06:55	06:41	05:36	04:55	05:01	05:44	06:38	07:30	07:27			08:18		14:45 (B 01)
	16:19	24	15:23 (B 01)	17:13	18:07	20:04	20:57	21:42	21:47	21:05	19:56	18:44	16:38			16:03	24	15:09 (B 01)
8	08:32		15:01 (B 01)	07:53	06:53	06:39	05:34	04:54	05:02	05:46	06:39	07:32	07:29			08:19		14:46 (B 01)
	16:20	23	15:24 (B 01)	17:15	18:09	20:05	20:59	21:43	21:46	21:03	19:54	18:42	16:36			16:02	25	15:11 (B 01)
9	08:31		15:01 (B 01)	07:51	06:50	06:36	05:32	04:54	05:03	05:48	06:41	07:33	07:31			08:20		14:46 (B 01)
	16:21	22	15:23 (B 01)	17:17	18:11	20:07	21:01	21:44	21:45	21:01	19:52	18:39	16:35			16:02	25	15:11 (B 01)
10	08:31		15:02 (B 01)	07:49	06:48	06:34	05:30	04:53	05:04	05:49	06:43	07:35	07:33			08:22		14:46 (B 01)
	16:23	21	15:23 (B 01)	17:19	18:13	20:09	21:02	21:44	21:45	20:59	19:49	18:37	16:33			16:02	25	15:11 (B 01)
11	08:30		15:03 (B 01)	07:47	06:46	06:32	05:29	04:53	05:05	05:51	06:44	07:37	07:35			08:23		14:46 (B 01)
	16:24	20	15:23 (B 01)	17:21	18:15	20:11	21:04	21:45	21:44	20:57	19:47	18:35	16:31			16:02	26	15:12 (B 01)
12	08:29		15:04 (B 01)	07:45	06:43	06:29	05:27	04:52	05:06	05:53	06:46	07:39	07:37			08:24		14:47 (B 01)
	16:26	18	15:22 (B 01)	17:23	18:16	20:13	21:06	21:46	21:43	20:55	19:44	18:32	16:30			16:01	26	15:13 (B 01)
13	08:29		15:06 (B 01)	07:43	06:41	06:27	05:25	04:52	05:07	05:55	06:48	07:41	07:38			08:25		14:47 (B 01)
	16:27	17	15:23 (B 01)	17:25	18:18	20:14	21:07	21:47	21:42	20:53	19:42	18:30	16:28			16:01	27	15:14 (B 01)
14	08:28		15:07 (B 01)	07:41	06:39	06:25	05:23	04:52	05:08	05:56	06:50	07:42	07:40			08:26		14:48 (B 01)
	16:29	14	15:21 (B 01)	17:27	18:20	20:16	21:09	21:47	21:41	20:51	19:40	18:28	16:26			16:01	26	15:14 (B 01)
15	08:27		15:08 (B 01)	07:39	06:36	06:22	05:22	04:52	05:10	05:58	06:51	07:44	07:42			08:27		14:48 (B 01)
	16:31	12	15:20 (B 01)	17:29	18:22	20:18	21:11	21:48	21:40	20:49	19:37	18:26	16:25			16:01	27	15:15 (B 01)
16	08:26		15:11 (B 01)	07:37	06:34	06:20	05:20	04:51	05:11	06:00	06:53	07:46	07:44			08:28		14:48 (B 01)
	16:32	7	15:18 (B 01)	17:31	18:24	20:20	21:12	21:48	21:39	20:47	19:35	18:23	16:23			16:01	26	15:14 (B 01)
17	08:25			07:35	06:31	06:18	05:18	04:51	05:12	06:01	06:55	07:48	07:46			08:29		14:48 (B 01)
	16:34			17:33	18:26	20:22	21:14	21:49	21:38	20:44	19:32	18:21	16:22			16:02	27	15:15 (B 01)
18	08:24			07:33	06:29	06:16	05:17	04:51	05:14	06:03	06:57	07:50	07:48			08:29		14:49 (B 01)
	16:36			17:35	18:27	20:23	21:16	21:49	21:37	20:42	19:30	18:19	16:20			16:02	27	15:16 (B 01)
19	08:23			07:31	06:27	06:13	05:15	04:51	05:15	06:05	06:58	07:52	07:49			08:30		14:50 (B 01)
	16:37			17:37	18:29	20:25	21:17	21:50	21:35	20:40	19:27	18:17	16:19			16:02	26	15:16 (B 01)
20	08:22			07:29	06:24	06:11	05:14	04:51	05:16	06:07	07:00	07:53	07:51			08:31		14:50 (B 01)
	16:39			17:39	18:31	20:27	21:19	21:50	21:34	20:38	19:25	18:14	16:18			16:02	26	15:16 (B 01)
21	08:21			07:27	06:22	06:09	05:12	04:52	05:18	06:08	07:02	07:55	07:53			08:31		14:50 (B 01)
	16:41			17:40	18:33	20:29	21:20	21:50	21:33	20:36	19:23	18:12	16:16			16:03	27	15:17 (B 01)
22	08:19			07:24	06:19	06:07	05:11	04:52	05:19	06:10	07:03	07:57	07:55			08:32		14:50 (B 01)
	16:43			17:42	18:35	20:31	21:22	21:50	21:31	20:34	19:20	18:10	16:15			16:03	27	15:17 (B 01)
23	08:18			07:22	06:17	06:04	05:10	04:52	05:21	06:12	07:05	07:59	07:56			08:32		14:52 (B 01)
	16:45			17:44	18:37	20:32	21:23	21:51	21:30	20:31	19:18	18:08	16:14			16:04	26	15:18 (B 01)
24	08:17			07:20	06:15	06:02	05:08	04:52	05:22	06:13	07:07	08:01	07:58			08:33		14:52 (B 01)
	16:46			17:46	18:38	20:34	21:25	21:51	21:29	20:29	19:15	18:06	16:13			16:04	26	15:18 (B 01)
25	08:16			07:18	06:12	06:00	05:07	04:53	05:24	06:15	07:09	07:03	08:00			08:33		14:52 (B 01)
	16:48			17:48	18:40	20:36	21:26	21:51	21:27	20:27	19:13	17:04	16:12			16:05	27	15:19 (B 01)
26	08:14			07:16	06:10	05:58	05:06	04:53	05:25	06:17	07:10	07:05	08:02		14:50 (B 01)	08:33		14:53 (B 01)
	16:50			17:50	18:42	20:38	21:27	21:51	21:26	20:25	19:10	17:01	16:11	7	14:57 (B 01)	16:06	27	15:20 (B 01)
27	08:13			07:13	06:07	05:56	05:05	04:53	05:27	06:19	07:12	07:06	08:03		14:49 (B 01)	08:34		14:54 (B 01)
	16:52			17:52	18:44	20:40	21:29	21:51	21:24	20:22	19:08	16:59	16:10	11	15:00 (B 01)	16:06	26	15:20 (B 01)
28	08:11			07:11	06:05	05:54	05:04	04:54	05:28	06:20	07:14	07:08	08:05		14:47 (B 01)	08:34		14:54 (B 01)
	16:54			17:54	18:46	20:41	21:30	21:51	21:22	20:20	19:06	16:57	16:09	14	15:01 (B 01)	16:07	26	15:20 (B 01)
29	08:10				07:02	05:52	05:02	04:55	05:30	06:22	07:16	07:10	08:06		14:46 (B 01)	08:34		14:54 (B 01)
	16:56				19:47	20:43	21:32	21:50	21:21	20:18	19:03	16:55	16:08	17	15:03 (B 01)	16:08	27	15:21 (B 01)
30	08:08				07:00	05:50	05:01	04:55	05:31	06:24	07:17	07:12	08:08		14:46 (B 01)	08:34		14:55 (B 01)
	16:58				19:49	20:45	21:33	21:50	21:19	20:15	19:01	16:53	16:07	18	15:04 (B 01)	16:09	26	15:21 (B 01)
31	08:07				06:58		05:00		05:33	06:26		07:14				08:34		14:55 (B 01)
	17:00				19:51		21:34		21:17	20:13		16:51				16:10	26	15:21 (B 01)
Sonnenscheinstunden	253			275	367	419	491	506	509	458	382	329	261			237		
astr.max.mögl.Beschattung		327												67			787	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 15:59/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s38 - Südergellersen, Heiligenthaler Weg 3c

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November			Dezember		
1	08:34		14:59 (B 01)	08:05	07:09	06:55	05:48	04:59	04:56	05:35	06:27	07:19	07:16			08:10		14:48 (B 01)
	16:11	25	15:24 (B 01)	17:01	17:56	19:53	20:47	21:35	21:50	21:16	20:11	18:58	16:49			16:06	19	15:07 (B 01)
2	08:34		15:00 (B 01)	08:03	07:07	06:53	05:46	04:59	04:57	05:36	06:29	07:21	07:18			08:11		14:48 (B 01)
	16:12	25	15:25 (B 01)	17:03	17:58	19:55	20:48	21:36	21:49	21:14	20:08	18:56	16:47			16:06	21	15:09 (B 01)
3	08:34		15:01 (B 01)	08:02	07:04	06:51	05:44	04:58	04:57	05:38	06:31	07:23	07:20			08:12		14:48 (B 01)
	16:14	24	15:25 (B 01)	17:05	18:00	19:56	20:50	21:38	21:49	21:12	20:06	18:54	16:45			16:05	22	15:10 (B 01)
4	08:33		15:01 (B 01)	08:00	07:02	06:48	05:42	04:57	04:58	05:39	06:32	07:24	07:22			08:14		14:48 (B 01)
	16:15	24	15:25 (B 01)	17:07	18:01	19:58	20:52	21:39	21:49	21:10	20:04	18:51	16:44			16:04	22	15:10 (B 01)
5	08:33		15:02 (B 01)	07:58	07:00	06:46	05:40	04:56	04:59	05:41	06:34	07:26	07:23			08:15		14:48 (B 01)
	16:16	24	15:26 (B 01)	17:09	18:03	20:00	20:54	21:40	21:48	21:09	20:01	18:49	16:42			16:04	23	15:11 (B 01)
6	08:33		15:02 (B 01)	07:56	06:57	06:43	05:38	04:55	05:00	05:43	06:36	07:28	07:25			08:17		14:48 (B 01)
	16:17	24	15:26 (B 01)	17:11	18:05	20:02	20:55	21:41	21:47	21:07	19:59	18:46	16:40			16:03	24	15:12 (B 01)
7	08:32		15:02 (B 01)	07:55	06:55	06:41	05:36	04:55	05:01	05:44	06:38	07:30	07:27			08:18		14:48 (B 01)
	16:19	23	15:25 (B 01)	17:13	18:07	20:04	20:57	21:42	21:47	21:05	19:56	18:44	16:38			16:03	24	15:12 (B 01)
8	08:32		15:04 (B 01)	07:53	06:53	06:39	05:34	04:54	05:02	05:46	06:39	07:32	07:29			08:19		14:49 (B 01)
	16:20	22	15:26 (B 01)	17:15	18:09	20:05	20:59	21:43	21:46	21:03	19:54	18:42	16:36			16:02	24	15:13 (B 01)
9	08:31		15:04 (B 01)	07:51	06:50	06:36	05:32	04:54	05:03	05:48	06:41	07:33	07:31			08:20		14:49 (B 01)
	16:21	22	15:26 (B 01)	17:17	18:11	20:07	21:01	21:44	21:45	21:01	19:52	18:39	16:35			16:02	24	15:13 (B 01)
10	08:31		15:05 (B 01)	07:49	06:48	06:34	05:30	04:53	05:04	05:49	06:43	07:35	07:33			08:22		14:49 (B 01)
	16:23	21	15:26 (B 01)	17:19	18:13	20:09	21:02	21:44	21:45	20:59	19:49	18:37	16:33			16:02	25	15:14 (B 01)
11	08:30		15:06 (B 01)	07:47	06:46	06:32	05:29	04:53	05:05	05:51	06:44	07:37	07:35			08:23		14:49 (B 01)
	16:24	19	15:25 (B 01)	17:21	18:15	20:11	21:04	21:45	21:44	20:57	19:47	18:35	16:31			16:02	25	15:14 (B 01)
12	08:29		15:07 (B 01)	07:45	06:43	06:29	05:27	04:52	05:06	05:53	06:46	07:39	07:37			08:24		14:50 (B 01)
	16:26	18	15:25 (B 01)	17:23	18:16	20:13	21:06	21:46	21:43	20:55	19:44	18:32	16:30			16:01	26	15:16 (B 01)
13	08:29		15:09 (B 01)	07:43	06:41	06:27	05:25	04:52	05:07	05:55	06:48	07:41	07:38			08:25		14:50 (B 01)
	16:27	17	15:26 (B 01)	17:25	18:18	20:14	21:07	21:47	21:42	20:53	19:42	18:30	16:28			16:01	26	15:16 (B 01)
14	08:28		15:09 (B 01)	07:41	06:39	06:25	05:23	04:52	05:08	05:56	06:50	07:42	07:40			08:26		14:51 (B 01)
	16:29	15	15:24 (B 01)	17:27	18:20	20:16	21:09	21:47	21:41	20:51	19:40	18:28	16:26			16:01	26	15:17 (B 01)
15	08:27		15:11 (B 01)	07:39	06:36	06:22	05:22	04:52	05:10	05:58	06:51	07:44	07:42			08:27		14:51 (B 01)
	16:31	12	15:23 (B 01)	17:29	18:22	20:18	21:11	21:48	21:40	20:49	19:37	18:26	16:25			16:01	26	15:17 (B 01)
16	08:26		15:13 (B 01)	07:37	06:34	06:20	05:20	04:51	05:11	06:00	06:53	07:46	07:44			08:28		14:51 (B 01)
	16:32	9	15:22 (B 01)	17:31	18:24	20:20	21:12	21:48	21:39	20:47	19:35	18:23	16:23			16:01	26	15:17 (B 01)
17	08:25			07:35	06:31	06:18	05:18	04:51	05:12	06:01	06:55	07:48	07:46			08:29		14:51 (B 01)
	16:34			17:33	18:26	20:22	21:14	21:49	21:38	20:44	19:32	18:21	16:22			16:02	26	15:17 (B 01)
18	08:24			07:33	06:29	06:16	05:17	04:51	05:14	06:03	06:57	07:50	07:48			08:29		14:52 (B 01)
	16:36			17:35	18:27	20:23	21:16	21:49	21:37	20:42	19:30	18:19	16:20			16:02	26	15:18 (B 01)
19	08:23			07:31	06:27	06:13	05:15	04:51	05:15	06:05	06:58	07:52	07:49			08:30		14:53 (B 01)
	16:37			17:37	18:29	20:25	21:17	21:50	21:35	20:40	19:27	18:17	16:19			16:02	26	15:19 (B 01)
20	08:22			07:29	06:24	06:11	05:14	04:51	05:16	06:07	07:00	07:53	07:51			08:31		14:53 (B 01)
	16:39			17:39	18:31	20:27	21:19	21:50	21:34	20:38	19:25	18:14	16:18			16:02	26	15:19 (B 01)
21	08:21			07:27	06:22	06:09	05:12	04:52	05:18	06:08	07:02	07:55	07:53			08:31		14:54 (B 01)
	16:41			17:40	18:33	20:29	21:20	21:50	21:33	20:36	19:23	18:12	16:16			16:03	26	15:20 (B 01)
22	08:19			07:24	06:19	06:07	05:11	04:52	05:19	06:10	07:03	07:57	07:55			08:32		14:54 (B 01)
	16:43			17:42	18:35	20:31	21:22	21:50	21:31	20:34	19:20	18:10	16:15			16:03	26	15:20 (B 01)
23	08:18			07:22	06:17	06:04	05:10	04:52	05:21	06:12	07:05	07:59	07:56			08:32		14:55 (B 01)
	16:45			17:44	18:37	20:32	21:23	21:51	21:30	20:31	19:18	18:08	16:14			16:04	26	15:21 (B 01)
24	08:17			07:20	06:15	06:02	05:08	04:52	05:22	06:13	07:07	08:01	07:58			08:33		14:55 (B 01)
	16:46			17:46	18:38	20:34	21:25	21:51	21:29	20:29	19:15	18:06	16:13			16:04	26	15:21 (B 01)
25	08:16			07:18	06:12	06:00	05:07	04:53	05:24	06:15	07:09	07:03	08:00			08:33		14:55 (B 01)
	16:48			17:48	18:40	20:36	21:26	21:51	21:27	20:27	19:13	17:04	16:12			16:05	26	15:21 (B 01)
26	08:14			07:16	06:10	05:58	05:06	04:53	05:25	06:17	07:10	07:05	08:02		14:53 (B 01)	08:33		14:56 (B 01)
	16:50			17:50	18:42	20:38	21:27	21:51	21:26	20:25	19:10	17:01	16:11	8	15:01 (B 01)	16:06	26	15:22 (B 01)
27	08:13			07:13	06:07	05:56	05:05	04:53	05:27	06:19	07:12	07:06	08:03		14:51 (B 01)	08:34		14:57 (B 01)
	16:52			17:52	18:44	20:40	21:29	21:51	21:24	20:22	19:08	16:59	16:10	12	15:03 (B 01)	16:06	26	15:23 (B 01)
28	08:11			07:11	06:05	05:54	05:04	04:54	05:28	06:20	07:14	07:08	08:05		14:49 (B 01)	08:34		14:57 (B 01)
	16:54			17:54	18:46	20:41	21:30	21:51	21:22	20:20	19:06	16:57	16:09	15	15:04 (B 01)	16:07	26	15:23 (B 01)
29	08:10				07:02	05:52	05:02	04:55	05:30	06:22	07:16	07:10	08:06		14:49 (B 01)	08:34		14:58 (B 01)
	16:56				19:47	20:43	21:32	21:50	21:21	20:18	19:03	16:55	16:08	17	15:06 (B 01)	16:08	25	15:23 (B 01)
30	08:08				07:00	05:50	05:01	04:55	05:31	06:24	07:17	07:12	08:08		14:49 (B 01)	08:34		14:58 (B 01)
	16:58				19:49	20:45	21:33	21:50	21:19	20:15	19:01	16:53	16:07	18	15:07 (B 01)	16:09	26	15:24 (B 01)
31	08:07				06:58		05:00		05:33	06:26		07:14				08:34		14:58 (B 01)
	17:00				19:51		21:34		21:17	20:13		16:51				16:10	25	15:23 (B 01)
Sonnenscheinstunden	253			275	367	419	491	506	509	458	382	329	261			237		
astr.max.mögl.Beschattung		324												70			771	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 15:59/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s39 - Südergellersen, Heiligenthaler Weg 11

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November			Dezember		
1	08:34		15:06 (B 01)	08:05	07:09	06:55	05:48	04:59	04:56	05:35	06:27	07:19	07:16			08:10		14:54 (B 01)
	16:11	25	15:31 (B 01)	17:01	17:56	19:53	20:47	21:35	21:50	21:16	20:11	18:58	16:49			16:06	22	15:16 (B 01)
2	08:34		15:07 (B 01)	08:03	07:07	06:53	05:46	04:59	04:57	05:36	06:29	07:21	07:18			08:11		14:54 (B 01)
	16:12	25	15:32 (B 01)	17:03	17:58	19:55	20:48	21:36	21:49	21:14	20:08	18:56	16:47			16:06	23	15:17 (B 01)
3	08:34		15:08 (B 01)	08:02	07:04	06:50	05:44	04:58	04:57	05:38	06:31	07:23	07:20			08:12		14:55 (B 01)
	16:14	25	15:33 (B 01)	17:05	18:00	19:56	20:50	21:38	21:49	21:12	20:06	18:54	16:45			16:05	23	15:18 (B 01)
4	08:33		15:08 (B 01)	08:00	07:02	06:48	05:42	04:57	04:58	05:39	06:32	07:24	07:22			08:14		14:54 (B 01)
	16:15	25	15:33 (B 01)	17:07	18:01	19:58	20:52	21:39	21:49	21:10	20:04	18:51	16:44			16:04	24	15:18 (B 01)
5	08:33		15:09 (B 01)	07:58	07:00	06:46	05:40	04:56	04:59	05:41	06:34	07:26	07:23			08:15		14:55 (B 01)
	16:16	25	15:34 (B 01)	17:09	18:03	20:00	20:54	21:40	21:48	21:09	20:01	18:49	16:42			16:04	24	15:19 (B 01)
6	08:33		15:09 (B 01)	07:56	06:57	06:43	05:38	04:55	05:00	05:43	06:36	07:28	07:25			08:17		14:55 (B 01)
	16:17	24	15:33 (B 01)	17:11	18:05	20:02	20:55	21:41	21:47	21:07	19:59	18:46	16:40			16:03	25	15:20 (B 01)
7	08:32		15:09 (B 01)	07:55	06:55	06:41	05:36	04:55	05:01	05:44	06:38	07:30	07:27			08:18		14:55 (B 01)
	16:19	24	15:33 (B 01)	17:13	18:07	20:04	20:57	21:42	21:47	21:05	19:56	18:44	16:38			16:03	25	15:20 (B 01)
8	08:32		15:10 (B 01)	07:53	06:53	06:39	05:34	04:54	05:02	05:46	06:39	07:32	07:29			08:19		14:56 (B 01)
	16:20	24	15:34 (B 01)	17:15	18:09	20:05	20:59	21:43	21:46	21:03	19:54	18:42	16:36			16:02	25	15:21 (B 01)
9	08:31		15:11 (B 01)	07:51	06:50	06:36	05:32	04:54	05:03	05:48	06:41	07:33	07:31			08:20		14:56 (B 01)
	16:21	23	15:34 (B 01)	17:17	18:11	20:07	21:01	21:44	21:45	21:01	19:52	18:39	16:35			16:02	25	15:21 (B 01)
10	08:31		15:11 (B 01)	07:49	06:48	06:34	05:30	04:53	05:04	05:49	06:43	07:35	07:33			08:22		14:56 (B 01)
	16:23	23	15:34 (B 01)	17:19	18:13	20:09	21:02	21:44	21:45	20:59	19:49	18:37	16:33			16:02	25	15:21 (B 01)
11	08:30		15:12 (B 01)	07:47	06:46	06:32	05:29	04:53	05:05	05:51	06:44	07:37	07:35			08:23		14:56 (B 01)
	16:24	22	15:34 (B 01)	17:21	18:15	20:11	21:04	21:45	21:44	20:57	19:47	18:35	16:31			16:02	25	15:21 (B 01)
12	08:29		15:12 (B 01)	07:45	06:43	06:29	05:27	04:52	05:06	05:53	06:46	07:39	07:37			08:24		14:58 (B 01)
	16:26	22	15:34 (B 01)	17:23	18:16	20:13	21:06	21:46	21:43	20:55	19:44	18:32	16:30			16:01	25	15:23 (B 01)
13	08:29		15:13 (B 01)	07:43	06:41	06:27	05:25	04:52	05:07	05:55	06:48	07:41	07:38			08:25		14:58 (B 01)
	16:27	21	15:34 (B 01)	17:25	18:18	20:14	21:07	21:47	21:42	20:53	19:42	18:30	16:28			16:01	25	15:23 (B 01)
14	08:28		15:14 (B 01)	07:41	06:39	06:25	05:23	04:52	05:08	05:56	06:50	07:42	07:40			08:26		14:59 (B 01)
	16:29	20	15:34 (B 01)	17:27	18:20	20:16	21:09	21:47	21:41	20:51	19:40	18:28	16:26			16:01	25	15:24 (B 01)
15	08:27		15:15 (B 01)	07:39	06:36	06:22	05:22	04:52	05:10	05:58	06:51	07:44	07:42			08:27		14:59 (B 01)
	16:31	19	15:34 (B 01)	17:29	18:22	20:18	21:11	21:48	21:40	20:49	19:37	18:26	16:25			16:01	25	15:24 (B 01)
16	08:26		15:16 (B 01)	07:37	06:34	06:20	05:20	04:51	05:11	06:00	06:53	07:46	07:44			08:28		14:59 (B 01)
	16:32	18	15:34 (B 01)	17:31	18:24	20:20	21:12	21:48	21:39	20:47	19:35	18:23	16:23			16:01	25	15:24 (B 01)
17	08:25		15:18 (B 01)	07:35	06:31	06:18	05:18	04:51	05:12	06:01	06:55	07:48	07:46			08:28		14:59 (B 01)
	16:34	15	15:33 (B 01)	17:33	18:26	20:22	21:14	21:49	21:38	20:44	19:32	18:21	16:22			16:02	25	15:24 (B 01)
18	08:24		15:19 (B 01)	07:33	06:29	06:16	05:17	04:51	05:14	06:03	06:57	07:50	07:48			08:29		15:00 (B 01)
	16:36	14	15:33 (B 01)	17:35	18:27	20:23	21:16	21:49	21:37	20:42	19:30	18:19	16:20			16:02	25	15:25 (B 01)
19	08:23		15:22 (B 01)	07:31	06:27	06:13	05:15	04:51	05:15	06:05	06:58	07:51	07:49			08:30		15:01 (B 01)
	16:37	9	15:31 (B 01)	17:37	18:29	20:25	21:17	21:50	21:35	20:40	19:27	18:17	16:19			16:02	24	15:25 (B 01)
20	08:22		15:25 (B 01)	07:29	06:24	06:11	05:14	04:51	05:16	06:07	07:00	07:53	07:51			08:31		15:01 (B 01)
	16:39	3	15:28 (B 01)	17:39	18:31	20:27	21:19	21:50	21:34	20:38	19:25	18:14	16:18			16:02	24	15:25 (B 01)
21	08:21			07:27	06:22	06:09	05:12	04:52	05:18	06:08	07:02	07:55	07:53			08:31		15:02 (B 01)
	16:41			17:40	18:33	20:29	21:20	21:50	21:33	20:36	19:23	18:12	16:16			16:03	24	15:26 (B 01)
22	08:19			07:24	06:19	06:07	05:11	04:52	05:19	06:10	07:03	07:57	07:55		15:01 (B 01)	08:32		15:02 (B 01)
	16:43			17:42	18:35	20:31	21:22	21:50	21:31	20:34	19:20	18:10	16:15	2	15:03 (B 01)	16:03	24	15:26 (B 01)
23	08:18			07:22	06:17	06:04	05:10	04:52	05:21	06:12	07:05	07:59	07:56		14:58 (B 01)	08:32		15:03 (B 01)
	16:45			17:44	18:37	20:32	21:23	21:51	21:30	20:31	19:18	18:08	16:14	9	15:07 (B 01)	16:04	24	15:27 (B 01)
24	08:17			07:20	06:15	06:02	05:08	04:52	05:22	06:13	07:07	08:01	07:58		14:57 (B 01)	08:33		15:03 (B 01)
	16:46			17:46	18:38	20:34	21:25	21:51	21:29	20:29	19:15	18:06	16:13	13	15:10 (B 01)	16:04	24	15:27 (B 01)
25	08:16			07:18	06:12	06:00	05:07	04:53	05:24	06:15	07:09	07:03	08:00		14:56 (B 01)	08:33		15:03 (B 01)
	16:48			17:48	18:40	20:36	21:26	21:51	21:27	20:27	19:13	17:04	16:12	15	15:11 (B 01)	16:05	25	15:28 (B 01)
26	08:14			07:16	06:10	05:58	05:06	04:53	05:25	06:17	07:10	07:05	08:02		14:55 (B 01)	08:33		15:04 (B 01)
	16:50			17:50	18:42	20:38	21:27	21:51	21:26	20:25	19:10	17:01	16:11	18	15:13 (B 01)	16:06	25	15:29 (B 01)
27	08:13			07:13	06:07	05:56	05:05	04:53	05:27	06:19	07:12	07:06	08:03		14:55 (B 01)	08:34		15:05 (B 01)
	16:52			17:52	18:44	20:40	21:29	21:51	21:24	20:22	19:08	16:59	16:10	19	15:14 (B 01)	16:06	24	15:29 (B 01)
28	08:11			07:11	06:05	05:54	05:04	04:54	05:28	06:20	07:14	07:08	08:05		14:54 (B 01)	08:34		15:05 (B 01)
	16:54			17:54	18:46	20:41	21:30	21:51	21:22	20:20	19:06	16:57	16:09	20	15:14 (B 01)	16:07	25	15:30 (B 01)
29	08:10				07:02	05:52	05:02	04:55	05:30	06:22	07:16	07:10	08:06		14:54 (B 01)	08:34		15:05 (B 01)
	16:56				19:47	20:43	21:32	21:50	21:21	20:18	19:03	16:55	16:08	21	15:15 (B 01)	16:08	25	15:30 (B 01)
30	08:08				07:00	05:50	05:01	04:55	05:31	06:24	07:17	07:12	08:08		14:54 (B 01)	08:34		15:06 (B 01)
	16:58				19:49	20:45	21:33	21:50	21:19	20:15	19:01	16:53	16:07	22	15:16 (B 01)	16:09	25	15:31 (B 01)
31	08:07				06:58		05:00		05:33	06:26		07:14				08:34		15:06 (B 01)
	17:00				19:51		21:34		21:17	20:13		16:51				16:10	24	15:30 (B 01)
Sonnenscheinstunden	253			275	367	419	491	506	509	458	382	329	261			237		
astr.max.mögl.Beschattung		406												139			758	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 15:59/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s40 - Südergellersen, Im Alten Dorfe 2

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember		
1	08:34	08:05	07:09	06:55	05:48	05:00	04:56	05:35	06:27	07:19	07:16	08:10		
	16:11	17:01	17:56	19:53	20:47	21:35	21:50	21:16	20:11	18:58	16:49	16:06		
2	08:34	08:03	07:07	06:53	05:46	04:59	04:57	05:36	06:29	07:21	07:18	08:11		
	16:13	17:03	17:58	19:55	20:48	21:36	21:49	21:14	20:08	18:56	16:47	16:06		
3	08:34	08:02	07:04	06:51	05:44	04:58	04:57	05:38	06:31	07:23	07:20	08:12		
	16:14	17:05	18:00	19:56	20:50	21:38	21:49	21:12	20:06	18:54	16:45	16:05		
4	08:34	08:00	07:02	06:48	05:42	04:57	04:58	05:39	06:32	07:24	07:22	08:14		
	16:15	17:07	18:02	19:58	20:52	21:39	21:49	21:10	20:04	18:51	16:44	16:04		
5	08:33	07:58	07:00	06:46	05:40	04:56	04:59	05:41	06:34	07:26	07:23	08:15		
	16:16	17:09	18:03	20:00	20:54	21:40	21:48	21:09	20:01	18:49	16:42	16:04		
6	08:33	07:56	06:57	06:43	05:38	04:56	05:00	05:43	06:36	07:28	07:25	08:17		
	16:17	17:11	18:05	20:02	20:55	21:41	21:47	21:07	19:59	18:46	16:40	16:03		
7	08:32	07:55	06:55	06:41	05:36	04:55	05:01	05:44	06:38	07:30	07:27	08:18		
	16:19	17:13	18:07	20:04	20:57	21:42	21:47	21:05	19:56	18:44	16:38	16:03		
8	08:32	07:53	06:53	06:39	05:34	04:54	05:02	05:46	06:39	07:32	07:29	08:19		
	16:20	17:15	18:09	20:05	20:59	21:43	21:46	21:03	19:54	18:42	16:36	16:02		
9	08:31	07:51	06:50	06:36	05:32	04:54	05:03	05:48	06:41	07:33	07:31	08:20		
	16:21	17:17	18:11	20:07	21:01	21:44	21:45	21:01	19:52	18:39	16:35	16:02		
10	08:31	07:49	06:48	06:34	05:30	04:53	05:04	05:50	06:43	07:35	07:33	08:22		
	16:23	17:19	18:13	20:09	21:02	21:44	21:45	20:59	19:49	18:37	16:33	16:02		
11	08:30	07:47	06:46	06:32	05:29	04:53	05:05	05:51	06:45	07:37	07:35	08:23		
	16:24	17:21	18:15	20:11	21:04	21:45	21:44	20:57	19:47	18:35	16:31	16:02		
12	08:29	07:45	06:43	06:29	05:27	04:52	05:06	05:53	06:46	07:39	07:37	08:24		10:03 (Oerzen 1)
	16:26	17:23	18:16	20:13	21:06	21:46	21:43	20:55	19:44	18:32	16:30	16:01	5	10:08 (Oerzen 1)
13	08:29	07:43	06:41	06:27	05:25	04:52	05:07	05:55	06:48	07:41	07:39	08:25		10:02 (Oerzen 1)
	16:27	17:25	18:18	20:14	21:07	21:47	21:42	20:53	19:42	18:30	16:28	16:01	8	10:10 (Oerzen 1)
14	08:28	07:41	06:39	06:25	05:23	04:52	05:08	05:56	06:50	07:42	07:40	08:26		10:02 (Oerzen 1)
	16:29	17:27	18:20	20:16	21:09	21:47	21:41	20:51	19:40	18:28	16:26	16:01	9	10:11 (Oerzen 1)
15	08:27	07:39	06:36	06:22	05:22	04:52	05:10	05:58	06:51	07:44	07:42	08:27		10:01 (Oerzen 1)
	16:31	17:29	18:22	20:18	21:11	21:48	21:40	20:49	19:37	18:26	16:25	16:01	11	10:12 (Oerzen 1)
16	08:26	07:37	06:34	06:20	05:20	04:52	05:11	06:00	06:53	07:46	07:44	08:28		10:01 (Oerzen 1)
	16:32	17:31	18:24	20:20	21:12	21:48	21:39	20:47	19:35	18:23	16:23	16:01	11	10:12 (Oerzen 1)
17	08:25	07:35	06:31	06:18	05:19	04:51	05:12	06:01	06:55	07:48	07:46	08:29		10:01 (Oerzen 1)
	16:34	17:33	18:26	20:22	21:14	21:49	21:38	20:44	19:32	18:21	16:22	16:02	12	10:13 (Oerzen 1)
18	08:24	07:33	06:29	06:16	05:17	04:51	05:14	06:03	06:57	07:50	07:48	08:29		10:01 (Oerzen 1)
	16:36	17:35	18:27	20:23	21:16	21:49	21:37	20:42	19:30	18:19	16:20	16:02	13	10:14 (Oerzen 1)
19	08:23	07:31	06:27	06:13	05:15	04:51	05:15	06:05	06:58	07:52	07:49	08:30		10:02 (Oerzen 1)
	16:37	17:37	18:29	20:25	21:17	21:50	21:35	20:40	19:27	18:17	16:19	16:02	13	10:15 (Oerzen 1)
20	08:22	07:29	06:24	06:11	05:14	04:51	05:16	06:07	07:00	07:53	07:51	08:31		10:02 (Oerzen 1)
	16:39	17:39	18:31	20:27	21:19	21:50	21:34	20:38	19:25	18:14	16:18	16:02	13	10:15 (Oerzen 1)
21	08:21	07:27	06:22	06:09	05:13	04:52	05:18	06:08	07:02	07:55	07:53	08:31		10:02 (Oerzen 1)
	16:41	17:41	18:33	20:29	21:20	21:50	21:33	20:36	19:23	18:12	16:17	16:03	14	10:16 (Oerzen 1)
22	08:19	07:24	06:19	06:07	05:11	04:52	05:19	06:10	07:03	07:57	07:55	08:32		10:02 (Oerzen 1)
	16:43	17:42	18:35	20:31	21:22	21:50	21:31	20:34	19:20	18:10	16:15	16:03	14	10:16 (Oerzen 1)
23	08:18	07:22	06:17	06:04	05:10	04:52	05:21	06:12	07:05	07:59	07:57	08:32		10:03 (Oerzen 1)
	16:45	17:44	18:37	20:32	21:23	21:51	21:30	20:31	19:18	18:08	16:14	16:04	14	10:17 (Oerzen 1)
24	08:17	07:20	06:15	06:02	05:08	04:52	05:22	06:14	07:07	08:01	07:58	08:33		10:04 (Oerzen 1)
	16:46	17:46	18:38	20:34	21:25	21:51	21:29	20:29	19:15	18:06	16:13	16:04	13	10:17 (Oerzen 1)
25	08:16	07:18	06:12	06:00	05:07	04:53	05:24	06:15	07:09	07:03	08:00	08:33		10:04 (Oerzen 1)
	16:48	17:48	18:40	20:36	21:26	21:51	21:27	20:27	19:13	17:04	16:12	16:05	13	10:17 (Oerzen 1)
26	08:14	07:16	06:10	05:58	05:06	04:53	05:25	06:17	07:10	07:05	08:02	08:33		10:06 (Oerzen 1)
	16:50	17:50	18:42	20:38	21:27	21:51	21:26	20:25	19:10	17:01	16:11	16:06	12	10:18 (Oerzen 1)
27	08:13	07:13	06:07	05:56	05:05	04:54	05:27	06:19	07:12	07:06	08:03	08:34		10:06 (Oerzen 1)
	16:52	17:52	18:44	20:40	21:29	21:51	21:24	20:22	19:08	16:59	16:10	16:06	12	10:18 (Oerzen 1)
28	08:11	07:11	06:05	05:54	05:04	04:54	05:28	06:20	07:14	07:08	08:05	08:34		10:07 (Oerzen 1)
	16:54	17:54	18:46	20:41	21:30	21:51	21:22	20:20	19:06	16:57	16:09	16:07	11	10:18 (Oerzen 1)
29	08:10		07:03	05:52	05:03	04:55	05:30	06:22	07:16	07:10	08:06	08:34		10:08 (Oerzen 1)
	16:56		19:47	20:43	21:32	21:50	21:21	20:18	19:03	16:55	16:08	16:08	10	10:18 (Oerzen 1)
30	08:08		07:00	05:50	05:01	04:55	05:31	06:24	07:17	07:12	08:08	08:34		10:09 (Oerzen 1)
	16:58		19:49	20:45	21:33	21:50	21:19	20:15	19:01	16:53	16:07	16:09	9	10:18 (Oerzen 1)
31	08:07		06:58		05:00		05:33	06:26		07:14		08:34		10:11 (Oerzen 1)
	17:00		19:51		21:34		21:17	20:13		16:51		16:10	6	10:17 (Oerzen 1)
Sonnenscheinstunden	253	275	367	419	491	506	509	458	382	329	261	237		
astr.max.mögl.Beschattung													223	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 15:59/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s41 - Südergellersen, Im Alten Dorfe 3

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:34	08:05	07:09	06:55	05:48	05:00	04:56	05:35	06:27	07:19	07:16	08:10
	16:11	17:01	17:56	19:53	20:47	21:35	21:50	21:16	20:11	18:58	16:49	16:06
2	08:34	08:03	07:07	06:53	05:46	04:59	04:57	05:36	06:29	07:21	07:18	08:11
	16:13	17:03	17:58	19:55	20:48	21:36	21:49	21:14	20:08	18:56	16:47	16:06
3	08:34	08:02	07:04	06:51	05:44	04:58	04:57	05:38	06:31	07:23	07:20	08:12
	16:14	17:05	18:00	19:56	20:50	21:38	21:49	21:12	20:06	18:54	16:45	16:05
4	08:34	08:00	07:02	06:48	05:42	04:57	04:58	05:39	06:32	07:24	07:22	08:14
	16:15	17:07	18:02	19:58	20:52	21:39	21:49	21:10	20:04	18:51	16:44	16:04
5	08:33	07:58	07:00	06:46	05:40	04:56	04:59	05:41	06:34	07:26	07:23	08:15
	16:16	17:09	18:03	20:00	20:54	21:40	21:48	21:09	20:01	18:49	16:42	16:04
6	08:33	07:56	06:57	06:43	05:38	04:56	05:00	05:43	06:36	07:28	07:25	08:17
	16:17	17:11	18:05	20:02	20:55	21:41	21:47	21:07	19:59	18:46	16:40	16:03
7	08:32	07:55	06:55	06:41	05:36	04:55	05:01	05:44	06:38	07:30	07:27	08:18
	16:19	17:13	18:07	20:04	20:57	21:42	21:47	21:05	19:56	18:44	16:38	16:03
8	08:32	07:53	06:53	06:39	05:34	04:54	05:02	05:46	06:39	07:32	07:29	08:19
	16:20	17:15	18:09	20:05	20:59	21:43	21:46	21:03	19:54	18:42	16:36	16:02
9	08:31	07:51	06:50	06:36	05:32	04:54	05:03	05:48	06:41	07:33	07:31	08:20
	16:21	17:17	18:11	20:07	21:01	21:44	21:45	21:01	19:52	18:39	16:35	16:02
10	08:31	07:49	06:48	06:34	05:30	04:53	05:04	05:50	06:43	07:35	07:33	08:22
	16:23	17:19	18:13	20:09	21:02	21:44	21:45	20:59	19:49	18:37	16:33	16:02
11	08:30	07:47	06:46	06:32	05:29	04:53	05:05	05:51	06:45	07:37	07:35	08:23
	16:24	17:21	18:15	20:11	21:04	21:45	21:44	20:57	19:47	18:35	16:31	16:02
12	08:29	07:45	06:43	06:29	05:27	04:52	05:06	05:53	06:46	07:39	07:37	08:24
	16:26	17:23	18:16	20:13	21:06	21:46	21:43	20:55	19:44	18:32	16:30	16:01
13	08:29	07:43	06:41	06:27	05:25	04:52	05:07	05:55	06:48	07:41	07:39	08:25
	16:27	17:25	18:18	20:14	21:07	21:47	21:42	20:53	19:42	18:30	16:28	16:01
14	08:28	07:41	06:39	06:25	05:23	04:52	05:08	05:56	06:50	07:42	07:40	08:26
	16:29	17:27	18:20	20:16	21:09	21:47	21:41	20:51	19:40	18:28	16:26	16:01
15	08:27	07:39	06:36	06:22	05:22	04:52	05:10	05:58	06:51	07:44	07:42	08:27
	16:31	17:29	18:22	20:18	21:11	21:48	21:40	20:49	19:37	18:26	16:25	16:01
16	08:26	07:37	06:34	06:20	05:20	04:52	05:11	06:00	06:53	07:46	07:44	08:28
	16:32	17:31	18:24	20:20	21:12	21:48	21:39	20:47	19:35	18:23	16:23	16:01
17	08:25	07:35	06:31	06:18	05:19	04:51	05:12	06:01	06:55	07:48	07:46	08:29
	16:34	17:33	18:26	20:22	21:14	21:49	21:38	20:44	19:32	18:21	16:22	16:02
18	08:24	07:33	06:29	06:16	05:17	04:51	05:14	06:03	06:57	07:50	07:48	08:29
	16:36	17:35	18:27	20:23	21:16	21:49	21:37	20:42	19:30	18:19	16:20	16:02
19	08:23	07:31	06:27	06:13	05:15	04:51	05:15	06:05	06:58	07:52	07:49	08:30
	16:37	17:37	18:29	20:25	21:17	21:50	21:35	20:40	19:27	18:17	16:19	16:02
20	08:22	07:29	06:24	06:11	05:14	04:51	05:16	06:07	07:00	07:53	07:51	08:31
	16:39	17:39	18:31	20:27	21:19	21:50	21:34	20:38	19:25	18:14	16:18	16:02
21	08:21	07:27	06:22	06:09	05:13	04:52	05:18	06:08	07:02	07:55	07:53	08:31
	16:41	17:41	18:33	20:29	21:20	21:50	21:33	20:36	19:23	18:12	16:17	16:03
22	08:19	07:24	06:19	06:07	05:11	04:52	05:19	06:10	07:03	07:57	07:55	08:32
	16:43	17:42	18:35	20:31	21:22	21:50	21:31	20:34	19:20	18:10	16:15	16:03
23	08:18	07:22	06:17	06:04	05:10	04:52	05:21	06:12	07:05	07:59	07:57	08:32
	16:45	17:44	18:37	20:32	21:23	21:51	21:30	20:31	19:18	18:08	16:14	16:04
24	08:17	07:20	06:15	06:02	05:08	04:52	05:22	06:14	07:07	08:01	07:58	08:33
	16:46	17:46	18:38	20:34	21:25	21:51	21:29	20:29	19:15	18:06	16:13	16:04
25	08:16	07:18	06:12	06:00	05:07	04:53	05:24	06:15	07:09	07:03	08:00	08:33
	16:48	17:48	18:40	20:36	21:26	21:51	21:27	20:27	19:13	17:04	16:12	16:05
26	08:14	07:16	06:10	05:58	05:06	04:53	05:25	06:17	07:10	07:05	08:02	08:33
	16:50	17:50	18:42	20:38	21:27	21:51	21:26	20:25	19:10	17:01	16:11	16:06
27	08:13	07:13	06:07	05:56	05:05	04:54	05:27	06:19	07:12	07:06	08:03	08:34
	16:52	17:52	18:44	20:40	21:29	21:51	21:24	20:22	19:08	16:59	16:10	16:06
28	08:11	07:11	06:05	05:54	05:04	04:54	05:28	06:20	07:14	07:08	08:05	08:34
	16:54	17:54	18:46	20:41	21:30	21:51	21:22	20:20	19:06	16:57	16:09	16:07
29	08:10		07:03	05:52	05:03	04:55	05:30	06:22	07:16	07:10	08:06	08:34
	16:56		19:47	20:43	21:32	21:50	21:21	20:18	19:03	16:55	16:08	16:08
30	08:08		07:00	05:50	05:01	04:55	05:31	06:24	07:17	07:12	08:08	08:34
	16:58		19:49	20:45	21:33	21:50	21:19	20:15	19:01	16:53	16:07	16:09
31	08:07		06:58		05:00		05:33	06:26		07:14		08:34
	17:00		19:51		21:34		21:17	20:13		16:51		16:10
Sonnenscheinstunden	253	275	367	419	491	506	509	458	382	329	261	237
astr.max.mögl.Beschattung												

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s42 - Südergellersen, Im Alten Dorfe 4

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar		Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	08:34	10:16 (Oerzen 1)	08:05	07:09	06:55	05:48	05:00	04:56	05:35	06:27	07:19	07:16	08:10	14:17 (B 01)
	16:11	45 14:47 (B 01)	17:01	17:56	19:53	20:47	21:35	21:50	21:16	20:11	18:58	16:49	16:06	6 14:23 (B 01)
2	08:34	10:19 (Oerzen 1)	08:03	07:07	06:53	05:46	04:59	04:57	05:36	06:29	07:21	07:18	08:11	14:15 (B 01)
	16:13	36 14:47 (B 01)	17:03	17:58	19:55	20:48	21:36	21:49	21:14	20:08	18:56	16:47	16:06	11 14:26 (B 01)
3	08:34	14:23 (B 01)	08:02	07:04	06:51	05:44	04:58	04:57	05:38	06:31	07:23	07:20	08:12	14:14 (B 01)
	16:14	24 14:47 (B 01)	17:05	18:00	19:56	20:50	21:38	21:49	21:12	20:06	18:54	16:45	16:05	15 14:29 (B 01)
4	08:33	14:23 (B 01)	08:00	07:02	06:48	05:42	04:57	04:58	05:39	06:32	07:24	07:22	08:14	14:13 (B 01)
	16:15	24 14:47 (B 01)	17:07	18:02	19:58	20:52	21:39	21:49	21:10	20:04	18:51	16:44	16:04	17 14:30 (B 01)
5	08:33	14:25 (B 01)	07:58	07:00	06:46	05:40	04:56	04:59	05:41	06:34	07:26	07:23	08:15	14:13 (B 01)
	16:16	22 14:47 (B 01)	17:09	18:03	20:00	20:54	21:40	21:48	21:09	20:01	18:49	16:42	16:04	19 14:32 (B 01)
6	08:33	14:26 (B 01)	07:56	06:57	06:43	05:38	04:56	05:00	05:43	06:36	07:28	07:25	08:17	14:12 (B 01)
	16:17	20 14:46 (B 01)	17:11	18:05	20:02	20:55	21:41	21:47	21:07	19:59	18:46	16:40	16:03	20 14:32 (B 01)
7	08:32	14:26 (B 01)	07:55	06:55	06:41	05:36	04:55	05:01	05:44	06:38	07:30	07:27	08:18	14:11 (B 01)
	16:19	20 14:46 (B 01)	17:13	18:07	20:04	20:57	21:42	21:47	21:05	19:56	18:44	16:38	16:03	22 14:33 (B 01)
8	08:32	14:28 (B 01)	07:53	06:53	06:39	05:34	04:54	05:02	05:46	06:39	07:32	07:29	08:19	14:12 (B 01)
	16:20	18 14:46 (B 01)	17:15	18:09	20:05	20:59	21:43	21:46	21:03	19:54	18:42	16:36	16:02	23 14:35 (B 01)
9	08:31	14:30 (B 01)	07:51	06:50	06:36	05:32	04:54	05:03	05:48	06:41	07:33	07:31	08:20	14:11 (B 01)
	16:21	15 14:45 (B 01)	17:17	18:11	20:07	21:01	21:44	21:45	21:01	19:52	18:39	16:35	16:02	24 14:35 (B 01)
10	08:31	14:32 (B 01)	07:49	06:48	06:34	05:30	04:53	05:04	05:50	06:43	07:35	07:33	08:22	10:08 (Oerzen 1)
	16:23	11 14:43 (B 01)	17:19	18:13	20:09	21:02	21:44	21:45	20:59	19:49	18:37	16:33	16:02	36 14:36 (B 01)
11	08:30	14:34 (B 01)	07:47	06:46	06:32	05:29	04:53	05:05	05:51	06:45	07:37	07:35	08:23	10:07 (Oerzen 1)
	16:24	7 14:41 (B 01)	17:21	18:15	20:11	21:04	21:45	21:44	20:57	19:47	18:35	16:31	16:02	44 14:37 (B 01)
12	08:29		07:45	06:43	06:29	05:27	04:52	05:06	05:53	06:46	07:39	07:37	08:24	10:07 (Oerzen 1)
	16:26		17:23	18:16	20:13	21:06	21:46	21:43	20:55	19:44	18:32	16:30	16:01	49 14:38 (B 01)
13	08:29		07:43	06:41	06:27	05:25	04:52	05:07	05:55	06:48	07:41	07:39	08:25	10:07 (Oerzen 1)
	16:27		17:25	18:18	20:14	21:07	21:47	21:42	20:53	19:42	18:30	16:28	16:01	53 14:39 (B 01)
14	08:28		07:41	06:39	06:25	05:23	04:52	05:08	05:56	06:50	07:42	07:40	08:26	10:06 (Oerzen 1)
	16:29		17:27	18:20	20:16	21:09	21:47	21:41	20:51	19:40	18:28	16:26	16:01	58 14:40 (B 01)
15	08:27		07:39	06:36	06:22	05:22	04:52	05:10	05:58	06:51	07:44	07:42	08:27	10:07 (Oerzen 1)
	16:31		17:29	18:22	20:18	21:11	21:48	21:40	20:49	19:37	18:26	16:25	16:01	59 14:40 (B 01)
16	08:26		07:37	06:34	06:20	05:20	04:52	05:11	06:00	06:53	07:46	07:44	08:28	10:06 (Oerzen 1)
	16:32		17:31	18:24	20:20	21:12	21:48	21:39	20:47	19:35	18:23	16:23	16:01	61 14:40 (B 01)
17	08:25		07:35	06:31	06:18	05:19	04:51	05:12	06:01	06:55	07:48	07:46	08:29	10:06 (Oerzen 1)
	16:34		17:33	18:26	20:22	21:14	21:49	21:38	20:44	19:32	18:21	16:22	16:02	64 14:41 (B 01)
18	08:24		07:33	06:29	06:16	05:17	04:51	05:14	06:03	06:57	07:50	07:48	08:29	10:07 (Oerzen 1)
	16:36		17:35	18:27	20:23	21:16	21:49	21:37	20:42	19:30	18:19	16:20	16:02	64 14:42 (B 01)
19	08:23		07:31	06:27	06:13	05:15	04:51	05:15	06:05	06:58	07:52	07:49	08:30	10:07 (Oerzen 1)
	16:37		17:37	18:29	20:25	21:17	21:50	21:35	20:40	19:27	18:17	16:19	16:02	65 14:42 (B 01)
20	08:22		07:29	06:24	06:11	05:14	04:51	05:16	06:07	07:00	07:53	07:51	08:31	10:07 (Oerzen 1)
	16:39		17:39	18:31	20:27	21:19	21:50	21:34	20:38	19:25	18:14	16:18	16:02	66 14:42 (B 01)
21	08:21		07:27	06:22	06:09	05:13	04:52	05:18	06:08	07:02	07:55	07:53	08:31	10:08 (Oerzen 1)
	16:41		17:41	18:33	20:29	21:20	21:50	21:33	20:36	19:23	18:12	16:17	16:03	66 14:43 (B 01)
22	08:19		07:24	06:19	06:07	05:11	04:52	05:19	06:10	07:03	07:57	07:55	08:32	10:08 (Oerzen 1)
	16:43		17:42	18:35	20:31	21:22	21:50	21:31	20:34	19:20	18:10	16:15	16:03	66 14:43 (B 01)
23	08:18		07:22	06:17	06:04	05:10	04:52	05:21	06:12	07:05	07:59	07:57	08:32	10:09 (Oerzen 1)
	16:45		17:44	18:37	20:32	21:23	21:51	21:30	20:31	19:18	18:08	16:14	16:04	66 14:44 (B 01)
24	08:17		07:20	06:15	06:02	05:08	04:52	05:22	06:14	07:07	08:01	07:58	08:33	10:09 (Oerzen 1)
	16:46		17:46	18:38	20:34	21:25	21:51	21:29	20:29	19:15	18:06	16:13	16:04	65 14:44 (B 01)
25	08:16		07:18	06:12	06:00	05:07	04:53	05:24	06:15	07:09	07:03	08:00	08:33	10:09 (Oerzen 1)
	16:48		17:48	18:40	20:36	21:26	21:51	21:27	20:27	19:13	17:04	16:12	16:05	66 14:45 (B 01)
26	08:14		07:16	06:10	05:58	05:06	04:53	05:25	06:17	07:10	07:05	08:02	08:33	10:11 (Oerzen 1)
	16:50		17:50	18:42	20:38	21:27	21:51	21:26	20:25	19:10	17:01	16:11	16:06	64 14:46 (B 01)
27	08:13		07:13	06:07	05:56	05:05	04:54	05:27	06:19	07:12	07:06	08:03	08:34	10:11 (Oerzen 1)
	16:52		17:52	18:44	20:40	21:29	21:51	21:24	20:22	19:08	16:59	16:10	16:06	62 14:46 (B 01)
28	08:11		07:11	06:05	05:54	05:04	04:54	05:28	06:20	07:14	07:08	08:05	08:34	10:12 (Oerzen 1)
	16:54		17:54	18:46	20:41	21:30	21:51	21:22	20:20	19:06	16:57	16:09	16:07	61 14:46 (B 01)
29	08:10			07:03	05:52	05:03	04:55	05:30	06:22	07:16	07:10	08:06	08:34	10:13 (Oerzen 1)
	16:56			19:47	20:43	21:32	21:50	21:21	20:18	19:03	16:55	16:08	16:08	58 14:46 (B 01)
30	08:08			07:00	05:50	05:01	04:55	05:31	06:24	07:17	07:12	08:08	08:34	10:14 (Oerzen 1)
	16:58			19:49	20:45	21:33	21:50	21:19	20:15	19:01	16:53	16:07	16:09	54 14:47 (B 01)
31	08:07			06:58		05:00		05:33	06:26		07:14		08:34	10:15 (Oerzen 1)
	17:00			19:51		21:34		21:17	20:13		16:51		16:10	52 14:47 (B 01)
Sonnenscheinstunden	253		275	367	419	491	506	509	458	382	329	261	237	
astr.max.mögl.Beschattung		242												1456

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] [redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 15:59/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s43 - Südergellersen, Im Alten Dorfe 5

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember		
1	08:34		14:33 (B 01)	08:05	07:09	06:55	05:48	05:00	04:56	05:35	06:27	07:19	07:16	08:10		
	16:11	6	14:39 (B 01)	17:01	17:56	19:53	20:47	21:35	21:50	21:16	20:11	18:58	16:49	16:06		
2	08:34			08:03	07:07	06:53	05:46	04:59	04:57	05:36	06:29	07:21	07:18	08:11		
	16:12			17:03	17:58	19:55	20:48	21:36	21:49	21:14	20:08	18:56	16:47	16:06		
3	08:34			08:02	07:04	06:51	05:44	04:58	04:57	05:38	06:31	07:23	07:20	08:12		
	16:14			17:05	18:00	19:56	20:50	21:38	21:49	21:12	20:06	18:54	16:45	16:05		
4	08:34			08:00	07:02	06:48	05:42	04:57	04:58	05:39	06:32	07:24	07:22	08:14		
	16:15			17:07	18:02	19:58	20:52	21:39	21:49	21:10	20:04	18:51	16:44	16:04		
5	08:33			07:58	07:00	06:46	05:40	04:56	04:59	05:41	06:34	07:26	07:23	08:15		
	16:16			17:09	18:03	20:00	20:54	21:40	21:48	21:09	20:01	18:49	16:42	16:04		
6	08:33			07:56	06:57	06:43	05:38	04:56	05:00	05:43	06:36	07:28	07:25	08:17		
	16:17			17:11	18:05	20:02	20:55	21:41	21:47	21:07	19:59	18:46	16:40	16:03		
7	08:32			07:55	06:55	06:41	05:36	04:55	05:01	05:44	06:38	07:30	07:27	08:18		
	16:19			17:13	18:07	20:04	20:57	21:42	21:47	21:05	19:56	18:44	16:38	16:03		
8	08:32			07:53	06:53	06:39	05:34	04:54	05:02	05:46	06:39	07:32	07:29	08:19		
	16:20			17:15	18:09	20:05	20:59	21:43	21:46	21:03	19:54	18:42	16:36	16:02		
9	08:31			07:51	06:50	06:36	05:32	04:54	05:03	05:48	06:41	07:33	07:31	08:20		
	16:21			17:17	18:11	20:07	21:01	21:44	21:45	21:01	19:52	18:39	16:35	16:02		
10	08:31			07:49	06:48	06:34	05:30	04:53	05:04	05:49	06:43	07:35	07:33	08:22		
	16:23			17:19	18:13	20:09	21:02	21:44	21:45	20:59	19:49	18:37	16:33	16:02		
11	08:30			07:47	06:46	06:32	05:29	04:53	05:05	05:51	06:44	07:37	07:35	08:23		14:23 (B 01)
	16:24			17:21	18:15	20:11	21:04	21:45	21:44	20:57	19:47	18:35	16:31	16:02	6	14:29 (B 01)
12	08:29			07:45	06:43	06:29	05:27	04:52	05:06	05:53	06:46	07:39	07:37	08:24		14:23 (B 01)
	16:26			17:23	18:16	20:13	21:06	21:46	21:43	20:55	19:44	18:32	16:30	16:01	9	14:32 (B 01)
13	08:29			07:43	06:41	06:27	05:25	04:52	05:07	05:55	06:48	07:41	07:39	08:25		14:23 (B 01)
	16:27			17:25	18:18	20:14	21:07	21:47	21:42	20:53	19:42	18:30	16:28	16:01	10	14:33 (B 01)
14	08:28			07:41	06:39	06:25	05:23	04:52	05:08	05:56	06:50	07:42	07:40	08:26		14:22 (B 01)
	16:29			17:27	18:20	20:16	21:09	21:47	21:41	20:51	19:40	18:28	16:26	16:01	12	14:34 (B 01)
15	08:27			07:39	06:36	06:22	05:22	04:52	05:10	05:58	06:51	07:44	07:42	08:27		14:22 (B 01)
	16:31			17:29	18:22	20:18	21:11	21:48	21:40	20:49	19:37	18:26	16:25	16:01	13	14:35 (B 01)
16	08:26			07:37	06:34	06:20	05:20	04:52	05:11	06:00	06:53	07:46	07:44	08:28		14:21 (B 01)
	16:32			17:31	18:24	20:20	21:12	21:48	21:39	20:47	19:35	18:23	16:23	16:01	14	14:35 (B 01)
17	08:25			07:35	06:31	06:18	05:18	04:51	05:12	06:01	06:55	07:48	07:46	08:29		14:22 (B 01)
	16:34			17:33	18:26	20:22	21:14	21:49	21:38	20:44	19:32	18:21	16:22	16:02	14	14:36 (B 01)
18	08:24			07:33	06:29	06:16	05:17	04:51	05:14	06:03	06:57	07:50	07:48	08:29		14:22 (B 01)
	16:36			17:35	18:27	20:23	21:16	21:49	21:37	20:42	19:30	18:19	16:20	16:02	15	14:37 (B 01)
19	08:23			07:31	06:27	06:13	05:15	04:51	05:15	06:05	06:58	07:52	07:49	08:30		14:23 (B 01)
	16:37			17:37	18:29	20:25	21:17	21:50	21:35	20:40	19:27	18:17	16:19	16:02	15	14:38 (B 01)
20	08:22			07:29	06:24	06:11	05:14	04:51	05:16	06:07	07:00	07:53	07:51	08:31		14:23 (B 01)
	16:39			17:39	18:31	20:27	21:19	21:50	21:34	20:38	19:25	18:14	16:18	16:02	15	14:38 (B 01)
21	08:21			07:27	06:22	06:09	05:13	04:52	05:18	06:08	07:02	07:55	07:53	08:31		14:23 (B 01)
	16:41			17:41	18:33	20:29	21:20	21:50	21:33	20:36	19:23	18:12	16:17	16:03	16	14:39 (B 01)
22	08:19			07:24	06:19	06:07	05:11	04:52	05:19	06:10	07:03	07:57	07:55	08:32		14:23 (B 01)
	16:43			17:42	18:35	20:31	21:22	21:50	21:31	20:34	19:20	18:10	16:15	16:03	16	14:39 (B 01)
23	08:18			07:22	06:17	06:04	05:10	04:52	05:21	06:12	07:05	07:59	07:57	08:32		14:24 (B 01)
	16:45			17:44	18:37	20:32	21:23	21:51	21:30	20:31	19:18	18:08	16:14	16:04	16	14:40 (B 01)
24	08:17			07:20	06:15	06:02	05:08	04:52	05:22	06:13	07:07	08:01	07:58	08:33		14:25 (B 01)
	16:46			17:46	18:38	20:34	21:25	21:51	21:29	20:29	19:15	18:06	16:13	16:04	15	14:40 (B 01)
25	08:16			07:18	06:12	06:00	05:07	04:53	05:24	06:15	07:09	07:03	08:00	08:33		14:25 (B 01)
	16:48			17:48	18:40	20:36	21:26	21:51	21:27	20:27	19:13	17:04	16:12	16:05	15	14:40 (B 01)
26	08:14			07:16	06:10	05:58	05:06	04:53	05:25	06:17	07:10	07:05	08:02	08:33		14:27 (B 01)
	16:50			17:50	18:42	20:38	21:27	21:51	21:26	20:25	19:10	17:01	16:11	16:06	14	14:41 (B 01)
27	08:13			07:13	06:07	05:56	05:05	04:54	05:27	06:19	07:12	07:06	08:03	08:34		14:27 (B 01)
	16:52			17:52	18:44	20:40	21:29	21:51	21:24	20:22	19:08	16:59	16:10	16:06	14	14:41 (B 01)
28	08:11			07:11	06:05	05:54	05:04	04:54	05:28	06:20	07:14	07:08	08:05	08:34		14:28 (B 01)
	16:54			17:54	18:46	20:41	21:30	21:51	21:22	20:20	19:06	16:57	16:09	16:07	13	14:41 (B 01)
29	08:10				07:03	05:52	05:03	04:55	05:30	06:22	07:16	07:10	08:06	08:34		14:29 (B 01)
	16:56				19:47	20:43	21:32	21:50	21:21	20:18	19:03	16:55	16:08	16:08	12	14:41 (B 01)
30	08:08				07:00	05:50	05:01	04:55	05:31	06:24	07:17	07:12	08:08	08:34		14:30 (B 01)
	16:58				19:49	20:45	21:33	21:50	21:19	20:15	19:01	16:53	16:07	16:09	11	14:41 (B 01)
31	08:07				06:58		05:00		05:33	06:26		07:14		08:34		14:32 (B 01)
	17:00				19:51		21:34		21:17	20:13		16:51		16:10	9	14:41 (B 01)
Sonnenscheinstunden	253			275	367	419	491	506	509	458	382	329	261	237		
astr.max.mögl.Beschattung		6													274	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de

Berechnet:
21.07.2025 15:59/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s44 - Südergellersen, Im Alten Dorfe 7

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember		
1	08:34		14:38 (B 01)	08:05	07:09	06:55	05:48	05:00	04:56	05:35	06:27	07:19	07:16	08:10		
	16:11	8	14:46 (B 01)	17:01	17:56	19:53	20:47	21:35	21:50	21:16	20:11	18:58	16:49	16:06		
2	08:34		14:40 (B 01)	08:03	07:07	06:53	05:46	04:59	04:57	05:36	06:29	07:21	07:18	08:11		
	16:12	5	14:45 (B 01)	17:03	17:58	19:55	20:48	21:36	21:49	21:14	20:08	18:56	16:47	16:06		
3	08:34			08:02	07:04	06:51	05:44	04:58	04:57	05:38	06:31	07:23	07:20	08:12		
	16:14			17:05	18:00	19:56	20:50	21:38	21:49	21:12	20:06	18:54	16:45	16:05		
4	08:33			08:00	07:02	06:48	05:42	04:57	04:58	05:39	06:32	07:24	07:22	08:14		
	16:15			17:07	18:02	19:58	20:52	21:39	21:49	21:10	20:04	18:51	16:44	16:04		
5	08:33			07:58	07:00	06:46	05:40	04:56	04:59	05:41	06:34	07:26	07:23	08:15		
	16:16			17:09	18:03	20:00	20:54	21:40	21:48	21:09	20:01	18:49	16:42	16:04		
6	08:33			07:56	06:57	06:43	05:38	04:56	05:00	05:43	06:36	07:28	07:25	08:17		
	16:17			17:11	18:05	20:02	20:55	21:41	21:47	21:07	19:59	18:46	16:40	16:03		
7	08:32			07:55	06:55	06:41	05:36	04:55	05:01	05:44	06:38	07:30	07:27	08:18		
	16:19			17:13	18:07	20:04	20:57	21:42	21:47	21:05	19:56	18:44	16:38	16:03		
8	08:32			07:53	06:53	06:39	05:34	04:54	05:02	05:46	06:39	07:32	07:29	08:19		
	16:20			17:15	18:09	20:05	20:59	21:43	21:46	21:03	19:54	18:42	16:36	16:02		
9	08:31			07:51	06:50	06:36	05:32	04:54	05:03	05:48	06:41	07:33	07:31	08:20		
	16:21			17:17	18:11	20:07	21:01	21:44	21:45	21:01	19:52	18:39	16:35	16:02		
10	08:31			07:49	06:48	06:34	05:30	04:53	05:04	05:49	06:43	07:35	07:33	08:22		14:29 (B 01)
	16:23			17:19	18:13	20:09	21:02	21:44	21:45	20:59	19:49	18:37	16:33	16:02	5	14:34 (B 01)
11	08:30			07:47	06:46	06:32	05:29	04:53	05:05	05:51	06:44	07:37	07:35	08:23		14:28 (B 01)
	16:24			17:21	18:15	20:11	21:04	21:45	21:44	20:57	19:47	18:35	16:31	16:02	8	14:36 (B 01)
12	08:29			07:45	06:43	06:29	05:27	04:52	05:06	05:53	06:46	07:39	07:37	08:24		14:28 (B 01)
	16:26			17:23	18:16	20:13	21:06	21:46	21:43	20:55	19:44	18:32	16:30	16:01	10	14:38 (B 01)
13	08:29			07:43	06:41	06:27	05:25	04:52	05:07	05:55	06:48	07:41	07:39	08:25		14:28 (B 01)
	16:27			17:25	18:18	20:14	21:07	21:47	21:42	20:53	19:42	18:30	16:28	16:01	12	14:40 (B 01)
14	08:28			07:41	06:39	06:25	05:23	04:52	05:08	05:56	06:50	07:42	07:40	08:26		14:28 (B 01)
	16:29			17:27	18:20	20:16	21:09	21:47	21:41	20:51	19:40	18:28	16:26	16:01	13	14:41 (B 01)
15	08:27			07:39	06:36	06:22	05:22	04:52	05:10	05:58	06:51	07:44	07:42	08:27		14:28 (B 01)
	16:31			17:29	18:22	20:18	21:11	21:48	21:40	20:49	19:37	18:26	16:25	16:01	14	14:42 (B 01)
16	08:26			07:37	06:34	06:20	05:20	04:52	05:11	06:00	06:53	07:46	07:44	08:28		14:27 (B 01)
	16:32			17:31	18:24	20:20	21:12	21:48	21:39	20:47	19:35	18:23	16:23	16:01	15	14:42 (B 01)
17	08:25			07:35	06:31	06:18	05:18	04:51	05:12	06:01	06:55	07:48	07:46	08:29		14:27 (B 01)
	16:34			17:33	18:26	20:22	21:14	21:49	21:38	20:44	19:32	18:21	16:22	16:02	15	14:42 (B 01)
18	08:24			07:33	06:29	06:16	05:17	04:51	05:14	06:03	06:57	07:50	07:48	08:29		14:28 (B 01)
	16:36			17:35	18:27	20:23	21:16	21:49	21:37	20:42	19:30	18:19	16:20	16:02	15	14:43 (B 01)
19	08:23			07:31	06:27	06:13	05:15	04:51	05:15	06:05	06:58	07:52	07:49	08:30		14:28 (B 01)
	16:37			17:37	18:29	20:25	21:17	21:50	21:35	20:40	19:27	18:17	16:19	16:02	16	14:44 (B 01)
20	08:22			07:29	06:24	06:11	05:14	04:51	05:16	06:07	07:00	07:53	07:51	08:31		14:28 (B 01)
	16:39			17:39	18:31	20:27	21:19	21:50	21:34	20:38	19:25	18:14	16:18	16:02	16	14:44 (B 01)
21	08:21			07:27	06:22	06:09	05:13	04:52	05:18	06:08	07:02	07:55	07:53	08:31		14:29 (B 01)
	16:41			17:41	18:33	20:29	21:20	21:50	21:33	20:36	19:23	18:12	16:16	16:03	16	14:45 (B 01)
22	08:19			07:24	06:19	06:07	05:11	04:52	05:19	06:10	07:03	07:57	07:55	08:32		14:29 (B 01)
	16:43			17:42	18:35	20:31	21:22	21:50	21:31	20:34	19:20	18:10	16:15	16:03	16	14:45 (B 01)
23	08:18			07:22	06:17	06:04	05:10	04:52	05:21	06:12	07:05	07:59	07:57	08:32		14:30 (B 01)
	16:45			17:44	18:37	20:32	21:23	21:51	21:30	20:31	19:18	18:08	16:14	16:04	16	14:46 (B 01)
24	08:17			07:20	06:15	06:02	05:08	04:52	05:22	06:13	07:07	08:01	07:58	08:33		14:30 (B 01)
	16:46			17:46	18:38	20:34	21:25	21:51	21:29	20:29	19:15	18:06	16:13	16:04	16	14:46 (B 01)
25	08:16			07:18	06:12	06:00	05:07	04:53	05:24	06:15	07:09	07:03	08:00	08:33		14:30 (B 01)
	16:48			17:48	18:40	20:36	21:26	21:51	21:27	20:27	19:13	17:04	16:12	16:05	16	14:46 (B 01)
26	08:14			07:16	06:10	05:58	05:06	04:53	05:25	06:17	07:10	07:05	08:02	08:33		14:32 (B 01)
	16:50			17:50	18:42	20:38	21:27	21:51	21:26	20:25	19:10	17:01	16:11	16:06	15	14:47 (B 01)
27	08:13			07:13	06:07	05:56	05:05	04:54	05:27	06:19	07:12	07:06	08:03	08:34		14:32 (B 01)
	16:52			17:52	18:44	20:40	21:29	21:51	21:24	20:22	19:08	16:59	16:10	16:06	16	14:48 (B 01)
28	08:11			07:11	06:05	05:54	05:04	04:54	05:28	06:20	07:14	07:08	08:05	08:34		14:33 (B 01)
	16:54			17:54	18:46	20:41	21:30	21:51	21:22	20:20	19:06	16:57	16:09	16:07	15	14:48 (B 01)
29	08:10				07:02	05:52	05:03	04:55	05:30	06:22	07:16	07:10	08:06	08:34		14:34 (B 01)
	16:56				19:47	20:43	21:32	21:50	21:21	20:18	19:03	16:55	16:08	16:08	14	14:48 (B 01)
30	08:08				07:00	05:50	05:01	04:55	05:31	06:24	07:17	07:12	08:08	08:34		14:35 (B 01)
	16:58				19:49	20:45	21:33	21:50	21:19	20:15	19:01	16:53	16:07	16:09	13	14:48 (B 01)
31	08:07				06:58		05:00		05:33	06:26		07:14		08:34		14:37 (B 01)
	17:00				19:51		21:34		21:17	20:13		16:51		16:10	10	14:47 (B 01)
Sonnenscheinstunden	253			275	367	419	491	506	509	458	382	329	261	237		
astr.max.mögl.Beschattung		13													302	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de

Berechnet:
21.07.2025 15:59/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s45 - Südergellersen, Im Alten Dorfe 8

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November			Dezember		
1	08:34		14:32 (B 01)	08:05	07:09	06:55	05:48	05:00	04:56	05:35	06:27	07:19	07:16			08:10		14:25 (B 01)
	16:11	26	14:58 (B 01)	17:01	17:56	19:53	20:47	21:35	21:50	21:16	20:11	18:58	16:49			16:06	12	14:37 (B 01)
2	08:34		14:33 (B 01)	08:03	07:07	06:53	05:46	04:59	04:57	05:36	06:29	07:21	07:18			08:11		14:24 (B 01)
	16:12	25	14:58 (B 01)	17:03	17:58	19:55	20:48	21:36	21:49	21:14	20:08	18:56	16:47			16:06	15	14:39 (B 01)
3	08:34		14:34 (B 01)	08:02	07:04	06:51	05:44	04:58	04:57	05:38	06:31	07:23	07:20			08:12		14:24 (B 01)
	16:14	24	14:58 (B 01)	17:05	18:00	19:56	20:50	21:38	21:49	21:12	20:06	18:54	16:45			16:05	17	14:41 (B 01)
4	08:33		14:34 (B 01)	08:00	07:02	06:48	05:42	04:57	04:58	05:39	06:32	07:24	07:22			08:14		14:23 (B 01)
	16:15	24	14:58 (B 01)	17:07	18:02	19:58	20:52	21:39	21:49	21:10	20:04	18:51	16:44			16:04	19	14:42 (B 01)
5	08:33		14:35 (B 01)	07:58	07:00	06:46	05:40	04:56	04:59	05:41	06:34	07:26	07:23			08:15		14:23 (B 01)
	16:16	23	14:58 (B 01)	17:09	18:03	20:00	20:54	21:40	21:48	21:09	20:01	18:49	16:42			16:04	20	14:43 (B 01)
6	08:33		14:36 (B 01)	07:56	06:57	06:43	05:38	04:56	05:00	05:43	06:36	07:28	07:25			08:17		14:22 (B 01)
	16:17	22	14:58 (B 01)	17:11	18:05	20:02	20:55	21:41	21:47	21:07	19:59	18:46	16:40			16:03	22	14:44 (B 01)
7	08:32		14:37 (B 01)	07:55	06:55	06:41	05:36	04:55	05:01	05:44	06:38	07:30	07:27			08:18		14:22 (B 01)
	16:19	20	14:57 (B 01)	17:13	18:07	20:04	20:57	21:42	21:47	21:05	19:56	18:44	16:38			16:03	22	14:44 (B 01)
8	08:32		14:39 (B 01)	07:53	06:53	06:39	05:34	04:54	05:02	05:46	06:39	07:32	07:29			08:19		14:22 (B 01)
	16:20	19	14:58 (B 01)	17:15	18:09	20:05	20:59	21:43	21:46	21:03	19:54	18:42	16:36			16:02	24	14:46 (B 01)
9	08:31		14:40 (B 01)	07:51	06:50	06:36	05:32	04:54	05:03	05:48	06:41	07:33	07:31			08:20		14:22 (B 01)
	16:21	17	14:57 (B 01)	17:17	18:11	20:07	21:01	21:44	21:45	21:01	19:52	18:39	16:35			16:02	25	14:47 (B 01)
10	08:31		14:41 (B 01)	07:49	06:48	06:34	05:30	04:53	05:04	05:50	06:43	07:35	07:33			08:22		14:22 (B 01)
	16:23	15	14:56 (B 01)	17:19	18:13	20:09	21:02	21:44	21:45	20:59	19:49	18:37	16:33			16:02	25	14:47 (B 01)
11	08:30		14:43 (B 01)	07:47	06:46	06:32	05:29	04:53	05:05	05:51	06:44	07:37	07:35			08:23		14:22 (B 01)
	16:24	12	14:55 (B 01)	17:21	18:15	20:11	21:04	21:45	21:44	20:57	19:47	18:35	16:31			16:02	26	14:48 (B 01)
12	08:29		14:45 (B 01)	07:45	06:43	06:29	05:27	04:52	05:06	05:53	06:46	07:39	07:37			08:24		14:23 (B 01)
	16:26	8	14:53 (B 01)	17:23	18:16	20:13	21:06	21:46	21:43	20:55	19:44	18:32	16:30			16:01	26	14:49 (B 01)
13	08:29			07:43	06:41	06:27	05:25	04:52	05:07	05:55	06:48	07:41	07:39			08:25		14:23 (B 01)
	16:27			17:25	18:18	20:14	21:07	21:47	21:42	20:53	19:42	18:30	16:28			16:01	27	14:50 (B 01)
14	08:28			07:41	06:39	06:25	05:23	04:52	05:08	05:56	06:50	07:42	07:40			08:26		14:23 (B 01)
	16:29			17:27	18:20	20:16	21:09	21:47	21:41	20:51	19:40	18:28	16:26			16:01	27	14:50 (B 01)
15	08:27			07:39	06:36	06:22	05:22	04:52	05:10	05:58	06:51	07:44	07:42			08:27		14:23 (B 01)
	16:31			17:29	18:22	20:18	21:11	21:48	21:40	20:49	19:37	18:26	16:25			16:01	28	14:51 (B 01)
16	08:26			07:37	06:34	06:20	05:20	04:52	05:11	06:00	06:53	07:46	07:44			08:28		14:23 (B 01)
	16:32			17:31	18:24	20:20	21:12	21:48	21:39	20:47	19:35	18:23	16:23			16:01	28	14:51 (B 01)
17	08:25			07:35	06:31	06:18	05:19	04:51	05:12	06:01	06:55	07:48	07:46			08:29		14:23 (B 01)
	16:34			17:33	18:26	20:22	21:14	21:49	21:38	20:44	19:32	18:21	16:22			16:02	29	14:52 (B 01)
18	08:24			07:33	06:29	06:16	05:17	04:51	05:14	06:03	06:57	07:50	07:48			08:29		14:24 (B 01)
	16:36			17:35	18:27	20:23	21:16	21:49	21:37	20:42	19:30	18:19	16:20			16:02	28	14:52 (B 01)
19	08:23			07:31	06:27	06:13	05:15	04:51	05:15	06:05	06:58	07:52	07:49			08:30		14:25 (B 01)
	16:37			17:37	18:29	20:25	21:17	21:50	21:35	20:40	19:27	18:17	16:19			16:02	28	14:53 (B 01)
20	08:22			07:29	06:24	06:11	05:14	04:51	05:16	06:07	07:00	07:53	07:51			08:31		14:25 (B 01)
	16:39			17:39	18:31	20:27	21:19	21:50	21:34	20:38	19:25	18:14	16:18			16:02	28	14:53 (B 01)
21	08:21			07:27	06:22	06:09	05:13	04:52	05:18	06:08	07:02	07:55	07:53			08:31		14:25 (B 01)
	16:41			17:41	18:33	20:29	21:20	21:50	21:33	20:36	19:23	18:12	16:17			16:03	29	14:54 (B 01)
22	08:19			07:24	06:19	06:07	05:11	04:52	05:19	06:10	07:03	07:57	07:55			08:32		14:25 (B 01)
	16:43			17:42	18:35	20:31	21:22	21:50	21:31	20:34	19:20	18:10	16:15			16:03	29	14:54 (B 01)
23	08:18			07:22	06:17	06:04	05:10	04:52	05:21	06:12	07:05	07:59	07:57			08:32		14:26 (B 01)
	16:45			17:44	18:37	20:32	21:23	21:51	21:30	20:31	19:18	18:08	16:14			16:04	29	14:55 (B 01)
24	08:17			07:20	06:15	06:02	05:08	04:52	05:22	06:13	07:07	08:01	07:58			08:33		14:27 (B 01)
	16:46			17:46	18:38	20:34	21:25	21:51	21:29	20:29	19:15	18:06	16:13			16:04	28	14:55 (B 01)
25	08:16			07:18	06:12	06:00	05:07	04:53	05:24	06:15	07:09	07:03	08:00			08:33		14:27 (B 01)
	16:48			17:48	18:40	20:36	21:26	21:51	21:27	20:27	19:13	17:04	16:12			16:05	28	14:55 (B 01)
26	08:14			07:16	06:10	05:58	05:06	04:53	05:25	06:17	07:10	07:05	08:02			08:33		14:28 (B 01)
	16:50			17:50	18:42	20:38	21:27	21:51	21:26	20:25	19:10	17:01	16:11			16:06	28	14:56 (B 01)
27	08:13			07:13	06:07	05:56	05:05	04:54	05:27	06:19	07:12	07:06	08:03			08:34		14:29 (B 01)
	16:52			17:52	18:44	20:40	21:29	21:51	21:24	20:22	19:08	16:59	16:10			16:06	28	14:57 (B 01)
28	08:11			07:11	06:05	05:54	05:04	04:54	05:28	06:20	07:14	07:08	08:05			08:34		14:29 (B 01)
	16:54			17:54	18:46	20:41	21:30	21:51	21:22	20:20	19:06	16:57	16:09			16:07	28	14:57 (B 01)
29	08:10				07:03	05:52	05:03	04:55	05:30	06:22	07:16	07:10	08:06			08:34		14:30 (B 01)
	16:56				19:47	20:43	21:32	21:50	21:21	20:18	19:03	16:55	16:08			16:08	27	14:57 (B 01)
30	08:08				07:00	05:50	05:01	04:55	05:31	06:24	07:17	07:12	08:08		14:27 (B 01)	08:34		14:31 (B 01)
	16:58				19:49	20:45	21:33	21:50	21:19	20:15	19:01	16:53	16:07	8	14:35 (B 01)	16:09	27	14:58 (B 01)
31	08:07				06:58		05:00		05:33	06:26		07:14				08:34		14:31 (B 01)
	17:00				19:51		21:34		21:17	20:13		16:51				16:10	27	14:58 (B 01)
Sonnenscheinstunden	253			275	367	419	491	506	509	458	382	329	261			237		
astr.max.mögl.Beschattung		235												8			784	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
21.07.2025 15:59/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s46 - Südergellersen, Im Alten Dorfe 10A

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November			Dezember		
1	08:34		14:39 (B 01)	08:05	07:09	06:55	05:48	05:00	04:56	05:35	06:27	07:19	07:16			08:10		14:31 (B 01)
	16:11	26	15:05 (B 01)	17:01	17:56	19:53	20:47	21:35	21:50	21:16	20:11	18:58	16:49			16:06	15	14:46 (B 01)
2	08:34		14:40 (B 01)	08:03	07:07	06:53	05:46	04:59	04:57	05:36	06:29	07:21	07:18			08:11		14:30 (B 01)
	16:12	26	15:06 (B 01)	17:03	17:58	19:55	20:48	21:36	21:49	21:14	20:08	18:56	16:47			16:06	18	14:48 (B 01)
3	08:34		14:41 (B 01)	08:02	07:04	06:51	05:44	04:58	04:57	05:38	06:31	07:23	07:20			08:12		14:30 (B 01)
	16:14	25	15:06 (B 01)	17:05	18:00	19:56	20:50	21:38	21:49	21:12	20:06	18:54	16:45			16:05	19	14:49 (B 01)
4	08:33		14:41 (B 01)	08:00	07:02	06:48	05:42	04:57	04:58	05:39	06:32	07:24	07:22			08:14		14:29 (B 01)
	16:15	25	15:06 (B 01)	17:07	18:02	19:58	20:52	21:39	21:49	21:10	20:04	18:51	16:44			16:04	21	14:50 (B 01)
5	08:33		14:43 (B 01)	07:58	07:00	06:46	05:40	04:56	04:59	05:41	06:34	07:26	07:23			08:15		14:30 (B 01)
	16:16	23	15:06 (B 01)	17:09	18:03	20:00	20:54	21:40	21:48	21:09	20:01	18:49	16:42			16:04	22	14:52 (B 01)
6	08:33		14:43 (B 01)	07:56	06:57	06:43	05:38	04:56	05:00	05:43	06:36	07:28	07:25			08:17		14:29 (B 01)
	16:17	23	15:06 (B 01)	17:11	18:05	20:02	20:55	21:41	21:47	21:07	19:59	18:46	16:40			16:03	23	14:52 (B 01)
7	08:32		14:44 (B 01)	07:55	06:55	06:41	05:36	04:55	05:01	05:44	06:38	07:30	07:27			08:18		14:29 (B 01)
	16:19	21	15:05 (B 01)	17:13	18:07	20:04	20:57	21:42	21:47	21:05	19:56	18:44	16:38			16:03	23	14:52 (B 01)
8	08:32		14:45 (B 01)	07:53	06:53	06:39	05:34	04:54	05:02	05:46	06:39	07:32	07:29			08:19		14:29 (B 01)
	16:20	21	15:06 (B 01)	17:15	18:09	20:05	20:59	21:43	21:46	21:03	19:54	18:42	16:36			16:02	25	14:54 (B 01)
9	08:31		14:46 (B 01)	07:51	06:50	06:36	05:32	04:54	05:03	05:48	06:41	07:33	07:31			08:20		14:29 (B 01)
	16:21	19	15:05 (B 01)	17:17	18:11	20:07	21:01	21:44	21:45	21:01	19:52	18:39	16:35			16:02	25	14:54 (B 01)
10	08:31		14:47 (B 01)	07:49	06:48	06:34	05:30	04:53	05:04	05:49	06:43	07:35	07:33			08:22		14:29 (B 01)
	16:23	18	15:05 (B 01)	17:19	18:13	20:09	21:02	21:44	21:45	20:59	19:49	18:37	16:33			16:02	26	14:55 (B 01)
11	08:30		14:49 (B 01)	07:47	06:46	06:32	05:29	04:53	05:05	05:51	06:44	07:37	07:35			08:23		14:29 (B 01)
	16:24	15	15:04 (B 01)	17:21	18:15	20:11	21:04	21:45	21:44	20:57	19:47	18:35	16:31			16:02	26	14:55 (B 01)
12	08:29		14:50 (B 01)	07:45	06:43	06:29	05:27	04:52	05:06	05:53	06:46	07:39	07:37			08:24		14:30 (B 01)
	16:26	13	15:03 (B 01)	17:23	18:16	20:13	21:06	21:46	21:43	20:55	19:44	18:32	16:30			16:01	27	14:57 (B 01)
13	08:29		14:54 (B 01)	07:43	06:41	06:27	05:25	04:52	05:07	05:55	06:48	07:41	07:38			08:25		14:30 (B 01)
	16:27	8	15:02 (B 01)	17:25	18:18	20:14	21:07	21:47	21:42	20:53	19:42	18:30	16:28			16:01	27	14:57 (B 01)
14	08:28			07:41	06:39	06:25	05:23	04:52	05:08	05:56	06:50	07:42	07:40			08:26		14:31 (B 01)
	16:29			17:27	18:20	20:16	21:09	21:47	21:41	20:51	19:40	18:28	16:26			16:01	27	14:58 (B 01)
15	08:27			07:39	06:36	06:22	05:22	04:52	05:10	05:58	06:51	07:44	07:42			08:27		14:31 (B 01)
	16:31			17:29	18:22	20:18	21:11	21:48	21:40	20:49	19:37	18:26	16:25			16:01	28	14:59 (B 01)
16	08:26			07:37	06:34	06:20	05:20	04:52	05:11	06:00	06:53	07:46	07:44			08:28		14:30 (B 01)
	16:32			17:31	18:24	20:20	21:12	21:48	21:39	20:47	19:35	18:23	16:23			16:01	28	14:58 (B 01)
17	08:25			07:35	06:31	06:18	05:18	04:51	05:12	06:01	06:55	07:48	07:46			08:29		14:31 (B 01)
	16:34			17:33	18:26	20:22	21:14	21:49	21:38	20:44	19:32	18:21	16:22			16:02	28	14:59 (B 01)
18	08:24			07:33	06:29	06:16	05:17	04:51	05:14	06:03	06:57	07:50	07:48			08:29		14:32 (B 01)
	16:36			17:35	18:27	20:23	21:16	21:49	21:37	20:42	19:30	18:19	16:20			16:02	28	15:00 (B 01)
19	08:23			07:31	06:27	06:13	05:15	04:51	05:15	06:05	06:58	07:52	07:49			08:30		14:32 (B 01)
	16:37			17:37	18:29	20:25	21:17	21:50	21:35	20:40	19:27	18:17	16:19			16:02	29	15:01 (B 01)
20	08:22			07:29	06:24	06:11	05:14	04:51	05:16	06:07	07:00	07:53	07:51			08:31		14:32 (B 01)
	16:39			17:39	18:31	20:27	21:19	21:50	21:34	20:38	19:25	18:14	16:18			16:02	29	15:01 (B 01)
21	08:21			07:27	06:22	06:09	05:13	04:52	05:18	06:08	07:02	07:55	07:53			08:31		14:33 (B 01)
	16:41			17:41	18:33	20:29	21:20	21:50	21:33	20:36	19:23	18:12	16:16			16:03	29	15:02 (B 01)
22	08:19			07:24	06:19	06:07	05:11	04:52	05:19	06:10	07:03	07:57	07:55			08:32		14:33 (B 01)
	16:43			17:42	18:35	20:31	21:22	21:50	21:31	20:34	19:20	18:10	16:15			16:03	28	15:01 (B 01)
23	08:18			07:22	06:17	06:04	05:10	04:52	05:21	06:12	07:05	07:59	07:57			08:32		14:34 (B 01)
	16:45			17:44	18:37	20:32	21:23	21:51	21:30	20:31	19:18	18:08	16:14			16:04	29	15:03 (B 01)
24	08:17			07:20	06:15	06:02	05:08	04:52	05:22	06:13	07:07	08:01	07:58			08:33		14:34 (B 01)
	16:46			17:46	18:38	20:34	21:25	21:51	21:29	20:29	19:15	18:06	16:13			16:04	29	15:03 (B 01)
25	08:16			07:18	06:12	06:00	05:07	04:53	05:24	06:15	07:09	07:03	08:00			08:33		14:35 (B 01)
	16:48			17:48	18:40	20:36	21:26	21:51	21:27	20:27	19:13	17:04	16:12			16:05	28	15:03 (B 01)
26	08:14			07:16	06:10	05:58	05:06	04:53	05:25	06:17	07:10	07:05	08:02			08:33		14:36 (B 01)
	16:50			17:50	18:42	20:38	21:27	21:51	21:26	20:25	19:10	17:01	16:11			16:06	28	15:04 (B 01)
27	08:13			07:13	06:07	05:56	05:05	04:54	05:27	06:19	07:12	07:06	08:03			08:34		14:36 (B 01)
	16:52			17:52	18:44	20:40	21:29	21:51	21:24	20:22	19:08	16:59	16:10			16:06	28	15:04 (B 01)
28	08:11			07:11	06:05	05:54	05:04	04:54	05:28	06:20	07:14	07:08	08:05			08:34		14:37 (B 01)
	16:54			17:54	18:46	20:41	21:30	21:51	21:22	20:20	19:06	16:57	16:09			16:07	28	15:05 (B 01)
29	08:10				07:02	05:52	05:03	04:55	05:30	06:22	07:16	07:10	08:06		14:34 (B 01)	08:34		14:37 (B 01)
	16:56				19:47	20:43	21:32	21:50	21:21	20:18	19:03	16:55	16:08	8	14:42 (B 01)	16:08	28	15:05 (B 01)
30	08:08				07:00	05:50	05:01	04:55	05:31	06:24	07:17	07:12	08:08		14:32 (B 01)	08:34		14:38 (B 01)
	16:58				19:49	20:45	21:33	21:50	21:19	20:15	19:01	16:53	16:07	13	14:45 (B 01)	16:09	27	15:05 (B 01)
31	08:07				06:58		05:00		05:33	06:26		07:14				08:34		14:39 (B 01)
	17:00				19:51		21:34		21:17	20:13		16:51				16:10	27	15:06 (B 01)
Sonnenscheinstunden	253			275	367	419	491	506	509	458	382	329	261			237		
astr.max.mögl.Beschattung		263												21			803	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s47 - Südergellersen, Kirchgellerser Straße 2

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:34	08:05	07:09	06:55	05:48	04:59	04:56	05:35	06:27	07:19	07:16	08:10
	16:11	17:01	17:56	19:53	20:47	21:35	21:50	21:16	20:11	18:58	16:49	16:06
2	08:34	08:03	07:07	06:53	05:46	04:59	04:57	05:36	06:29	07:21	07:18	08:11
	16:12	17:03	17:58	19:55	20:48	21:36	21:49	21:14	20:08	18:56	16:47	16:06
3	08:34	08:02	07:04	06:51	05:44	04:58	04:57	05:38	06:31	07:23	07:20	08:12
	16:14	17:05	18:00	19:56	20:50	21:38	21:49	21:12	20:06	18:54	16:45	16:05
4	08:34	08:00	07:02	06:48	05:42	04:57	04:58	05:39	06:32	07:24	07:22	08:14
	16:15	17:07	18:02	19:58	20:52	21:39	21:49	21:10	20:04	18:51	16:44	16:04
5	08:33	07:58	07:00	06:46	05:40	04:56	04:59	05:41	06:34	07:26	07:23	08:15
	16:16	17:09	18:03	20:00	20:54	21:40	21:48	21:09	20:01	18:49	16:42	16:04
6	08:33	07:56	06:57	06:43	05:38	04:55	05:00	05:43	06:36	07:28	07:25	08:17
	16:17	17:11	18:05	20:02	20:55	21:41	21:47	21:07	19:59	18:46	16:40	16:03
7	08:32	07:55	06:55	06:41	05:36	04:55	05:01	05:44	06:38	07:30	07:27	08:18
	16:19	17:13	18:07	20:04	20:57	21:42	21:47	21:05	19:56	18:44	16:38	16:03
8	08:32	07:53	06:53	06:39	05:34	04:54	05:02	05:46	06:39	07:32	07:29	08:19
	16:20	17:15	18:09	20:05	20:59	21:43	21:46	21:03	19:54	18:42	16:36	16:02
9	08:31	07:51	06:50	06:36	05:32	04:54	05:03	05:48	06:41	07:33	07:31	08:20
	16:21	17:17	18:11	20:07	21:01	21:44	21:45	21:01	19:52	18:39	16:35	16:02
10	08:31	07:49	06:48	06:34	05:30	04:53	05:04	05:49	06:43	07:35	07:33	08:22
	16:23	17:19	18:13	20:09	21:02	21:44	21:45	20:59	19:49	18:37	16:33	16:02
11	08:30	07:47	06:46	06:32	05:29	04:53	05:05	05:51	06:44	07:37	07:35	08:23
	16:24	17:21	18:15	20:11	21:04	21:45	21:44	20:57	19:47	18:35	16:31	16:02
12	08:29	07:45	06:43	06:29	05:27	04:52	05:06	05:53	06:46	07:39	07:37	08:24
	16:26	17:23	18:16	20:13	21:06	21:46	21:43	20:55	19:44	18:32	16:30	16:01
13	08:29	07:43	06:41	06:27	05:25	04:52	05:07	05:55	06:48	07:41	07:39	08:25
	16:27	17:25	18:18	20:14	21:07	21:47	21:42	20:53	19:42	18:30	16:28	16:01
14	08:28	07:41	06:39	06:25	05:23	04:52	05:08	05:56	06:50	07:42	07:40	08:26
	16:29	17:27	18:20	20:16	21:09	21:47	21:41	20:51	19:40	18:28	16:26	16:01
15	08:27	07:39	06:36	06:22	05:22	04:52	05:10	05:58	06:51	07:44	07:42	08:27
	16:31	17:29	18:22	20:18	21:11	21:48	21:40	20:49	19:37	18:26	16:25	16:01
16	08:26	07:37	06:34	06:20	05:20	04:51	05:11	06:00	06:53	07:46	07:44	08:28
	16:32	17:31	18:24	20:20	21:12	21:48	21:39	20:47	19:35	18:23	16:23	16:01
17	08:25	07:35	06:31	06:18	05:18	04:51	05:12	06:01	06:55	07:48	07:46	08:29
	16:34	17:33	18:26	20:22	21:14	21:49	21:38	20:44	19:32	18:21	16:22	16:02
18	08:24	07:33	06:29	06:16	05:17	04:51	05:14	06:03	06:57	07:50	07:48	08:29
	16:36	17:35	18:27	20:23	21:16	21:49	21:37	20:42	19:30	18:19	16:20	16:02
19	08:23	07:31	06:27	06:13	05:15	04:51	05:15	06:05	06:58	07:52	07:49	08:30
	16:37	17:37	18:29	20:25	21:17	21:50	21:35	20:40	19:27	18:17	16:19	16:02
20	08:22	07:29	06:24	06:11	05:14	04:51	05:16	06:07	07:00	07:53	07:51	08:31
	16:39	17:39	18:31	20:27	21:19	21:50	21:34	20:38	19:25	18:14	16:18	16:02
21	08:21	07:27	06:22	06:09	05:13	04:52	05:18	06:08	07:02	07:55	07:53	08:31
	16:41	17:41	18:33	20:29	21:20	21:50	21:33	20:36	19:23	18:12	16:16	16:03
22	08:19	07:24	06:19	06:07	05:11	04:52	05:19	06:10	07:03	07:57	07:55	08:32
	16:43	17:42	18:35	20:31	21:22	21:50	21:31	20:34	19:20	18:10	16:15	16:03
23	08:18	07:22	06:17	06:04	05:10	04:52	05:21	06:12	07:05	07:59	07:57	08:32
	16:45	17:44	18:37	20:32	21:23	21:51	21:30	20:31	19:18	18:08	16:14	16:04
24	08:17	07:20	06:15	06:02	05:08	04:52	05:22	06:13	07:07	08:01	07:58	08:33
	16:46	17:46	18:38	20:34	21:25	21:51	21:29	20:29	19:15	18:06	16:13	16:04
25	08:16	07:18	06:12	06:00	05:07	04:53	05:24	06:15	07:09	07:03	08:00	08:33
	16:48	17:48	18:40	20:36	21:26	21:51	21:27	20:27	19:13	17:04	16:12	16:05
26	08:14	07:16	06:10	05:58	05:06	04:53	05:25	06:17	07:10	07:05	08:02	08:33
	16:50	17:50	18:42	20:38	21:27	21:51	21:26	20:25	19:10	17:01	16:11	16:06
27	08:13	07:13	06:07	05:56	05:05	04:54	05:27	06:19	07:12	07:06	08:03	08:34
	16:52	17:52	18:44	20:40	21:29	21:51	21:24	20:22	19:08	16:59	16:10	16:06
28	08:11	07:11	06:05	05:54	05:04	04:54	05:28	06:20	07:14	07:08	08:05	08:34
	16:54	17:54	18:46	20:41	21:30	21:51	21:22	20:20	19:06	16:57	16:09	16:07
29	08:10		07:02	05:52	05:02	04:55	05:30	06:22	07:16	07:10	08:06	08:34
	16:56		19:47	20:43	21:32	21:50	21:21	20:18	19:03	16:55	16:08	16:08
30	08:08		07:00	05:50	05:01	04:55	05:31	06:24	07:17	07:12	08:08	08:34
	16:58		19:49	20:45	21:33	21:50	21:19	20:15	19:01	16:53	16:07	16:09
31	08:07		06:58		05:00		05:33	06:26		07:14		08:34
	17:00		19:51		21:34		21:17	20:13		16:51		16:10
Sonnenscheinstunden	253	275	367	419	491	506	509	458	382	329	261	237
astr.max.mögl.Beschattung												

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s48 - Südergellersen, Kirchgellerser Straße 3

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:34	08:05	07:09	06:55	05:48	04:59	04:56	05:35	06:27	07:19	07:16	08:10
	16:11	17:01	17:56	19:53	20:47	21:35	21:50	21:16	20:11	18:58	16:49	16:06
2	08:34	08:03	07:07	06:53	05:46	04:59	04:57	05:36	06:29	07:21	07:18	08:11
	16:12	17:03	17:58	19:55	20:48	21:36	21:49	21:14	20:08	18:56	16:47	16:06
3	08:34	08:02	07:04	06:51	05:44	04:58	04:57	05:38	06:31	07:23	07:20	08:12
	16:14	17:05	18:00	19:56	20:50	21:38	21:49	21:12	20:06	18:54	16:45	16:05
4	08:34	08:00	07:02	06:48	05:42	04:57	04:58	05:39	06:32	07:24	07:22	08:14
	16:15	17:07	18:02	19:58	20:52	21:39	21:49	21:10	20:04	18:51	16:44	16:04
5	08:33	07:58	07:00	06:46	05:40	04:56	04:59	05:41	06:34	07:26	07:23	08:15
	16:16	17:09	18:03	20:00	20:54	21:40	21:48	21:09	20:01	18:49	16:42	16:04
6	08:33	07:56	06:57	06:43	05:38	04:55	05:00	05:43	06:36	07:28	07:25	08:17
	16:17	17:11	18:05	20:02	20:55	21:41	21:47	21:07	19:59	18:46	16:40	16:03
7	08:32	07:55	06:55	06:41	05:36	04:55	05:01	05:44	06:38	07:30	07:27	08:18
	16:19	17:13	18:07	20:04	20:57	21:42	21:47	21:05	19:56	18:44	16:38	16:03
8	08:32	07:53	06:53	06:39	05:34	04:54	05:02	05:46	06:39	07:32	07:29	08:19
	16:20	17:15	18:09	20:05	20:59	21:43	21:46	21:03	19:54	18:42	16:36	16:02
9	08:31	07:51	06:50	06:36	05:32	04:54	05:03	05:48	06:41	07:33	07:31	08:20
	16:21	17:17	18:11	20:07	21:01	21:44	21:45	21:01	19:52	18:39	16:35	16:02
10	08:31	07:49	06:48	06:34	05:30	04:53	05:04	05:49	06:43	07:35	07:33	08:22
	16:23	17:19	18:13	20:09	21:02	21:44	21:45	20:59	19:49	18:37	16:33	16:02
11	08:30	07:47	06:46	06:32	05:29	04:53	05:05	05:51	06:44	07:37	07:35	08:23
	16:24	17:21	18:15	20:11	21:04	21:45	21:44	20:57	19:47	18:35	16:31	16:02
12	08:29	07:45	06:43	06:29	05:27	04:52	05:06	05:53	06:46	07:39	07:37	08:24
	16:26	17:23	18:16	20:13	21:06	21:46	21:43	20:55	19:44	18:32	16:30	16:01
13	08:29	07:43	06:41	06:27	05:25	04:52	05:07	05:55	06:48	07:41	07:39	08:25
	16:27	17:25	18:18	20:14	21:07	21:47	21:42	20:53	19:42	18:30	16:28	16:01
14	08:28	07:41	06:39	06:25	05:23	04:52	05:08	05:56	06:50	07:42	07:40	08:26
	16:29	17:27	18:20	20:16	21:09	21:47	21:41	20:51	19:40	18:28	16:26	16:01
15	08:27	07:39	06:36	06:22	05:22	04:52	05:10	05:58	06:51	07:44	07:42	08:27
	16:31	17:29	18:22	20:18	21:11	21:48	21:40	20:49	19:37	18:26	16:25	16:01
16	08:26	07:37	06:34	06:20	05:20	04:51	05:11	06:00	06:53	07:46	07:44	08:28
	16:32	17:31	18:24	20:20	21:12	21:48	21:39	20:47	19:35	18:23	16:23	16:01
17	08:25	07:35	06:31	06:18	05:18	04:51	05:12	06:01	06:55	07:48	07:46	08:29
	16:34	17:33	18:26	20:22	21:14	21:49	21:38	20:44	19:32	18:21	16:22	16:02
18	08:24	07:33	06:29	06:16	05:17	04:51	05:14	06:03	06:57	07:50	07:48	08:29
	16:36	17:35	18:27	20:23	21:16	21:49	21:37	20:42	19:30	18:19	16:20	16:02
19	08:23	07:31	06:27	06:13	05:15	04:51	05:15	06:05	06:58	07:52	07:49	08:30
	16:37	17:37	18:29	20:25	21:17	21:50	21:35	20:40	19:27	18:17	16:19	16:02
20	08:22	07:29	06:24	06:11	05:14	04:51	05:16	06:07	07:00	07:53	07:51	08:31
	16:39	17:39	18:31	20:27	21:19	21:50	21:34	20:38	19:25	18:14	16:18	16:02
21	08:21	07:27	06:22	06:09	05:13	04:52	05:18	06:08	07:02	07:55	07:53	08:31
	16:41	17:41	18:33	20:29	21:20	21:50	21:33	20:36	19:23	18:12	16:16	16:03
22	08:19	07:24	06:19	06:07	05:11	04:52	05:19	06:10	07:03	07:57	07:55	08:32
	16:43	17:42	18:35	20:31	21:22	21:50	21:31	20:34	19:20	18:10	16:15	16:03
23	08:18	07:22	06:17	06:04	05:10	04:52	05:21	06:12	07:05	07:59	07:57	08:32
	16:45	17:44	18:37	20:32	21:23	21:51	21:30	20:31	19:18	18:08	16:14	16:04
24	08:17	07:20	06:15	06:02	05:08	04:52	05:22	06:13	07:07	08:01	07:58	08:33
	16:46	17:46	18:38	20:34	21:25	21:51	21:29	20:29	19:15	18:06	16:13	16:04
25	08:16	07:18	06:12	06:00	05:07	04:53	05:24	06:15	07:09	07:03	08:00	08:33
	16:48	17:48	18:40	20:36	21:26	21:51	21:27	20:27	19:13	17:04	16:12	16:05
26	08:14	07:16	06:10	05:58	05:06	04:53	05:25	06:17	07:10	07:05	08:02	08:33
	16:50	17:50	18:42	20:38	21:27	21:51	21:26	20:25	19:10	17:01	16:11	16:06
27	08:13	07:13	06:07	05:56	05:05	04:54	05:27	06:19	07:12	07:06	08:03	08:34
	16:52	17:52	18:44	20:40	21:29	21:51	21:24	20:22	19:08	16:59	16:10	16:06
28	08:11	07:11	06:05	05:54	05:04	04:54	05:28	06:20	07:14	07:08	08:05	08:34
	16:54	17:54	18:46	20:41	21:30	21:51	21:22	20:20	19:06	16:57	16:09	16:07
29	08:10		07:02	05:52	05:02	04:55	05:30	06:22	07:16	07:10	08:06	08:34
	16:56		19:47	20:43	21:32	21:50	21:21	20:18	19:03	16:55	16:08	16:08
30	08:08		07:00	05:50	05:01	04:55	05:31	06:24	07:17	07:12	08:08	08:34
	16:58		19:49	20:45	21:33	21:50	21:19	20:15	19:01	16:53	16:07	16:09
31	08:07		06:58		05:00		05:33	06:26		07:14		08:34
	17:00		19:51		21:34		21:17	20:13		16:51		16:10
Sonnenscheinstunden	253	275	367	419	491	506	509	458	382	329	261	237
astr.max.mögl.Beschattung												

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 15:59/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s49 - Südergellersen, Kirchgellerser Straße 6

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:34	08:05	07:09	06:55	05:48	04:59	04:56	05:35	06:27	07:19	07:16	08:10
	16:11	17:01	17:56	19:53	20:47	21:35	21:50	21:16	20:11	18:58	16:49	16:06
2	08:34	08:03	07:07	06:53	05:46	04:59	04:57	05:36	06:29	07:21	07:18	08:11
	16:12	17:03	17:58	19:55	20:48	21:36	21:49	21:14	20:08	18:56	16:47	16:06
3	08:34	08:02	07:04	06:51	05:44	04:58	04:57	05:38	06:31	07:23	07:20	08:12
	16:14	17:05	18:00	19:56	20:50	21:38	21:49	21:12	20:06	18:54	16:45	16:05
4	08:34	08:00	07:02	06:48	05:42	04:57	04:58	05:39	06:32	07:24	07:22	08:14
	16:15	17:07	18:02	19:58	20:52	21:39	21:49	21:10	20:04	18:51	16:44	16:04
5	08:33	07:58	07:00	06:46	05:40	04:56	04:59	05:41	06:34	07:26	07:23	08:15
	16:16	17:09	18:03	20:00	20:54	21:40	21:48	21:09	20:01	18:49	16:42	16:04
6	08:33	07:56	06:57	06:43	05:38	04:55	05:00	05:43	06:36	07:28	07:25	08:17
	16:17	17:11	18:05	20:02	20:55	21:41	21:47	21:07	19:59	18:46	16:40	16:03
7	08:32	07:55	06:55	06:41	05:36	04:55	05:01	05:44	06:38	07:30	07:27	08:18
	16:19	17:13	18:07	20:04	20:57	21:42	21:47	21:05	19:56	18:44	16:38	16:03
8	08:32	07:53	06:53	06:39	05:34	04:54	05:02	05:46	06:39	07:32	07:29	08:19
	16:20	17:15	18:09	20:05	20:59	21:43	21:46	21:03	19:54	18:42	16:36	16:02
9	08:31	07:51	06:50	06:36	05:32	04:54	05:03	05:48	06:41	07:33	07:31	08:20
	16:21	17:17	18:11	20:07	21:01	21:44	21:45	21:01	19:52	18:39	16:35	16:02
10	08:31	07:49	06:48	06:34	05:30	04:53	05:04	05:49	06:43	07:35	07:33	08:22
	16:23	17:19	18:13	20:09	21:02	21:44	21:45	20:59	19:49	18:37	16:33	16:02
11	08:30	07:47	06:46	06:32	05:29	04:53	05:05	05:51	06:44	07:37	07:35	08:23
	16:24	17:21	18:15	20:11	21:04	21:45	21:44	20:57	19:47	18:35	16:31	16:02
12	08:29	07:45	06:43	06:29	05:27	04:52	05:06	05:53	06:46	07:39	07:37	08:24
	16:26	17:23	18:16	20:13	21:06	21:46	21:43	20:55	19:44	18:32	16:30	16:01
13	08:29	07:43	06:41	06:27	05:25	04:52	05:07	05:55	06:48	07:41	07:39	08:25
	16:27	17:25	18:18	20:14	21:07	21:47	21:42	20:53	19:42	18:30	16:28	16:01
14	08:28	07:41	06:39	06:25	05:23	04:52	05:08	05:56	06:50	07:42	07:40	08:26
	16:29	17:27	18:20	20:16	21:09	21:47	21:41	20:51	19:40	18:28	16:26	16:01
15	08:27	07:39	06:36	06:22	05:22	04:52	05:10	05:58	06:51	07:44	07:42	08:27
	16:31	17:29	18:22	20:18	21:11	21:48	21:40	20:49	19:37	18:26	16:25	16:01
16	08:26	07:37	06:34	06:20	05:20	04:51	05:11	06:00	06:53	07:46	07:44	08:28
	16:32	17:31	18:24	20:20	21:12	21:48	21:39	20:47	19:35	18:23	16:23	16:01
17	08:25	07:35	06:31	06:18	05:18	04:51	05:12	06:01	06:55	07:48	07:46	08:29
	16:34	17:33	18:26	20:22	21:14	21:49	21:38	20:44	19:32	18:21	16:22	16:02
18	08:24	07:33	06:29	06:16	05:17	04:51	05:14	06:03	06:57	07:50	07:48	08:29
	16:36	17:35	18:27	20:23	21:16	21:49	21:37	20:42	19:30	18:19	16:20	16:02
19	08:23	07:31	06:27	06:13	05:15	04:51	05:15	06:05	06:58	07:52	07:49	08:30
	16:37	17:37	18:29	20:25	21:17	21:50	21:35	20:40	19:27	18:17	16:19	16:02
20	08:22	07:29	06:24	06:11	05:14	04:51	05:16	06:07	07:00	07:53	07:51	08:31
	16:39	17:39	18:31	20:27	21:19	21:50	21:34	20:38	19:25	18:14	16:18	16:02
21	08:21	07:27	06:22	06:09	05:13	04:52	05:18	06:08	07:02	07:55	07:53	08:31
	16:41	17:40	18:33	20:29	21:20	21:50	21:33	20:36	19:23	18:12	16:16	16:03
22	08:19	07:24	06:19	06:07	05:11	04:52	05:19	06:10	07:03	07:57	07:55	08:32
	16:43	17:42	18:35	20:31	21:22	21:50	21:31	20:34	19:20	18:10	16:15	16:03
23	08:18	07:22	06:17	06:04	05:10	04:52	05:21	06:12	07:05	07:59	07:57	08:32
	16:45	17:44	18:37	20:32	21:23	21:51	21:30	20:31	19:18	18:08	16:14	16:04
24	08:17	07:20	06:15	06:02	05:08	04:52	05:22	06:13	07:07	08:01	07:58	08:33
	16:46	17:46	18:38	20:34	21:25	21:51	21:29	20:29	19:15	18:06	16:13	16:04
25	08:16	07:18	06:12	06:00	05:07	04:53	05:24	06:15	07:09	07:03	08:00	08:33
	16:48	17:48	18:40	20:36	21:26	21:51	21:27	20:27	19:13	17:04	16:12	16:05
26	08:14	07:16	06:10	05:58	05:06	04:53	05:25	06:17	07:10	07:05	08:02	08:33
	16:50	17:50	18:42	20:38	21:27	21:51	21:26	20:25	19:10	17:01	16:11	16:06
27	08:13	07:13	06:07	05:56	05:05	04:53	05:27	06:19	07:12	07:06	08:03	08:34
	16:52	17:52	18:44	20:40	21:29	21:51	21:24	20:22	19:08	16:59	16:10	16:06
28	08:11	07:11	06:05	05:54	05:04	04:54	05:28	06:20	07:14	07:08	08:05	08:34
	16:54	17:54	18:46	20:41	21:30	21:51	21:22	20:20	19:06	16:57	16:09	16:07
29	08:10		07:02	05:52	05:02	04:55	05:30	06:22	07:16	07:10	08:06	08:34
	16:56		19:47	20:43	21:32	21:50	21:21	20:18	19:03	16:55	16:08	16:08
30	08:08		07:00	05:50	05:01	04:55	05:31	06:24	07:17	07:12	08:08	08:34
	16:58		19:49	20:45	21:33	21:50	21:19	20:15	19:01	16:53	16:07	16:09
31	08:07		06:58		05:00		05:33	06:26		07:14		08:34
	17:00		19:51		21:34		21:17	20:13		16:51		16:10
Sonnenscheinstunden	253	275	367	419	491	506	509	458	382	329	261	237
astr.max.mögl.Beschattung												

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 15:59/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s50 - Südergellersen, Kirchgellerser Straße 9

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:34	08:05	07:09	06:55	05:48	04:59	04:56	05:35	06:27	07:19	07:16	08:10
	16:11	17:01	17:56	19:53	20:47	21:35	21:50	21:16	20:11	18:58	16:49	16:06
2	08:34	08:03	07:07	06:53	05:46	04:59	04:57	05:36	06:29	07:21	07:18	08:11
	16:12	17:03	17:58	19:55	20:48	21:36	21:49	21:14	20:08	18:56	16:47	16:06
3	08:34	08:02	07:04	06:51	05:44	04:58	04:57	05:38	06:31	07:23	07:20	08:12
	16:14	17:05	18:00	19:56	20:50	21:38	21:49	21:12	20:06	18:54	16:45	16:05
4	08:34	08:00	07:02	06:48	05:42	04:57	04:58	05:39	06:32	07:24	07:22	08:14
	16:15	17:07	18:02	19:58	20:52	21:39	21:49	21:10	20:04	18:51	16:44	16:04
5	08:33	07:58	07:00	06:46	05:40	04:56	04:59	05:41	06:34	07:26	07:23	08:15
	16:16	17:09	18:03	20:00	20:54	21:40	21:48	21:09	20:01	18:49	16:42	16:04
6	08:33	07:56	06:57	06:43	05:38	04:55	05:00	05:43	06:36	07:28	07:25	08:17
	16:17	17:11	18:05	20:02	20:55	21:41	21:47	21:07	19:59	18:46	16:40	16:03
7	08:32	07:55	06:55	06:41	05:36	04:55	05:01	05:44	06:38	07:30	07:27	08:18
	16:19	17:13	18:07	20:04	20:57	21:42	21:47	21:05	19:56	18:44	16:38	16:03
8	08:32	07:53	06:53	06:39	05:34	04:54	05:02	05:46	06:39	07:32	07:29	08:19
	16:20	17:15	18:09	20:05	20:59	21:43	21:46	21:03	19:54	18:42	16:36	16:02
9	08:31	07:51	06:50	06:36	05:32	04:54	05:03	05:48	06:41	07:33	07:31	08:20
	16:21	17:17	18:11	20:07	21:01	21:44	21:45	21:01	19:52	18:39	16:35	16:02
10	08:31	07:49	06:48	06:34	05:30	04:53	05:04	05:49	06:43	07:35	07:33	08:22
	16:23	17:19	18:13	20:09	21:02	21:44	21:45	20:59	19:49	18:37	16:33	16:02
11	08:30	07:47	06:46	06:32	05:29	04:53	05:05	05:51	06:44	07:37	07:35	08:23
	16:24	17:21	18:15	20:11	21:04	21:45	21:44	20:57	19:47	18:35	16:31	16:02
12	08:29	07:45	06:43	06:29	05:27	04:52	05:06	05:53	06:46	07:39	07:37	08:24
	16:26	17:23	18:16	20:13	21:06	21:46	21:43	20:55	19:44	18:32	16:30	16:01
13	08:29	07:43	06:41	06:27	05:25	04:52	05:07	05:55	06:48	07:41	07:39	08:25
	16:27	17:25	18:18	20:14	21:07	21:47	21:42	20:53	19:42	18:30	16:28	16:01
14	08:28	07:41	06:39	06:25	05:23	04:52	05:08	05:56	06:50	07:42	07:40	08:26
	16:29	17:27	18:20	20:16	21:09	21:47	21:41	20:51	19:40	18:28	16:26	16:01
15	08:27	07:39	06:36	06:22	05:22	04:52	05:10	05:58	06:51	07:44	07:42	08:27
	16:31	17:29	18:22	20:18	21:11	21:48	21:40	20:49	19:37	18:26	16:25	16:01
16	08:26	07:37	06:34	06:20	05:20	04:51	05:11	06:00	06:53	07:46	07:44	08:28
	16:32	17:31	18:24	20:20	21:12	21:48	21:39	20:47	19:35	18:23	16:23	16:01
17	08:25	07:35	06:31	06:18	05:18	04:51	05:12	06:01	06:55	07:48	07:46	08:29
	16:34	17:33	18:26	20:22	21:14	21:49	21:38	20:44	19:32	18:21	16:22	16:02
18	08:24	07:33	06:29	06:16	05:17	04:51	05:14	06:03	06:57	07:50	07:48	08:29
	16:36	17:35	18:27	20:23	21:16	21:49	21:37	20:42	19:30	18:19	16:20	16:02
19	08:23	07:31	06:27	06:13	05:15	04:51	05:15	06:05	06:58	07:52	07:49	08:30
	16:37	17:37	18:29	20:25	21:17	21:50	21:35	20:40	19:27	18:17	16:19	16:02
20	08:22	07:29	06:24	06:11	05:14	04:51	05:16	06:07	07:00	07:53	07:51	08:31
	16:39	17:39	18:31	20:27	21:19	21:50	21:34	20:38	19:25	18:14	16:18	16:02
21	08:21	07:27	06:22	06:09	05:12	04:52	05:18	06:08	07:02	07:55	07:53	08:31
	16:41	17:40	18:33	20:29	21:20	21:50	21:33	20:36	19:23	18:12	16:16	16:03
22	08:19	07:24	06:19	06:07	05:11	04:52	05:19	06:10	07:03	07:57	07:55	08:32
	16:43	17:42	18:35	20:31	21:22	21:50	21:31	20:34	19:20	18:10	16:15	16:03
23	08:18	07:22	06:17	06:04	05:10	04:52	05:21	06:12	07:05	07:59	07:57	08:32
	16:45	17:44	18:37	20:32	21:23	21:51	21:30	20:31	19:18	18:08	16:14	16:04
24	08:17	07:20	06:15	06:02	05:08	04:52	05:22	06:13	07:07	08:01	07:58	08:33
	16:46	17:46	18:38	20:34	21:25	21:51	21:29	20:29	19:15	18:06	16:13	16:04
25	08:16	07:18	06:12	06:00	05:07	04:53	05:24	06:15	07:09	07:03	08:00	08:33
	16:48	17:48	18:40	20:36	21:26	21:51	21:27	20:27	19:13	17:04	16:12	16:05
26	08:14	07:16	06:10	05:58	05:06	04:53	05:25	06:17	07:10	07:05	08:02	08:33
	16:50	17:50	18:42	20:38	21:27	21:51	21:26	20:25	19:10	17:01	16:11	16:06
27	08:13	07:13	06:07	05:56	05:05	04:53	05:27	06:19	07:12	07:06	08:03	08:34
	16:52	17:52	18:44	20:40	21:29	21:51	21:24	20:22	19:08	16:59	16:10	16:06
28	08:11	07:11	06:05	05:54	05:04	04:54	05:28	06:20	07:14	07:08	08:05	08:34
	16:54	17:54	18:46	20:41	21:30	21:51	21:22	20:20	19:06	16:57	16:09	16:07
29	08:10		07:02	05:52	05:02	04:55	05:30	06:22	07:16	07:10	08:06	08:34
	16:56		19:47	20:43	21:32	21:50	21:21	20:18	19:03	16:55	16:08	16:08
30	08:08		07:00	05:50	05:01	04:55	05:31	06:24	07:17	07:12	08:08	08:34
	16:58		19:49	20:45	21:33	21:50	21:19	20:15	19:01	16:53	16:07	16:09
31	08:07		06:58		05:00		05:33	06:26		07:14		08:34
	17:00		19:51		21:34		21:17	20:13		16:51		16:10
Sonnenscheinstunden	253	275	367	419	491	506	509	458	382	329	261	237
astr.max.mögl.Beschattung												

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 15:59/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s51 - Südergellersen, Kirchgellerser Straße 10

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:34	08:05	07:09	06:55	05:48	04:59	04:56	05:35	06:27	07:19	07:16	08:10
	16:11	17:01	17:56	19:53	20:47	21:35	21:50	21:16	20:11	18:58	16:49	16:06
2	08:34	08:03	07:07	06:53	05:46	04:59	04:57	05:36	06:29	07:21	07:18	08:11
	16:12	17:03	17:58	19:55	20:48	21:36	21:49	21:14	20:08	18:56	16:47	16:06
3	08:34	08:02	07:04	06:51	05:44	04:58	04:57	05:38	06:31	07:23	07:20	08:12
	16:14	17:05	18:00	19:56	20:50	21:38	21:49	21:12	20:06	18:54	16:45	16:05
4	08:34	08:00	07:02	06:48	05:42	04:57	04:58	05:39	06:32	07:24	07:22	08:14
	16:15	17:07	18:02	19:58	20:52	21:39	21:49	21:10	20:04	18:51	16:44	16:04
5	08:33	07:58	07:00	06:46	05:40	04:56	04:59	05:41	06:34	07:26	07:23	08:15
	16:16	17:09	18:03	20:00	20:54	21:40	21:48	21:09	20:01	18:49	16:42	16:04
6	08:33	07:56	06:57	06:43	05:38	04:55	05:00	05:43	06:36	07:28	07:25	08:17
	16:17	17:11	18:05	20:02	20:55	21:41	21:47	21:07	19:59	18:46	16:40	16:03
7	08:32	07:55	06:55	06:41	05:36	04:55	05:01	05:44	06:38	07:30	07:27	08:18
	16:19	17:13	18:07	20:04	20:57	21:42	21:47	21:05	19:56	18:44	16:38	16:03
8	08:32	07:53	06:53	06:39	05:34	04:54	05:02	05:46	06:39	07:32	07:29	08:19
	16:20	17:15	18:09	20:05	20:59	21:43	21:46	21:03	19:54	18:42	16:36	16:02
9	08:31	07:51	06:50	06:36	05:32	04:54	05:03	05:48	06:41	07:33	07:31	08:20
	16:21	17:17	18:11	20:07	21:01	21:44	21:45	21:01	19:52	18:39	16:35	16:02
10	08:31	07:49	06:48	06:34	05:30	04:53	05:04	05:49	06:43	07:35	07:33	08:22
	16:23	17:19	18:13	20:09	21:02	21:44	21:45	20:59	19:49	18:37	16:33	16:02
11	08:30	07:47	06:46	06:32	05:29	04:53	05:05	05:51	06:44	07:37	07:35	08:23
	16:24	17:21	18:15	20:11	21:04	21:45	21:44	20:57	19:47	18:35	16:31	16:02
12	08:29	07:45	06:43	06:29	05:27	04:52	05:06	05:53	06:46	07:39	07:37	08:24
	16:26	17:23	18:16	20:13	21:06	21:46	21:43	20:55	19:44	18:32	16:30	16:01
13	08:29	07:43	06:41	06:27	05:25	04:52	05:07	05:55	06:48	07:41	07:39	08:25
	16:27	17:25	18:18	20:14	21:07	21:47	21:42	20:53	19:42	18:30	16:28	16:01
14	08:28	07:41	06:39	06:25	05:23	04:52	05:08	05:56	06:50	07:42	07:40	08:26
	16:29	17:27	18:20	20:16	21:09	21:47	21:41	20:51	19:40	18:28	16:26	16:01
15	08:27	07:39	06:36	06:22	05:22	04:52	05:10	05:58	06:51	07:44	07:42	08:27
	16:31	17:29	18:22	20:18	21:11	21:48	21:40	20:49	19:37	18:26	16:25	16:01
16	08:26	07:37	06:34	06:20	05:20	04:51	05:11	06:00	06:53	07:46	07:44	08:28
	16:32	17:31	18:24	20:20	21:12	21:48	21:39	20:47	19:35	18:23	16:23	16:01
17	08:25	07:35	06:31	06:18	05:18	04:51	05:12	06:01	06:55	07:48	07:46	08:29
	16:34	17:33	18:26	20:22	21:14	21:49	21:38	20:44	19:32	18:21	16:22	16:02
18	08:24	07:33	06:29	06:16	05:17	04:51	05:14	06:03	06:57	07:50	07:48	08:29
	16:36	17:35	18:27	20:23	21:16	21:49	21:37	20:42	19:30	18:19	16:20	16:02
19	08:23	07:31	06:27	06:13	05:15	04:51	05:15	06:05	06:58	07:52	07:49	08:30
	16:37	17:37	18:29	20:25	21:17	21:50	21:35	20:40	19:27	18:17	16:19	16:02
20	08:22	07:29	06:24	06:11	05:14	04:51	05:16	06:07	07:00	07:53	07:51	08:31
	16:39	17:39	18:31	20:27	21:19	21:50	21:34	20:38	19:25	18:14	16:18	16:02
21	08:21	07:27	06:22	06:09	05:12	04:52	05:18	06:08	07:02	07:55	07:53	08:31
	16:41	17:40	18:33	20:29	21:20	21:50	21:33	20:36	19:23	18:12	16:16	16:03
22	08:19	07:24	06:19	06:07	05:11	04:52	05:19	06:10	07:03	07:57	07:55	08:32
	16:43	17:42	18:35	20:31	21:22	21:50	21:31	20:34	19:20	18:10	16:15	16:03
23	08:18	07:22	06:17	06:04	05:10	04:52	05:21	06:12	07:05	07:59	07:57	08:32
	16:45	17:44	18:37	20:32	21:23	21:51	21:30	20:31	19:18	18:08	16:14	16:04
24	08:17	07:20	06:15	06:02	05:08	04:52	05:22	06:13	07:07	08:01	07:58	08:33
	16:46	17:46	18:38	20:34	21:25	21:51	21:29	20:29	19:15	18:06	16:13	16:04
25	08:16	07:18	06:12	06:00	05:07	04:53	05:24	06:15	07:09	07:03	08:00	08:33
	16:48	17:48	18:40	20:36	21:26	21:51	21:27	20:27	19:13	17:04	16:12	16:05
26	08:14	07:16	06:10	05:58	05:06	04:53	05:25	06:17	07:10	07:05	08:02	08:33
	16:50	17:50	18:42	20:38	21:27	21:51	21:26	20:25	19:10	17:01	16:11	16:06
27	08:13	07:13	06:07	05:56	05:05	04:53	05:27	06:19	07:12	07:06	08:03	08:34
	16:52	17:52	18:44	20:40	21:29	21:51	21:24	20:22	19:08	16:59	16:10	16:06
28	08:11	07:11	06:05	05:54	05:04	04:54	05:28	06:20	07:14	07:08	08:05	08:34
	16:54	17:54	18:46	20:41	21:30	21:51	21:22	20:20	19:06	16:57	16:09	16:07
29	08:10		07:02	05:52	05:02	04:55	05:30	06:22	07:16	07:10	08:06	08:34
	16:56		19:47	20:43	21:32	21:50	21:21	20:18	19:03	16:55	16:08	16:08
30	08:08		07:00	05:50	05:01	04:55	05:31	06:24	07:17	07:12	08:08	08:34
	16:58		19:49	20:45	21:33	21:50	21:19	20:15	19:01	16:53	16:07	16:09
31	08:07		06:58		05:00		05:33	06:26		07:14		08:34
	17:00		19:51		21:34		21:17	20:13		16:51		16:10
Sonnenscheinstunden	253	275	367	419	491	506	509	458	382	329	261	237
astr.max.mögl.Beschattung												

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s52 - Südergellersen, Kirchgellerser Straße 13

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:34	08:05	07:09	06:55	05:48	04:59	04:56	05:35	06:27	07:19	07:16	08:10
	16:11	17:01	17:56	19:53	20:47	21:35	21:50	21:16	20:11	18:58	16:49	16:06
2	08:34	08:03	07:07	06:53	05:46	04:59	04:57	05:36	06:29	07:21	07:18	08:11
	16:12	17:03	17:58	19:55	20:48	21:36	21:49	21:14	20:08	18:56	16:47	16:06
3	08:34	08:02	07:04	06:51	05:44	04:58	04:57	05:38	06:31	07:23	07:20	08:12
	16:14	17:05	18:00	19:56	20:50	21:38	21:49	21:12	20:06	18:54	16:45	16:05
4	08:34	08:00	07:02	06:48	05:42	04:57	04:58	05:39	06:32	07:24	07:22	08:14
	16:15	17:07	18:02	19:58	20:52	21:39	21:49	21:10	20:04	18:51	16:44	16:04
5	08:33	07:58	07:00	06:46	05:40	04:56	04:59	05:41	06:34	07:26	07:23	08:15
	16:16	17:09	18:03	20:00	20:54	21:40	21:48	21:09	20:01	18:49	16:42	16:04
6	08:33	07:56	06:57	06:43	05:38	04:55	05:00	05:43	06:36	07:28	07:25	08:17
	16:17	17:11	18:05	20:02	20:55	21:41	21:47	21:07	19:59	18:46	16:40	16:03
7	08:32	07:55	06:55	06:41	05:36	04:55	05:01	05:44	06:38	07:30	07:27	08:18
	16:19	17:13	18:07	20:04	20:57	21:42	21:47	21:05	19:56	18:44	16:38	16:03
8	08:32	07:53	06:53	06:39	05:34	04:54	05:02	05:46	06:39	07:32	07:29	08:19
	16:20	17:15	18:09	20:05	20:59	21:43	21:46	21:03	19:54	18:42	16:36	16:02
9	08:31	07:51	06:50	06:36	05:32	04:54	05:03	05:48	06:41	07:33	07:31	08:20
	16:21	17:17	18:11	20:07	21:01	21:44	21:45	21:01	19:52	18:39	16:35	16:02
10	08:31	07:49	06:48	06:34	05:30	04:53	05:04	05:49	06:43	07:35	07:33	08:22
	16:23	17:19	18:13	20:09	21:02	21:44	21:45	20:59	19:49	18:37	16:33	16:02
11	08:30	07:47	06:46	06:32	05:29	04:53	05:05	05:51	06:44	07:37	07:35	08:23
	16:24	17:21	18:15	20:11	21:04	21:45	21:44	20:57	19:47	18:35	16:31	16:02
12	08:29	07:45	06:43	06:29	05:27	04:52	05:06	05:53	06:46	07:39	07:37	08:24
	16:26	17:23	18:16	20:13	21:06	21:46	21:43	20:55	19:44	18:32	16:30	16:01
13	08:29	07:43	06:41	06:27	05:25	04:52	05:07	05:55	06:48	07:41	07:39	08:25
	16:27	17:25	18:18	20:14	21:07	21:47	21:42	20:53	19:42	18:30	16:28	16:01
14	08:28	07:41	06:39	06:25	05:23	04:52	05:08	05:56	06:50	07:42	07:40	08:26
	16:29	17:27	18:20	20:16	21:09	21:47	21:41	20:51	19:40	18:28	16:26	16:01
15	08:27	07:39	06:36	06:22	05:22	04:52	05:10	05:58	06:51	07:44	07:42	08:27
	16:31	17:29	18:22	20:18	21:11	21:48	21:40	20:49	19:37	18:26	16:25	16:01
16	08:26	07:37	06:34	06:20	05:20	04:51	05:11	06:00	06:53	07:46	07:44	08:28
	16:32	17:31	18:24	20:20	21:12	21:48	21:39	20:47	19:35	18:23	16:23	16:01
17	08:25	07:35	06:31	06:18	05:18	04:51	05:12	06:01	06:55	07:48	07:46	08:29
	16:34	17:33	18:26	20:22	21:14	21:49	21:38	20:44	19:32	18:21	16:22	16:02
18	08:24	07:33	06:29	06:16	05:17	04:51	05:14	06:03	06:57	07:50	07:48	08:29
	16:36	17:35	18:27	20:23	21:16	21:49	21:37	20:42	19:30	18:19	16:20	16:02
19	08:23	07:31	06:27	06:13	05:15	04:51	05:15	06:05	06:58	07:52	07:49	08:30
	16:37	17:37	18:29	20:25	21:17	21:50	21:35	20:40	19:27	18:17	16:19	16:02
20	08:22	07:29	06:24	06:11	05:14	04:51	05:16	06:07	07:00	07:53	07:51	08:31
	16:39	17:39	18:31	20:27	21:19	21:50	21:34	20:38	19:25	18:14	16:18	16:02
21	08:21	07:27	06:22	06:09	05:12	04:52	05:18	06:08	07:02	07:55	07:53	08:31
	16:41	17:40	18:33	20:29	21:20	21:50	21:33	20:36	19:23	18:12	16:16	16:03
22	08:19	07:24	06:19	06:07	05:11	04:52	05:19	06:10	07:03	07:57	07:55	08:32
	16:43	17:42	18:35	20:31	21:22	21:50	21:31	20:34	19:20	18:10	16:15	16:03
23	08:18	07:22	06:17	06:04	05:10	04:52	05:21	06:12	07:05	07:59	07:57	08:32
	16:45	17:44	18:37	20:32	21:23	21:51	21:30	20:31	19:18	18:08	16:14	16:04
24	08:17	07:20	06:15	06:02	05:08	04:52	05:22	06:13	07:07	08:01	07:58	08:33
	16:46	17:46	18:38	20:34	21:25	21:51	21:29	20:29	19:15	18:06	16:13	16:04
25	08:16	07:18	06:12	06:00	05:07	04:53	05:24	06:15	07:09	07:03	08:00	08:33
	16:48	17:48	18:40	20:36	21:26	21:51	21:27	20:27	19:13	17:04	16:12	16:05
26	08:14	07:16	06:10	05:58	05:06	04:53	05:25	06:17	07:10	07:05	08:02	08:33
	16:50	17:50	18:42	20:38	21:27	21:51	21:26	20:25	19:10	17:01	16:11	16:06
27	08:13	07:13	06:07	05:56	05:05	04:53	05:27	06:19	07:12	07:06	08:03	08:34
	16:52	17:52	18:44	20:40	21:29	21:51	21:24	20:22	19:08	16:59	16:10	16:06
28	08:11	07:11	06:05	05:54	05:04	04:54	05:28	06:20	07:14	07:08	08:05	08:34
	16:54	17:54	18:46	20:41	21:30	21:51	21:22	20:20	19:06	16:57	16:09	16:07
29	08:10		07:02	05:52	05:02	04:55	05:30	06:22	07:16	07:10	08:06	08:34
	16:56		19:47	20:43	21:32	21:50	21:21	20:18	19:03	16:55	16:08	16:08
30	08:08		07:00	05:50	05:01	04:55	05:31	06:24	07:17	07:12	08:08	08:34
	16:58		19:49	20:45	21:33	21:50	21:19	20:15	19:01	16:53	16:07	16:09
31	08:07		06:58		05:00		05:33	06:26		07:14		08:34
	17:00		19:51		21:34		21:17	20:13		16:51		16:10
Sonnenscheinstunden	253	275	367	419	491	506	509	458	382	329	261	237
astr.max.mögl.Beschattung												

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 15:59/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s53 - Südergellersen, Kirchgellerser Straße 15

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November			Dezember		
1	08:34		14:50 (B 01)	08:05	07:09	06:55	05:48	04:59	04:56	05:35	06:27	07:19	07:16			08:10		14:41 (B 01)
	16:11	24	15:14 (B 01)	17:01	17:56	19:53	20:47	21:35	21:50	21:16	20:11	18:58	16:49			16:06	14	14:55 (B 01)
2	08:34		14:51 (B 01)	08:03	07:07	06:53	05:46	04:59	04:57	05:36	06:29	07:21	07:18			08:11		14:41 (B 01)
	16:12	24	15:15 (B 01)	17:03	17:58	19:55	20:48	21:36	21:49	21:14	20:08	18:56	16:47			16:06	16	14:57 (B 01)
3	08:34		14:52 (B 01)	08:02	07:04	06:51	05:44	04:58	04:57	05:38	06:31	07:23	07:20			08:12		14:41 (B 01)
	16:14	23	15:15 (B 01)	17:05	18:00	19:56	20:50	21:38	21:49	21:12	20:06	18:54	16:45			16:05	18	14:59 (B 01)
4	08:33		14:52 (B 01)	08:00	07:02	06:48	05:42	04:57	04:58	05:39	06:32	07:24	07:22			08:14		14:40 (B 01)
	16:15	23	15:15 (B 01)	17:07	18:02	19:58	20:52	21:39	21:49	21:10	20:04	18:51	16:44			16:04	19	14:59 (B 01)
5	08:33		14:54 (B 01)	07:58	07:00	06:46	05:40	04:56	04:59	05:41	06:34	07:26	07:23			08:15		14:41 (B 01)
	16:16	22	15:16 (B 01)	17:09	18:03	20:00	20:54	21:40	21:48	21:09	20:01	18:49	16:42			16:04	20	15:01 (B 01)
6	08:33		14:54 (B 01)	07:56	06:57	06:43	05:38	04:55	05:00	05:43	06:36	07:28	07:25			08:17		14:40 (B 01)
	16:17	21	15:15 (B 01)	17:11	18:05	20:02	20:55	21:41	21:47	21:07	19:59	18:46	16:40			16:03	21	15:01 (B 01)
7	08:32		14:54 (B 01)	07:55	06:55	06:41	05:36	04:55	05:01	05:44	06:38	07:30	07:27			08:18		14:40 (B 01)
	16:19	21	15:15 (B 01)	17:13	18:07	20:04	20:57	21:42	21:47	21:05	19:56	18:44	16:38			16:03	22	15:02 (B 01)
8	08:32		14:56 (B 01)	07:53	06:53	06:39	05:34	04:54	05:02	05:46	06:39	07:32	07:29			08:19		14:40 (B 01)
	16:20	19	15:15 (B 01)	17:15	18:09	20:05	20:59	21:43	21:46	21:03	19:54	18:42	16:36			16:02	23	15:03 (B 01)
9	08:31		14:57 (B 01)	07:51	06:50	06:36	05:32	04:54	05:03	05:48	06:41	07:33	07:31			08:20		14:40 (B 01)
	16:21	18	15:15 (B 01)	17:17	18:11	20:07	21:01	21:44	21:45	21:01	19:52	18:39	16:35			16:02	24	15:04 (B 01)
10	08:31		14:58 (B 01)	07:49	06:48	06:34	05:30	04:53	05:04	05:49	06:43	07:35	07:33			08:22		14:40 (B 01)
	16:23	16	15:14 (B 01)	17:19	18:13	20:09	21:02	21:44	21:45	20:59	19:49	18:37	16:33			16:02	24	15:04 (B 01)
11	08:30		14:59 (B 01)	07:47	06:46	06:32	05:29	04:53	05:05	05:51	06:44	07:37	07:35			08:23		14:40 (B 01)
	16:24	14	15:13 (B 01)	17:21	18:15	20:11	21:04	21:45	21:44	20:57	19:47	18:35	16:31			16:02	24	15:04 (B 01)
12	08:29		15:01 (B 01)	07:45	06:43	06:29	05:27	04:52	05:06	05:53	06:46	07:39	07:37			08:24		14:41 (B 01)
	16:26	11	15:12 (B 01)	17:23	18:16	20:13	21:06	21:46	21:43	20:55	19:44	18:32	16:30			16:01	25	15:06 (B 01)
13	08:29		15:04 (B 01)	07:43	06:41	06:27	05:25	04:52	05:07	05:55	06:48	07:41	07:38			08:25		14:42 (B 01)
	16:27	8	15:12 (B 01)	17:25	18:18	20:14	21:07	21:47	21:42	20:53	19:42	18:30	16:28			16:01	24	15:06 (B 01)
14	08:28			07:41	06:39	06:25	05:23	04:52	05:08	05:56	06:50	07:42	07:40			08:26		14:42 (B 01)
	16:29			17:27	18:20	20:16	21:09	21:47	21:41	20:51	19:40	18:28	16:26			16:01	25	15:07 (B 01)
15	08:27			07:39	06:36	06:22	05:22	04:52	05:10	05:58	06:51	07:44	07:42			08:27		14:42 (B 01)
	16:31			17:29	18:22	20:18	21:11	21:48	21:40	20:49	19:37	18:26	16:25			16:01	26	15:08 (B 01)
16	08:26			07:37	06:34	06:20	05:20	04:51	05:11	06:00	06:53	07:46	07:44			08:28		14:42 (B 01)
	16:32			17:31	18:24	20:20	21:12	21:48	21:39	20:47	19:35	18:23	16:23			16:01	25	15:07 (B 01)
17	08:25			07:35	06:31	06:18	05:18	04:51	05:12	06:01	06:55	07:48	07:46			08:29		14:42 (B 01)
	16:34			17:33	18:26	20:22	21:14	21:49	21:38	20:44	19:32	18:21	16:22			16:02	26	15:08 (B 01)
18	08:24			07:33	06:29	06:16	05:17	04:51	05:14	06:03	06:57	07:50	07:48			08:29		14:43 (B 01)
	16:36			17:35	18:27	20:23	21:16	21:49	21:37	20:42	19:30	18:19	16:20			16:02	26	15:09 (B 01)
19	08:23			07:31	06:27	06:13	05:15	04:51	05:15	06:05	06:58	07:52	07:49			08:30		14:44 (B 01)
	16:37			17:37	18:29	20:25	21:17	21:50	21:35	20:40	19:27	18:17	16:19			16:02	26	15:10 (B 01)
20	08:22			07:29	06:24	06:11	05:14	04:51	05:16	06:07	07:00	07:53	07:51			08:31		14:44 (B 01)
	16:39			17:39	18:31	20:27	21:19	21:50	21:34	20:38	19:25	18:14	16:18			16:02	26	15:10 (B 01)
21	08:21			07:27	06:22	06:09	05:13	04:52	05:18	06:08	07:02	07:55	07:53			08:31		14:44 (B 01)
	16:41			17:40	18:33	20:29	21:20	21:50	21:33	20:36	19:23	18:12	16:16			16:03	26	15:10 (B 01)
22	08:19			07:24	06:19	06:07	05:11	04:52	05:19	06:10	07:03	07:57	07:55			08:32		14:44 (B 01)
	16:43			17:42	18:35	20:31	21:22	21:50	21:31	20:34	19:20	18:10	16:15			16:03	26	15:10 (B 01)
23	08:18			07:22	06:17	06:04	05:10	04:52	05:21	06:12	07:05	07:59	07:56			08:32		14:45 (B 01)
	16:45			17:44	18:37	20:32	21:23	21:51	21:30	20:31	19:18	18:08	16:14			16:04	26	15:11 (B 01)
24	08:17			07:20	06:15	06:02	05:08	04:52	05:22	06:13	07:07	08:01	07:58			08:33		14:46 (B 01)
	16:46			17:46	18:38	20:34	21:25	21:51	21:29	20:29	19:15	18:06	16:13			16:04	26	15:12 (B 01)
25	08:16			07:18	06:12	06:00	05:07	04:53	05:24	06:15	07:09	07:03	08:00			08:33		14:46 (B 01)
	16:48			17:48	18:40	20:36	21:26	21:51	21:27	20:27	19:13	17:04	16:12			16:05	26	15:12 (B 01)
26	08:14			07:16	06:10	05:58	05:06	04:53	05:25	06:17	07:10	07:05	08:02			08:33		14:47 (B 01)
	16:50			17:50	18:42	20:38	21:27	21:51	21:26	20:25	19:10	17:01	16:11			16:06	26	15:13 (B 01)
27	08:13			07:13	06:07	05:56	05:05	04:54	05:27	06:19	07:12	07:06	08:03			08:34		14:48 (B 01)
	16:52			17:52	18:44	20:40	21:29	21:51	21:24	20:22	19:08	16:59	16:10			16:06	25	15:13 (B 01)
28	08:11			07:11	06:05	05:54	05:04	04:54	05:28	06:20	07:14	07:08	08:05			08:34		14:48 (B 01)
	16:54			17:54	18:46	20:41	21:30	21:51	21:22	20:20	19:06	16:57	16:09			16:07	26	15:14 (B 01)
29	08:10				07:02	05:52	05:02	04:55	05:30	06:22	07:16	07:10	08:06		14:44 (B 01)	08:34		14:49 (B 01)
	16:56				19:47	20:43	21:32	21:50	21:21	20:18	19:03	16:55	16:08	8	14:52 (B 01)	16:08	25	15:14 (B 01)
30	08:08				07:00	05:50	05:01	04:55	05:31	06:24	07:17	07:12	08:08		14:43 (B 01)	08:34		14:49 (B 01)
	16:58				19:49	20:45	21:33	21:50	21:19	20:15	19:01	16:53	16:07	11	14:54 (B 01)	16:09	25	15:14 (B 01)
31	08:07				06:58		05:00		05:33	06:26		07:14				08:34		14:49 (B 01)
	17:00				19:51		21:34		21:17	20:13		16:51				16:10	25	15:14 (B 01)
Sonnenscheinstunden	253			275	367	419	491	506	509	458	382	329	261			237		
astr.max.mögl.Beschattung		244												19			736	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s54 - Südergellersen, Kirchgellerser Straße 16

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November			Dezember		
1	08:34		14:53 (B 01)	08:05	07:09	06:55	05:48	05:00	04:56	05:35	06:27	07:19	07:16			08:10		14:41 (B 01)
	16:11	28	15:21 (B 01)	17:01	17:56	19:53	20:47	21:35	21:50	21:16	20:11	18:58	16:49			16:06	23	15:04 (B 01)
2	08:34		14:53 (B 01)	08:03	07:07	06:53	05:46	04:59	04:57	05:36	06:29	07:21	07:18			08:11		14:42 (B 01)
	16:12	28	15:21 (B 01)	17:03	17:58	19:55	20:48	21:36	21:49	21:14	20:08	18:56	16:47			16:06	24	15:06 (B 01)
3	08:34		14:54 (B 01)	08:02	07:04	06:51	05:44	04:58	04:57	05:38	06:31	07:23	07:20			08:12		14:42 (B 01)
	16:14	28	15:22 (B 01)	17:05	18:00	19:56	20:50	21:38	21:49	21:12	20:06	18:54	16:45			16:05	25	15:07 (B 01)
4	08:33		14:54 (B 01)	08:00	07:02	06:48	05:42	04:57	04:58	05:39	06:32	07:24	07:22			08:14		14:41 (B 01)
	16:15	28	15:22 (B 01)	17:07	18:02	19:58	20:52	21:39	21:49	21:10	20:04	18:51	16:44			16:04	26	15:07 (B 01)
5	08:33		14:55 (B 01)	07:58	07:00	06:46	05:40	04:56	04:59	05:41	06:34	07:26	07:23			08:15		14:42 (B 01)
	16:16	28	15:23 (B 01)	17:09	18:03	20:00	20:54	21:40	21:48	21:09	20:01	18:49	16:42			16:04	26	15:08 (B 01)
6	08:33		14:56 (B 01)	07:56	06:57	06:43	05:38	04:56	05:00	05:43	06:36	07:28	07:25			08:17		14:42 (B 01)
	16:17	26	15:22 (B 01)	17:11	18:05	20:02	20:55	21:41	21:47	21:07	19:59	18:46	16:40			16:03	26	15:08 (B 01)
7	08:32		14:56 (B 01)	07:55	06:55	06:41	05:36	04:55	05:01	05:44	06:38	07:30	07:27			08:18		14:42 (B 01)
	16:19	26	15:22 (B 01)	17:13	18:07	20:04	20:57	21:42	21:47	21:05	19:56	18:44	16:38			16:03	27	15:09 (B 01)
8	08:32		14:57 (B 01)	07:53	06:53	06:39	05:34	04:54	05:02	05:46	06:39	07:32	07:29			08:19		14:42 (B 01)
	16:20	26	15:23 (B 01)	17:15	18:09	20:05	20:59	21:43	21:46	21:03	19:54	18:42	16:36			16:02	28	15:10 (B 01)
9	08:31		14:58 (B 01)	07:51	06:50	06:36	05:32	04:54	05:03	05:48	06:41	07:33	07:31			08:20		14:42 (B 01)
	16:21	25	15:23 (B 01)	17:17	18:11	20:07	21:01	21:44	21:45	21:01	19:52	18:39	16:35			16:02	28	15:10 (B 01)
10	08:31		14:58 (B 01)	07:49	06:48	06:34	05:30	04:53	05:04	05:49	06:43	07:35	07:33			08:22		14:43 (B 01)
	16:23	25	15:23 (B 01)	17:19	18:13	20:09	21:02	21:44	21:45	20:59	19:49	18:37	16:33			16:02	27	15:10 (B 01)
11	08:30		14:59 (B 01)	07:47	06:46	06:32	05:29	04:53	05:05	05:51	06:44	07:37	07:35			08:23		14:43 (B 01)
	16:24	23	15:22 (B 01)	17:21	18:15	20:11	21:04	21:45	21:44	20:57	19:47	18:35	16:31			16:02	28	15:11 (B 01)
12	08:29		15:00 (B 01)	07:45	06:43	06:29	05:27	04:52	05:06	05:53	06:46	07:39	07:37			08:24		14:44 (B 01)
	16:26	22	15:22 (B 01)	17:23	18:16	20:13	21:06	21:46	21:43	20:55	19:44	18:32	16:30			16:01	28	15:12 (B 01)
13	08:29		15:02 (B 01)	07:43	06:41	06:27	05:25	04:52	05:07	05:55	06:48	07:41	07:38			08:25		14:44 (B 01)
	16:27	21	15:23 (B 01)	17:25	18:18	20:14	21:07	21:47	21:42	20:53	19:42	18:30	16:28			16:01	29	15:13 (B 01)
14	08:28		15:02 (B 01)	07:41	06:39	06:25	05:23	04:52	05:08	05:56	06:50	07:42	07:40			08:26		14:45 (B 01)
	16:29	19	15:21 (B 01)	17:27	18:20	20:16	21:09	21:47	21:41	20:51	19:40	18:28	16:26			16:01	28	15:13 (B 01)
15	08:27		15:04 (B 01)	07:39	06:36	06:22	05:22	04:52	05:10	05:58	06:51	07:44	07:42			08:27		14:45 (B 01)
	16:31	17	15:21 (B 01)	17:29	18:22	20:18	21:11	21:48	21:40	20:49	19:37	18:26	16:25			16:01	29	15:14 (B 01)
16	08:26		15:05 (B 01)	07:37	06:34	06:20	05:20	04:52	05:11	06:00	06:53	07:46	07:44			08:28		14:45 (B 01)
	16:32	15	15:20 (B 01)	17:31	18:24	20:20	21:12	21:48	21:39	20:47	19:35	18:23	16:23			16:01	28	15:13 (B 01)
17	08:25		15:07 (B 01)	07:35	06:31	06:18	05:18	04:51	05:12	06:01	06:55	07:48	07:46			08:29		14:45 (B 01)
	16:34	12	15:19 (B 01)	17:33	18:26	20:22	21:14	21:49	21:38	20:44	19:32	18:21	16:22			16:02	29	15:14 (B 01)
18	08:24		15:11 (B 01)	07:33	06:29	06:16	05:17	04:51	05:14	06:03	06:57	07:50	07:48			08:29		14:46 (B 01)
	16:36	6	15:17 (B 01)	17:35	18:27	20:23	21:16	21:49	21:37	20:42	19:30	18:19	16:20			16:02	29	15:15 (B 01)
19	08:23			07:31	06:27	06:13	05:15	04:51	05:15	06:05	06:58	07:52	07:49			08:30		14:47 (B 01)
	16:37			17:37	18:29	20:25	21:17	21:50	21:35	20:40	19:27	18:17	16:19			16:02	29	15:16 (B 01)
20	08:22			07:29	06:24	06:11	05:14	04:51	05:16	06:07	07:00	07:53	07:51			08:31		14:47 (B 01)
	16:39			17:39	18:31	20:27	21:19	21:50	21:34	20:38	19:25	18:14	16:18			16:02	28	15:15 (B 01)
21	08:21			07:27	06:22	06:09	05:13	04:52	05:18	06:08	07:02	07:55	07:53			08:31		14:47 (B 01)
	16:41			17:40	18:33	20:29	21:20	21:50	21:33	20:36	19:23	18:12	16:16			16:03	29	15:16 (B 01)
22	08:19			07:24	06:19	06:07	05:11	04:52	05:19	06:10	07:03	07:57	07:55			08:32		14:47 (B 01)
	16:43			17:42	18:35	20:31	21:22	21:50	21:31	20:34	19:20	18:10	16:15			16:03	29	15:16 (B 01)
23	08:18			07:22	06:17	06:04	05:10	04:52	05:21	06:12	07:05	07:59	07:56			08:32		14:48 (B 01)
	16:45			17:44	18:37	20:32	21:23	21:51	21:30	20:31	19:18	18:08	16:14			16:04	29	15:17 (B 01)
24	08:17			07:20	06:15	06:02	05:08	04:52	05:22	06:13	07:07	08:01	07:58		14:48 (B 01)	08:33		14:49 (B 01)
	16:46			17:46	18:38	20:34	21:25	21:51	21:29	20:29	19:15	18:06	16:13	6	14:54 (B 01)	16:04	28	15:17 (B 01)
25	08:16			07:18	06:12	06:00	05:07	04:53	05:24	06:15	07:09	07:03	08:00		14:46 (B 01)	08:33		14:49 (B 01)
	16:48			17:48	18:40	20:36	21:26	21:51	21:27	20:27	19:13	17:04	16:12	11	14:57 (B 01)	16:05	29	15:18 (B 01)
26	08:14			07:16	06:10	05:58	05:06	04:53	05:25	06:17	07:10	07:05	08:02		14:44 (B 01)	08:33		14:50 (B 01)
	16:50			17:50	18:42	20:38	21:27	21:51	21:26	20:25	19:10	17:01	16:11	15	14:59 (B 01)	16:06	29	15:19 (B 01)
27	08:13			07:13	06:07	05:56	05:05	04:54	05:27	06:19	07:12	07:06	08:03		14:44 (B 01)	08:34		14:50 (B 01)
	16:52			17:52	18:44	20:40	21:29	21:51	21:24	20:22	19:08	16:59	16:10	17	15:01 (B 01)	16:06	29	15:19 (B 01)
28	08:11			07:11	06:05	05:54	05:04	04:54	05:28	06:20	07:14	07:08	08:05		14:42 (B 01)	08:34		14:51 (B 01)
	16:54			17:54	18:46	20:41	21:30	21:51	21:22	20:20	19:06	16:57	16:09	19	15:01 (B 01)	16:07	29	15:20 (B 01)
29	08:10				07:02	05:52	05:03	04:55	05:30	06:22	07:16	07:10	08:06		14:42 (B 01)	08:34		14:51 (B 01)
	16:56				19:47	20:43	21:32	21:50	21:21	20:18	19:03	16:55	16:08	21	15:03 (B 01)	16:08	29	15:20 (B 01)
30	08:08				07:00	05:50	05:01	04:55	05:31	06:24	07:17	07:12	08:08		14:42 (B 01)	08:34		14:52 (B 01)
	16:58				19:49	20:45	21:33	21:50	21:19	20:15	19:01	16:53	16:07	22	15:04 (B 01)	16:09	28	15:20 (B 01)
31	08:07				06:58		05:00		05:33	06:26		07:14				08:34		14:52 (B 01)
	17:00				19:51		21:34		21:17	20:13		16:51				16:10	28	15:20 (B 01)
Sonnenscheinstunden	253			275	367	419	491	506	509	458	382	329	261			237		
astr.max.mögl.Beschattung		403												111			861	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s55 - Südergellersen, Oerzer Str. 13A

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar		Februar		März	April	Mai	Juni
1	08:34		13:12 (Rep 11)	08:05	15:45 (B 01)	07:09	06:55	04:59
	16:11	88	15:14 (Rep 8)	17:01	21 16:06 (B 01)	17:56	19:53	20:47	21:35
2	08:34		13:13 (Rep 11)	08:03	15:46 (B 01)	07:07	06:53	05:46	04:59
	16:12	87	15:14 (Rep 8)	17:03	19 16:05 (B 01)	17:58	19:55	20:48	21:36
3	08:34		13:14 (Rep 11)	08:02	15:49 (B 01)	07:04	06:51	05:44	04:58
	16:14	86	15:15 (Rep 8)	17:05	15 16:04 (B 01)	18:00	19:56	20:50	21:38
4	08:33		13:14 (Rep 11)	08:00	15:51 (B 01)	07:02	06:48	05:42	04:57
	16:15	85	15:15 (Rep 8)	17:07	11 16:02 (B 01)	18:01	19:58	20:52	21:39
5	08:33		13:16 (Rep 11)	07:58		07:00	06:46	05:40	04:56
	16:16	83	15:16 (Rep 8)	17:09		18:03	20:00	20:54	21:40
6	08:33		13:16 (Rep 11)	07:56		06:57	06:43	05:38	04:55
	16:17	81	15:16 (Rep 8)	17:11		18:05	20:02	20:55	21:41
7	08:32		13:17 (Rep 11)	07:55		06:55	06:41	05:36	04:55
	16:19	77	15:15 (Rep 8)	17:13		18:07	20:04	20:57	21:42
8	08:32		13:19 (Rep 11)	07:53		06:53	06:39	05:34	04:54
	16:20	77	15:44 (B 01)	17:15		18:09	20:05	20:59	21:43
9	08:31		13:20 (Rep 11)	07:51		06:50	06:36	05:32	04:54
	16:21	75	15:46 (B 01)	17:17		18:11	20:07	21:01	21:44
10	08:31		13:21 (Rep 11)	07:49		06:48	06:34	05:30	04:53
	16:23	74	15:47 (B 01)	17:19		18:13	20:09	21:02	21:44
11	08:30		13:23 (Rep 11)	07:47		06:46	06:32	05:29	04:53
	16:24	72	15:49 (B 01)	17:21		18:15	20:11	21:04	21:45
12	08:29		13:25 (Rep 11)	07:45		06:43	06:29	05:27	04:52
	16:26	66	15:50 (B 01)	17:23		18:16	20:13	21:06	21:46
13	08:29		13:28 (Rep 11)	07:43		06:41	06:27	05:25	04:52
	16:27	60	15:52 (B 01)	17:25		18:18	20:14	21:07	21:47
14	08:28		14:27 (Rep 9)	07:41		06:39	06:25	05:23	04:52
	16:29	50	15:54 (B 01)	17:27		18:20	20:16	21:09	21:47
15	08:27		14:29 (Rep 9)	07:39		06:36	06:22	05:22	04:52
	16:31	46	15:56 (B 01)	17:29		18:22	20:18	21:11	21:48
16	08:26		14:32 (Rep 9)	07:37		06:34	06:20	05:20	04:51
	16:32	40	15:58 (B 01)	17:31		18:24	20:20	21:12	21:48
17	08:25		15:04 (Rep 8)	07:35		06:31	06:18	05:18	04:51
	16:34	29	16:00 (B 01)	17:33		18:26	20:22	21:14	21:49
18	08:24		15:39 (B 01)	07:33		06:29	06:16	05:17	04:51
	16:36	23	16:02 (B 01)	17:35		18:27	20:23	21:16	21:49
19	08:23		15:40 (B 01)	07:31		06:27	06:13	05:15	04:51
	16:37	24	16:04 (B 01)	17:37		18:29	20:25	21:17	21:50
20	08:22		15:39 (B 01)	07:29		06:24	06:11	05:14	04:51
	16:39	26	16:05 (B 01)	17:39		18:31	20:27	21:19	21:50
21	08:21		15:40 (B 01)	07:27		06:22	06:09	05:13	04:52
	16:41	27	16:07 (B 01)	17:40		18:33	20:29	21:20	21:50
22	08:19		15:39 (B 01)	07:24		06:19	06:07	05:11	04:52
	16:43	28	16:07 (B 01)	17:42		18:35	20:31	21:22	21:50
23	08:18		15:40 (B 01)	07:22		06:17	06:04	05:10	04:52
	16:45	28	16:08 (B 01)	17:44		18:37	20:32	21:23	21:51
24	08:17		15:40 (B 01)	07:20		06:15	06:02	05:08	04:52
	16:46	28	16:08 (B 01)	17:46		18:38	20:34	21:25	21:51
25	08:15		15:40 (B 01)	07:18		06:12	06:00	05:07	04:53
	16:48	28	16:08 (B 01)	17:48		18:40	20:36	21:26	21:51
26	08:14		15:40 (B 01)	07:16		06:10	05:58	05:06	04:53
	16:50	28	16:08 (B 01)	17:50		18:42	20:38	21:27	21:51
27	08:13		15:41 (B 01)	07:13		06:07	05:56	05:05	04:54
	16:52	27	16:08 (B 01)	17:52		18:44	20:40	21:29	21:51
28	08:11		15:42 (B 01)	07:11		06:05	05:54	05:04	04:54
	16:54	26	16:08 (B 01)	17:54		18:46	20:41	21:30	21:51
29	08:10		15:42 (B 01)			07:02	05:52	05:02	04:55
	16:56	25	16:07 (B 01)			19:47	20:43	21:31	21:50
30	08:08		15:43 (B 01)			07:00	05:50	05:01	04:55
	16:58	25	16:08 (B 01)			19:49	20:45	21:33	21:50
31	08:07		15:44 (B 01)			06:58		05:00	
	17:00	23	16:07 (B 01)			19:51		21:34	
Sonnenscheinstunden	253			275		367	419	491	506
astr.max.mögl.Beschattung		1542			66				

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 15:59/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s55 - Südergellersen, Oerzer Str. 13A

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August	September	Oktober	November			Dezember		
1	04:56	05:35	06:27	07:19	07:16			08:09		13:05 (Rep 11)
	21:50	21:16	20:11	18:58	16:49			16:06	71	15:31 (B 01)
2	04:57	05:36	06:29	07:21	07:18			08:11		13:04 (Rep 11)
	21:49	21:14	20:08	18:56	16:47			16:06	74	15:30 (B 01)
3	04:57	05:38	06:31	07:23	07:20			08:12		13:04 (Rep 11)
	21:49	21:12	20:06	18:54	16:45			16:05	75	15:30 (B 01)
4	04:58	05:39	06:32	07:24	07:22			08:14		13:03 (Rep 11)
	21:49	21:10	20:04	18:51	16:44			16:04	78	15:29 (B 01)
5	04:59	05:41	06:34	07:26	07:23			08:15		13:03 (Rep 11)
	21:48	21:09	20:01	18:49	16:42			16:04	77	15:01 (Rep 8)
6	05:00	05:43	06:36	07:28	07:25			08:17		13:03 (Rep 11)
	21:47	21:07	19:59	18:46	16:40			16:03	80	15:02 (Rep 8)
7	05:01	05:44	06:38	07:30	07:27		15:21 (B 01)	08:18		13:02 (Rep 11)
	21:47	21:05	19:56	18:44	16:38	11	15:32 (B 01)	16:03	82	15:02 (Rep 8)
8	05:02	05:46	06:39	07:32	07:29		15:18 (B 01)	08:19		13:02 (Rep 11)
	21:46	21:03	19:54	18:42	16:36	16	15:34 (B 01)	16:02	85	15:03 (Rep 8)
9	05:03	05:48	06:41	07:33	07:31		15:17 (B 01)	08:20		13:02 (Rep 11)
	21:45	21:01	19:52	18:39	16:35	19	15:36 (B 01)	16:02	86	15:03 (Rep 8)
10	05:04	05:49	06:43	07:35	07:33		15:16 (B 01)	08:22		13:02 (Rep 11)
	21:45	20:59	19:49	18:37	16:33	21	15:37 (B 01)	16:02	87	15:04 (Rep 8)
11	05:05	05:51	06:44	07:37	07:35		15:15 (B 01)	08:23		13:02 (Rep 11)
	21:44	20:57	19:47	18:35	16:31	23	15:38 (B 01)	16:02	88	15:04 (Rep 8)
12	05:06	05:53	06:46	07:39	07:37		15:14 (B 01)	08:24		13:03 (Rep 11)
	21:43	20:55	19:44	18:32	16:30	25	15:39 (B 01)	16:01	89	15:05 (Rep 8)
13	05:07	05:55	06:48	07:41	07:38		15:14 (B 01)	08:25		13:03 (Rep 11)
	21:42	20:53	19:42	18:30	16:28	25	15:39 (B 01)	16:01	91	15:06 (Rep 8)
14	05:08	05:56	06:50	07:42	07:40		15:13 (B 01)	08:26		13:03 (Rep 11)
	21:41	20:51	19:40	18:28	16:26	27	15:40 (B 01)	16:01	92	15:06 (Rep 8)
15	05:10	05:58	06:51	07:44	07:42		15:14 (B 01)	08:27		13:03 (Rep 11)
	21:40	20:49	19:37	18:26	16:25	27	15:41 (B 01)	16:01	92	15:07 (Rep 8)
16	05:11	06:00	06:53	07:46	07:44		15:14 (B 01)	08:28		13:03 (Rep 11)
	21:39	20:47	19:35	18:23	16:23	28	15:42 (B 01)	16:01	92	15:06 (Rep 8)
17	05:12	06:01	06:55	07:48	07:46		15:14 (B 01)	08:28		13:03 (Rep 11)
	21:38	20:44	19:32	18:21	16:22	28	15:42 (B 01)	16:02	94	15:07 (Rep 8)
18	05:14	06:03	06:57	07:50	07:48		15:14 (B 01)	08:29		13:04 (Rep 11)
	21:36	20:42	19:30	18:19	16:20	28	15:42 (B 01)	16:02	93	15:08 (Rep 8)
19	05:15	06:05	06:58	07:51	07:49		15:14 (B 01)	08:30		13:05 (Rep 11)
	21:35	20:40	19:27	18:17	16:19	28	15:42 (B 01)	16:02	93	15:08 (Rep 8)
20	05:16	06:07	07:00	07:53	07:51		15:14 (B 01)	08:31		13:05 (Rep 11)
	21:34	20:38	19:25	18:14	16:18	28	15:42 (B 01)	16:02	92	15:08 (Rep 8)
21	05:18	06:08	07:02	07:55	07:53		15:15 (B 01)	08:31		13:05 (Rep 11)
	21:33	20:36	19:23	18:12	16:16	27	15:42 (B 01)	16:03	93	15:09 (Rep 8)
22	05:19	06:10	07:03	07:57	07:55		15:15 (B 01)	08:32		13:05 (Rep 11)
	21:31	20:34	19:20	18:10	16:15	26	15:41 (B 01)	16:03	93	15:09 (Rep 8)
23	05:21	06:12	07:05	07:59	07:56		15:16 (B 01)	08:32		13:06 (Rep 11)
	21:30	20:31	19:18	18:08	16:14	24	15:40 (B 01)	16:04	93	15:10 (Rep 8)
24	05:22	06:13	07:07	08:01	07:58		15:17 (B 01)	08:33		13:07 (Rep 11)
	21:29	20:29	19:15	18:06	16:13	22	15:39 (B 01)	16:04	93	15:10 (Rep 8)
25	05:24	06:15	07:09	07:03	08:00		14:42 (Rep 8)	08:33		13:07 (Rep 11)
	21:27	20:27	19:13	17:04	16:12	29	15:38 (B 01)	16:05	94	15:11 (Rep 8)
26	05:25	06:17	07:10	07:05	08:02		14:11 (Rep 9)	08:33		13:08 (Rep 11)
	21:26	20:25	19:10	17:01	16:11	40	15:37 (B 01)	16:06	94	15:12 (Rep 8)
27	05:27	06:19	07:12	07:06	08:03		14:10 (Rep 9)	08:34		13:09 (Rep 11)
	21:24	20:22	19:08	16:59	16:10	45	15:36 (B 01)	16:06	92	15:12 (Rep 8)
28	05:28	06:20	07:14	07:08	08:05		14:08 (Rep 9)	08:34		13:09 (Rep 11)
	21:22	20:20	19:06	16:57	16:09	49	15:34 (B 01)	16:07	92	15:13 (Rep 8)
29	05:30	06:22	07:16	07:10	08:06		13:09 (Rep 11)	08:34		13:10 (Rep 11)
	21:21	20:18	19:03	16:55	16:08	61	15:33 (B 01)	16:08	92	15:13 (Rep 8)
30	05:31	06:24	07:17	07:12	08:08		13:07 (Rep 11)	08:34		13:11 (Rep 11)
	21:19	20:15	19:01	16:53	16:07	66	15:32 (B 01)	16:09	90	15:13 (Rep 8)
31	05:33	06:26		07:14				08:34		13:11 (Rep 11)
	21:17	20:13		16:51				16:10	88	15:13 (Rep 8)
Sonnenscheinstunden	509	458	382	329	261			237		
astr.max.mögl.Beschattung						723			2725	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s56 - Südergellersen, Oerzer Str. 15

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar		Februar		März	April	Mai	Juni
1	08:34		13:35 (Rep 11)	08:05		16:03 (B 01)	07:09	06:55	05:48	04:59
	16:11	97	15:30 (Rep 8)	17:01	26	16:29 (B 01)	17:56	19:53	20:47	21:35
2	08:34		13:36 (Rep 11)	08:03		16:02 (B 01)	07:07	06:53	05:46	04:59
	16:12	96	15:30 (Rep 8)	17:03	27	16:29 (B 01)	17:58	19:55	20:48	21:36
3	08:34		13:37 (Rep 11)	08:02		16:03 (B 01)	07:04	06:50	05:44	04:58
	16:14	97	15:31 (Rep 8)	17:05	27	16:30 (B 01)	18:00	19:56	20:50	21:38
4	08:33		13:37 (Rep 11)	08:00		16:03 (B 01)	07:02	06:48	05:42	04:57
	16:15	96	15:31 (Rep 8)	17:07	27	16:30 (B 01)	18:01	19:58	20:52	21:39
5	08:33		13:38 (Rep 11)	07:58		16:04 (B 01)	07:00	06:46	05:40	04:56
	16:16	97	15:33 (Rep 8)	17:09	26	16:30 (B 01)	18:03	20:00	20:54	21:40
6	08:33		13:38 (Rep 11)	07:56		16:04 (B 01)	06:57	06:43	05:38	04:55
	16:17	97	15:33 (Rep 8)	17:11	26	16:30 (B 01)	18:05	20:02	20:55	21:41
7	08:32		13:39 (Rep 11)	07:55		16:04 (B 01)	06:55	06:41	05:36	04:55
	16:19	96	15:33 (Rep 8)	17:13	25	16:29 (B 01)	18:07	20:04	20:57	21:42
8	08:32		13:40 (Rep 11)	07:53		16:05 (B 01)	06:53	06:39	05:34	04:54
	16:20	96	15:34 (Rep 8)	17:15	24	16:29 (B 01)	18:09	20:05	20:59	21:43
9	08:31		13:40 (Rep 11)	07:51		16:06 (B 01)	06:50	06:36	05:32	04:54
	16:21	96	15:34 (Rep 8)	17:17	22	16:28 (B 01)	18:11	20:07	21:01	21:44
10	08:31		13:41 (Rep 11)	07:49		16:07 (B 01)	06:48	06:34	05:30	04:53
	16:23	95	15:35 (Rep 8)	17:19	20	16:27 (B 01)	18:13	20:09	21:02	21:44
11	08:30		13:41 (Rep 11)	07:47		16:09 (B 01)	06:46	06:32	05:29	04:53
	16:24	95	15:35 (Rep 8)	17:21	17	16:26 (B 01)	18:15	20:11	21:04	21:45
12	08:29		13:42 (Rep 11)	07:45		16:11 (B 01)	06:43	06:29	05:27	04:52
	16:26	94	15:35 (Rep 8)	17:23	13	16:24 (B 01)	18:16	20:13	21:06	21:46
13	08:29		13:43 (Rep 11)	07:43		16:14 (B 01)	06:41	06:27	05:25	04:52
	16:27	93	15:36 (Rep 8)	17:25	7	16:21 (B 01)	18:18	20:14	21:07	21:47
14	08:28		13:44 (Rep 11)	07:41			06:39	06:25	05:23	04:52
	16:29	90	15:36 (Rep 8)	17:27			18:20	20:16	21:09	21:47
15	08:27		13:45 (Rep 11)	07:39			06:36	06:22	05:22	04:52
	16:31	89	15:36 (Rep 8)	17:29			18:22	20:18	21:11	21:48
16	08:26		13:46 (Rep 11)	07:37			06:34	06:20	05:20	04:51
	16:32	88	15:37 (Rep 8)	17:31			18:24	20:20	21:12	21:48
17	08:25		13:47 (Rep 11)	07:35			06:31	06:18	05:18	04:51
	16:34	86	15:37 (Rep 8)	17:33			18:26	20:22	21:14	21:49
18	08:24		13:49 (Rep 11)	07:33			06:29	06:16	05:17	04:51
	16:36	83	15:37 (Rep 8)	17:35			18:27	20:23	21:16	21:49
19	08:23		13:50 (Rep 11)	07:31			06:27	06:13	05:15	04:51
	16:37	81	15:37 (Rep 8)	17:37			18:29	20:25	21:17	21:50
20	08:22		13:51 (Rep 11)	07:29			06:24	06:11	05:14	04:51
	16:39	77	15:36 (Rep 8)	17:39			18:31	20:27	21:19	21:50
21	08:21		13:53 (Rep 11)	07:27			06:22	06:09	05:12	04:52
	16:41	73	15:37 (Rep 8)	17:40			18:33	20:29	21:20	21:50
22	08:19		13:54 (Rep 11)	07:24			06:19	06:07	05:11	04:52
	16:43	65	15:35 (Rep 8)	17:42			18:35	20:31	21:22	21:50
23	08:18		13:57 (Rep 11)	07:22			06:17	06:04	05:10	04:52
	16:45	60	16:11 (B 01)	17:44			18:37	20:32	21:23	21:51
24	08:17		14:00 (Rep 11)	07:20			06:15	06:02	05:08	04:52
	16:46	54	16:14 (B 01)	17:46			18:38	20:34	21:25	21:51
25	08:15		14:55 (Rep 9)	07:18			06:12	06:00	05:07	04:53
	16:48	36	16:15 (B 01)	17:48			18:40	20:36	21:26	21:51
26	08:14		14:57 (Rep 9)	07:16			06:10	05:58	05:06	04:53
	16:50	24	16:17 (B 01)	17:50			18:42	20:38	21:27	21:51
27	08:13		16:05 (B 01)	07:13			06:07	05:56	05:05	04:54
	16:52	15	16:20 (B 01)	17:52			18:44	20:40	21:29	21:51
28	08:11		16:04 (B 01)	07:11			06:05	05:54	05:04	04:54
	16:54	18	16:22 (B 01)	17:54			18:46	20:41	21:30	21:50
29	08:10		16:03 (B 01)				07:02	05:52	05:02	04:55
	16:56	20	16:23 (B 01)				19:47	20:43	21:31	21:50
30	08:08		16:03 (B 01)				07:00	05:50	05:01	04:55
	16:58	23	16:26 (B 01)				19:49	20:45	21:33	21:50
31	08:07		16:03 (B 01)				06:58		05:00	
	17:00	25	16:28 (B 01)				19:51		21:34	
Sonnenscheinstunden	253			275			367	419	491	506
astr.max.mögl.Beschattung		2252			287					

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 15:59/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s56 - Südergellersen, Oerzer Str. 15

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August	September	Oktober			November			Dezember		
1	04:56	05:35	06:27	07:19			07:16		15:37 (B 01)	08:09		13:24 (Rep 11)
	21:50	21:16	20:11	18:58			16:49	20	15:57 (B 01)	16:06	94	15:17 (Rep 8)
2	04:57	05:36	06:29	07:21			07:18		15:35 (B 01)	08:11		13:24 (Rep 11)
	21:49	21:14	20:08	18:56			16:47	23	15:58 (B 01)	16:06	95	15:18 (Rep 8)
3	04:57	05:38	06:31	07:23			07:20		15:35 (B 01)	08:12		13:24 (Rep 11)
	21:49	21:12	20:06	18:54			16:45	24	15:59 (B 01)	16:05	96	15:19 (Rep 8)
4	04:58	05:39	06:32	07:24			07:22		15:34 (B 01)	08:14		13:24 (Rep 11)
	21:49	21:10	20:04	18:51			16:44	25	15:59 (B 01)	16:04	96	15:18 (Rep 8)
5	04:59	05:41	06:34	07:26			07:23		15:34 (B 01)	08:15		13:25 (Rep 11)
	21:48	21:09	20:01	18:49			16:42	26	16:00 (B 01)	16:04	96	15:19 (Rep 8)
6	05:00	05:43	06:36	07:28			07:25		15:33 (B 01)	08:17		13:25 (Rep 11)
	21:47	21:07	19:59	18:46			16:40	27	16:00 (B 01)	16:03	96	15:19 (Rep 8)
7	05:01	05:44	06:38	07:30			07:27		15:33 (B 01)	08:18		13:24 (Rep 11)
	21:47	21:05	19:56	18:44			16:38	27	16:00 (B 01)	16:03	97	15:19 (Rep 8)
8	05:02	05:46	06:39	07:32			07:29		15:33 (B 01)	08:19		13:25 (Rep 11)
	21:46	21:03	19:54	18:42			16:36	27	16:00 (B 01)	16:02	98	15:20 (Rep 8)
9	05:03	05:48	06:41	07:33			07:31		15:33 (B 01)	08:20		13:25 (Rep 11)
	21:45	21:01	19:52	18:39			16:35	27	16:00 (B 01)	16:02	97	15:20 (Rep 8)
10	05:04	05:49	06:43	07:35			07:33		15:33 (B 01)	08:22		13:25 (Rep 11)
	21:45	20:59	19:49	18:37			16:33	27	16:00 (B 01)	16:02	97	15:20 (Rep 8)
11	05:05	05:51	06:44	07:37			07:35		15:34 (B 01)	08:23		13:26 (Rep 11)
	21:44	20:57	19:47	18:35			16:31	25	15:59 (B 01)	16:02	96	15:20 (Rep 8)
12	05:06	05:53	06:46	07:39			07:37		15:34 (B 01)	08:24		13:27 (Rep 11)
	21:43	20:55	19:44	18:32			16:30	23	15:57 (B 01)	16:01	97	15:21 (Rep 8)
13	05:07	05:55	06:48	07:41			07:38		15:35 (B 01)	08:25		13:27 (Rep 11)
	21:42	20:53	19:42	18:30			16:28	20	15:55 (B 01)	16:01	96	15:21 (Rep 8)
14	05:08	05:56	06:50	07:42			07:40		15:36 (B 01)	08:26		13:28 (Rep 11)
	21:41	20:51	19:40	18:28			16:26	17	15:53 (B 01)	16:01	96	15:21 (Rep 8)
15	05:10	05:58	06:51	07:44			07:42		15:38 (B 01)	08:27		13:28 (Rep 11)
	21:40	20:49	19:37	18:26			16:25	15	15:53 (B 01)	16:01	96	15:22 (Rep 8)
16	05:11	06:00	06:53	07:46			07:44		14:31 (Rep 9)	08:28		13:28 (Rep 11)
	21:39	20:47	19:35	18:23			16:23	25	15:51 (B 01)	16:01	95	15:21 (Rep 8)
17	05:12	06:01	06:55	07:48			07:46		14:29 (Rep 9)	08:28		13:28 (Rep 11)
	21:38	20:44	19:32	18:21			16:22	36	15:49 (B 01)	16:02	97	15:22 (Rep 8)
18	05:14	06:03	06:57	07:50			07:48		13:34 (Rep 11)	08:29		13:29 (Rep 11)
	21:36	20:42	19:30	18:19			16:20	54	15:48 (B 01)	16:02	95	15:22 (Rep 8)
19	05:15	06:05	06:58	07:51			07:49		13:31 (Rep 11)	08:30		13:30 (Rep 11)
	21:35	20:40	19:27	18:17			16:19	60	15:45 (B 01)	16:02	95	15:23 (Rep 8)
20	05:16	06:07	07:00	07:53			07:51		13:29 (Rep 11)	08:31		13:29 (Rep 11)
	21:34	20:38	19:25	18:14			16:18	65	15:10 (Rep 8)	16:02	96	15:23 (Rep 8)
21	05:18	06:08	07:02	07:55			07:53		13:28 (Rep 11)	08:31		13:30 (Rep 11)
	21:33	20:36	19:23	18:12			16:16	73	15:12 (Rep 8)	16:03	96	15:24 (Rep 8)
22	05:19	06:10	07:03	07:57			07:55		13:27 (Rep 11)	08:32		13:30 (Rep 11)
	21:31	20:34	19:20	18:10			16:15	77	15:12 (Rep 8)	16:03	96	15:24 (Rep 8)
23	05:21	06:12	07:05	07:59			07:56		13:26 (Rep 11)	08:32		13:31 (Rep 11)
	21:30	20:31	19:18	18:08			16:14	81	15:13 (Rep 8)	16:04	96	15:25 (Rep 8)
24	05:22	06:13	07:07	08:01			07:58		13:26 (Rep 11)	08:33		13:32 (Rep 11)
	21:28	20:29	19:15	18:06			16:13	83	15:14 (Rep 8)	16:04	95	15:25 (Rep 8)
25	05:24	06:15	07:09	07:03			08:00		13:25 (Rep 11)	08:33		13:32 (Rep 11)
	21:27	20:27	19:13	17:04			16:12	86	15:15 (Rep 8)	16:05	95	15:25 (Rep 8)
26	05:25	06:17	07:10	07:05			08:02		13:25 (Rep 11)	08:33		13:32 (Rep 11)
	21:26	20:25	19:10	17:01			16:11	88	15:16 (Rep 8)	16:06	95	15:25 (Rep 8)
27	05:27	06:19	07:12	07:06			08:03		13:25 (Rep 11)	08:34		13:33 (Rep 11)
	21:24	20:22	19:08	16:59			16:10	89	15:16 (Rep 8)	16:06	96	15:27 (Rep 8)
28	05:28	06:20	07:14	07:08			08:05		13:24 (Rep 11)	08:34		13:34 (Rep 11)
	21:22	20:20	19:06	16:57			16:09	91	15:16 (Rep 8)	16:07	95	15:27 (Rep 8)
29	05:30	06:22	07:16	07:10		15:43 (B 01)	08:06		13:24 (Rep 11)	08:34		13:34 (Rep 11)
	21:21	20:18	19:03	16:55	9	15:52 (B 01)	16:08	93	15:17 (Rep 8)	16:08	97	15:28 (Rep 8)
30	05:31	06:24	07:17	07:12		15:40 (B 01)	08:08		13:24 (Rep 11)	08:34		13:35 (Rep 11)
	21:19	20:15	19:01	16:53	14	15:54 (B 01)	16:07	93	15:17 (Rep 8)	16:09	96	15:29 (Rep 8)
31	05:33	06:26		07:14		15:38 (B 01)				08:34		13:35 (Rep 11)
	21:17	20:13		16:51	18	15:56 (B 01)				16:10	96	15:28 (Rep 8)
Sonnenscheinstunden	509	458	382	329			261			237		
astr.max.mögl.Beschattung					41			1447			2974	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 15:59/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s57 - Südergellersen, Oerzer Str. 18

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November			Dezember		
1	08:34		14:00 (Rep 9)	08:05	07:09	06:55	05:48	05:00	04:56	05:35	06:27	07:19	07:16			08:10		14:52 (B 01)
	16:11	49	15:34 (B 01)	17:01	17:56	19:53	20:47	21:35	21:50	21:16	20:11	18:58	16:49			16:06	28	15:20 (B 01)
2	08:34		14:04 (Rep 9)	08:03	07:07	06:53	05:46	04:59	04:57	05:36	06:29	07:21	07:18			08:11		14:52 (B 01)
	16:12	43	15:35 (B 01)	17:03	17:58	19:55	20:48	21:36	21:49	21:14	20:08	18:56	16:47			16:06	29	15:21 (B 01)
3	08:34		14:37 (Rep 8)	08:02	07:04	06:51	05:44	04:58	04:57	05:38	06:31	07:23	07:20			08:12		14:53 (B 01)
	16:14	40	15:36 (B 01)	17:05	18:00	19:56	20:50	21:38	21:49	21:12	20:06	18:54	16:45			16:05	29	15:22 (B 01)
4	08:33		14:38 (Rep 8)	08:00	07:02	06:48	05:42	04:57	04:58	05:39	06:32	07:24	07:22			08:14		14:53 (B 01)
	16:15	37	15:36 (B 01)	17:07	18:02	19:58	20:52	21:39	21:49	21:10	20:04	18:51	16:44			16:04	29	15:22 (B 01)
5	08:33		14:40 (Rep 8)	07:58	07:00	06:46	05:40	04:56	04:59	05:41	06:34	07:26	07:23			08:15		14:54 (B 01)
	16:16	35	15:37 (B 01)	17:09	18:03	20:00	20:54	21:40	21:48	21:09	20:01	18:49	16:42			16:04	29	15:23 (B 01)
6	08:33		15:08 (B 01)	07:56	06:57	06:43	05:38	04:56	05:00	05:43	06:36	07:28	07:25			08:17		14:54 (B 01)
	16:17	29	15:37 (B 01)	17:11	18:05	20:02	20:55	21:41	21:47	21:07	19:59	18:46	16:40			16:03	29	15:23 (B 01)
7	08:32		15:08 (B 01)	07:55	06:55	06:41	05:36	04:55	05:01	05:44	06:38	07:30	07:27			08:18		14:27 (Rep 8)
	16:19	29	15:37 (B 01)	17:13	18:07	20:04	20:57	21:42	21:47	21:05	19:56	18:44	16:38			16:03	34	15:23 (B 01)
8	08:32		15:09 (B 01)	07:53	06:53	06:39	05:34	04:54	05:02	05:46	06:39	07:32	07:29			08:19		14:26 (Rep 8)
	16:20	29	15:38 (B 01)	17:15	18:09	20:05	20:59	21:43	21:46	21:03	19:54	18:42	16:36			16:02	37	15:24 (B 01)
9	08:31		15:09 (B 01)	07:51	06:50	06:36	05:32	04:54	05:03	05:48	06:41	07:33	07:31			08:20		14:25 (Rep 8)
	16:21	29	15:38 (B 01)	17:17	18:11	20:07	21:01	21:44	21:45	21:01	19:52	18:39	16:35			16:02	40	15:24 (B 01)
10	08:31		15:09 (B 01)	07:49	06:48	06:34	05:30	04:53	05:04	05:49	06:43	07:35	07:33			08:22		14:24 (Rep 8)
	16:23	29	15:38 (B 01)	17:19	18:13	20:09	21:02	21:44	21:45	20:59	19:49	18:37	16:33			16:02	42	15:24 (B 01)
11	08:30		15:09 (B 01)	07:47	06:46	06:32	05:29	04:53	05:05	05:51	06:44	07:37	07:35			08:23		13:50 (Rep 9)
	16:24	29	15:38 (B 01)	17:21	18:15	20:11	21:04	21:45	21:44	20:57	19:47	18:35	16:31			16:02	49	15:24 (B 01)
12	08:29		15:10 (B 01)	07:45	06:43	06:29	05:27	04:52	05:06	05:53	06:46	07:39	07:37			08:24		13:50 (Rep 9)
	16:26	28	15:38 (B 01)	17:23	18:16	20:13	21:06	21:46	21:43	20:55	19:44	18:32	16:30			16:01	52	15:25 (B 01)
13	08:29		15:10 (B 01)	07:43	06:41	06:27	05:25	04:52	05:07	05:55	06:48	07:41	07:38			08:25		13:50 (Rep 9)
	16:27	29	15:39 (B 01)	17:25	18:18	20:14	21:07	21:47	21:42	20:53	19:42	18:30	16:28			16:01	53	15:25 (B 01)
14	08:28		15:11 (B 01)	07:41	06:39	06:25	05:23	04:52	05:08	05:56	06:50	07:42	07:40			08:26		12:44 (Rep 11)
	16:29	28	15:39 (B 01)	17:27	18:20	20:16	21:09	21:47	21:41	20:51	19:40	18:28	16:26			16:01	61	15:25 (B 01)
15	08:27		15:12 (B 01)	07:39	06:36	06:22	05:22	04:52	05:10	05:58	06:51	07:44	07:42			08:27		12:43 (Rep 11)
	16:31	27	15:39 (B 01)	17:29	18:22	20:18	21:11	21:48	21:40	20:49	19:37	18:26	16:25			16:01	65	15:25 (B 01)
16	08:26		15:12 (B 01)	07:37	06:34	06:20	05:20	04:52	05:11	06:00	06:53	07:46	07:44			08:28		12:42 (Rep 11)
	16:32	27	15:39 (B 01)	17:31	18:24	20:20	21:12	21:48	21:39	20:47	19:35	18:23	16:23			16:01	70	15:24 (B 01)
17	08:25		15:13 (B 01)	07:35	06:31	06:18	05:18	04:51	05:12	06:01	06:55	07:48	07:46		14:59 (B 01)	08:28		12:42 (Rep 11)
	16:34	26	15:39 (B 01)	17:33	18:26	20:22	21:14	21:49	21:38	20:44	19:32	18:21	16:22	8	15:07 (B 01)	16:02	69	15:24 (B 01)
18	08:24		15:14 (B 01)	07:33	06:29	06:16	05:17	04:51	05:14	06:03	06:57	07:50	07:48		14:57 (B 01)	08:29		12:42 (Rep 11)
	16:36	26	15:40 (B 01)	17:35	18:27	20:23	21:16	21:49	21:37	20:42	19:30	18:19	16:20	13	15:10 (B 01)	16:02	72	15:25 (B 01)
19	08:23		15:16 (B 01)	07:31	06:27	06:13	05:15	04:51	05:15	06:05	06:58	07:52	07:49		14:54 (B 01)	08:30		12:42 (Rep 11)
	16:37	24	15:40 (B 01)	17:37	18:29	20:25	21:17	21:50	21:35	20:40	19:27	18:17	16:19	17	15:11 (B 01)	16:02	72	15:25 (B 01)
20	08:22		15:16 (B 01)	07:29	06:24	06:11	05:14	04:51	05:16	06:07	07:00	07:53	07:51		14:53 (B 01)	08:31		12:42 (Rep 11)
	16:39	23	15:39 (B 01)	17:39	18:31	20:27	21:19	21:50	21:34	20:38	19:25	18:14	16:18	19	15:12 (B 01)	16:02	73	15:25 (B 01)
21	08:21		15:17 (B 01)	07:27	06:22	06:09	05:13	04:52	05:18	06:08	07:02	07:55	07:53		14:52 (B 01)	08:31		12:43 (Rep 11)
	16:41	21	15:38 (B 01)	17:40	18:33	20:29	21:20	21:50	21:33	20:36	19:23	18:12	16:16	21	15:13 (B 01)	16:03	74	15:26 (B 01)
22	08:19		15:18 (B 01)	07:24	06:19	06:07	05:11	04:52	05:19	06:10	07:03	07:57	07:55		14:52 (B 01)	08:32		12:43 (Rep 11)
	16:43	19	15:37 (B 01)	17:42	18:35	20:31	21:22	21:50	21:31	20:34	19:20	18:10	16:15	23	15:15 (B 01)	16:03	75	15:26 (B 01)
23	08:18		15:20 (B 01)	07:22	06:17	06:04	05:10	04:52	05:21	06:12	07:05	07:59	07:56		14:52 (B 01)	08:32		12:44 (Rep 11)
	16:45	17	15:37 (B 01)	17:44	18:37	20:32	21:23	21:51	21:30	20:31	19:18	18:08	16:14	24	15:16 (B 01)	16:04	74	15:27 (B 01)
24	08:17		15:23 (B 01)	07:20	06:15	06:02	05:08	04:52	05:22	06:13	07:07	08:01	07:58		14:51 (B 01)	08:33		12:44 (Rep 11)
	16:46	13	15:36 (B 01)	17:46	18:38	20:34	21:25	21:51	21:29	20:29	19:15	18:06	16:13	26	15:17 (B 01)	16:04	72	15:27 (B 01)
25	08:16		15:25 (B 01)	07:18	06:12	06:00	05:07	04:53	05:24	06:15	07:09	07:03	08:00		14:51 (B 01)	08:33		12:45 (Rep 11)
	16:48	8	15:33 (B 01)	17:48	18:40	20:36	21:26	21:51	21:27	20:27	19:13	17:04	16:12	26	15:17 (B 01)	16:05	72	15:28 (B 01)
26	08:14			07:16	06:10	05:58	05:06	04:53	05:25	06:17	07:10	07:05	08:02		14:52 (B 01)	08:33		12:46 (Rep 11)
	16:50			17:50	18:42	20:38	21:27	21:51	21:26	20:25	19:10	17:01	16:11	26	15:18 (B 01)	16:06	70	15:29 (B 01)
27	08:13			07:13	06:07	05:56	05:05	04:54	05:27	06:19	07:12	07:06	08:03		14:52 (B 01)	08:34		12:47 (Rep 11)
	16:52			17:52	18:44	20:40	21:29	21:51	21:24	20:22	19:08	16:59	16:10	27	15:19 (B 01)	16:06	71	15:30 (B 01)
28	08:11			07:11	06:05	05:54	05:04	04:54	05:28	06:20	07:14	07:08	08:05		14:51 (B 01)	08:34		12:49 (Rep 11)
	16:54			17:54	18:46	20:41	21:30	21:51	21:22	20:20	19:06	16:57	16:09	28	15:19 (B 01)	16:07	67	15:31 (B 01)
29	08:10				07:02	05:52	05:03	04:55	05:30	06:22	07:16	07:10	08:06		14:51 (B 01)	08:34		12:50 (Rep 11)
	16:56				19:47	20:43	21:32	21:50	21:21	20:18	19:03	16:55	16:08	29	15:20 (B 01)	16:08	64	15:32 (B 01)
30	08:08				07:00	05:50	05:01	04:55	05:31	06:24	07:17	07:12	08:08		14:52 (B 01)	08:34		13:57 (Rep 9)
	16:58				19:49	20:45	21:33	21:50	21:19	20:15	19:01	16:53	16:07	29	15:21 (B 01)	16:09	56	15:33 (B 01)
31	08:07				06:58		05:00		05:33	06:26		07:14				08:34		13:58 (Rep 9)
	17:00				19:51		21:34		21:17	20:13		16:51				16:10	53	15:33 (B 01)
Sonnenscheinstunden	253			275	367	419	491	506	509	458	382	329	261			237		
astr.max.mögl.Beschattung		694												316			1710	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s58 - Südergellersen, Oerzer Str. 19

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar			März	April	Mai	Juni
1	08:34		13:04 (Rep 11)	08:05		15:51 (B 01)	07:09	06:55	05:48	05:00
	16:11	109	15:20 (Rep 8)	17:01	29	16:20 (B 01)	17:56	19:53	20:47	21:35
2	08:34		13:05 (Rep 11)	08:03		15:51 (B 01)	07:07	06:53	05:46	04:59
	16:12	109	15:21 (Rep 8)	17:03	29	16:20 (B 01)	17:58	19:55	20:48	21:36
3	08:34		13:06 (Rep 11)	08:02		15:52 (B 01)	07:04	06:51	05:44	04:58
	16:14	108	15:22 (Rep 8)	17:05	29	16:21 (B 01)	18:00	19:56	20:50	21:38
4	08:33		13:06 (Rep 11)	08:00		15:52 (B 01)	07:02	06:48	05:42	04:57
	16:15	107	15:21 (Rep 8)	17:07	29	16:21 (B 01)	18:01	19:58	20:52	21:39
5	08:33		13:07 (Rep 11)	07:58		15:53 (B 01)	07:00	06:46	05:40	04:56
	16:16	107	15:22 (Rep 8)	17:09	27	16:20 (B 01)	18:03	20:00	20:54	21:40
6	08:33		13:07 (Rep 11)	07:56		15:53 (B 01)	06:57	06:43	05:38	04:56
	16:17	107	15:22 (Rep 8)	17:11	27	16:20 (B 01)	18:05	20:02	20:55	21:41
7	08:32		13:07 (Rep 11)	07:55		15:54 (B 01)	06:55	06:41	05:36	04:55
	16:19	106	15:22 (Rep 8)	17:13	25	16:19 (B 01)	18:07	20:04	20:57	21:42
8	08:32		13:09 (Rep 11)	07:53		15:55 (B 01)	06:53	06:39	05:34	04:54
	16:20	106	15:24 (Rep 8)	17:15	23	16:18 (B 01)	18:09	20:05	20:59	21:43
9	08:31		13:09 (Rep 11)	07:51		15:56 (B 01)	06:50	06:36	05:32	04:54
	16:21	104	15:24 (Rep 8)	17:17	21	16:17 (B 01)	18:11	20:07	21:01	21:44
10	08:31		13:10 (Rep 11)	07:49		15:58 (B 01)	06:48	06:34	05:30	04:53
	16:23	103	15:24 (Rep 8)	17:19	18	16:16 (B 01)	18:13	20:09	21:02	21:44
11	08:30		13:10 (Rep 11)	07:47		16:00 (B 01)	06:46	06:32	05:29	04:53
	16:24	104	15:24 (Rep 8)	17:21	14	16:14 (B 01)	18:15	20:11	21:04	21:45
12	08:29		13:11 (Rep 11)	07:45		16:05 (B 01)	06:43	06:29	05:27	04:52
	16:26	101	15:24 (Rep 8)	17:23	5	16:10 (B 01)	18:16	20:13	21:06	21:46
13	08:29		13:12 (Rep 11)	07:43			06:41	06:27	05:25	04:52
	16:27	99	15:24 (Rep 8)	17:25			18:18	20:14	21:07	21:47
14	08:28		13:13 (Rep 11)	07:41			06:39	06:25	05:23	04:52
	16:29	96	15:24 (Rep 8)	17:27			18:20	20:16	21:09	21:47
15	08:27		13:14 (Rep 11)	07:39			06:36	06:22	05:22	04:52
	16:31	93	15:24 (Rep 8)	17:29			18:22	20:18	21:11	21:48
16	08:26		13:15 (Rep 11)	07:37			06:34	06:20	05:20	04:52
	16:32	91	15:25 (Rep 8)	17:31			18:24	20:20	21:12	21:48
17	08:25		13:17 (Rep 11)	07:35			06:31	06:18	05:18	04:51
	16:34	87	15:25 (Rep 8)	17:33			18:26	20:22	21:14	21:49
18	08:24		13:18 (Rep 11)	07:33			06:29	06:16	05:17	04:51
	16:36	85	16:02 (B 01)	17:35			18:27	20:23	21:16	21:49
19	08:23		13:20 (Rep 11)	07:31			06:27	06:13	05:15	04:51
	16:37	84	16:04 (B 01)	17:37			18:29	20:25	21:17	21:50
20	08:22		13:21 (Rep 11)	07:29			06:24	06:11	05:14	04:51
	16:39	80	16:05 (B 01)	17:39			18:31	20:27	21:19	21:50
21	08:21		13:24 (Rep 11)	07:27			06:22	06:09	05:13	04:52
	16:41	74	16:08 (B 01)	17:40			18:33	20:29	21:20	21:50
22	08:19		13:25 (Rep 11)	07:24			06:19	06:07	05:11	04:52
	16:43	69	16:09 (B 01)	17:42			18:35	20:31	21:22	21:50
23	08:18		13:29 (Rep 11)	07:22			06:17	06:04	05:10	04:52
	16:45	58	16:11 (B 01)	17:44			18:37	20:32	21:23	21:51
24	08:17		14:40 (Rep 9)	07:20			06:15	06:02	05:08	04:52
	16:46	32	16:14 (B 01)	17:46			18:38	20:34	21:25	21:51
25	08:15		15:51 (B 01)	07:18			06:12	06:00	05:07	04:53
	16:48	25	16:16 (B 01)	17:48			18:40	20:36	21:26	21:51
26	08:14		15:51 (B 01)	07:16			06:10	05:58	05:06	04:53
	16:50	26	16:17 (B 01)	17:50			18:42	20:38	21:27	21:51
27	08:13		15:51 (B 01)	07:13			06:07	05:56	05:05	04:54
	16:52	28	16:19 (B 01)	17:52			18:44	20:40	21:29	21:51
28	08:11		15:51 (B 01)	07:11			06:05	05:54	05:04	04:54
	16:54	28	16:19 (B 01)	17:54			18:46	20:41	21:30	21:51
29	08:10		15:50 (B 01)				07:02	05:52	05:03	04:55
	16:56	29	16:19 (B 01)				19:47	20:43	21:31	21:50
30	08:08		15:51 (B 01)				07:00	05:50	05:01	04:55
	16:58	29	16:20 (B 01)				19:49	20:45	21:33	21:50
31	08:07		15:51 (B 01)				06:58		05:00	
	17:00	29	16:20 (B 01)				19:51		21:34	
Sonnenscheinstunden	253			275			367	419	491	506
astr.max.mögl.Beschattung		2413			276					

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de

Berechnet:
21.07.2025 15:59/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s58 - Südergellersen, Oerzer Str. 19

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli		August		September		Oktober			November			Dezember		
1	04:56		05:35		06:27		07:19			07:16		15:27 (B 01)	08:09		12:53 (Rep 11)
	21:50		21:16		20:11		18:58			16:49	19	15:46 (B 01)	16:06	102	15:06 (Rep 8)
2	04:57		05:36		06:29		07:21			07:18		15:26 (B 01)	08:11		12:53 (Rep 11)
	21:49		21:14		20:08		18:56			16:47	21	15:47 (B 01)	16:06	104	15:07 (Rep 8)
3	04:57		05:38		06:31		07:23			07:20		15:25 (B 01)	08:12		12:53 (Rep 11)
	21:49		21:12		20:06		18:54			16:45	23	15:48 (B 01)	16:05	105	15:08 (Rep 8)
4	04:58		05:39		06:32		07:24			07:22		15:24 (B 01)	08:14		12:53 (Rep 11)
	21:49		21:10		20:04		18:51			16:44	25	15:49 (B 01)	16:04	106	15:08 (Rep 8)
5	04:59		05:41		06:34		07:26			07:23		15:23 (B 01)	08:15		12:53 (Rep 11)
	21:48		21:09		20:01		18:49			16:42	27	15:50 (B 01)	16:04	107	15:09 (Rep 8)
6	05:00		05:43		06:36		07:28			07:25		15:22 (B 01)	08:17		12:53 (Rep 11)
	21:47		21:07		19:59		18:46			16:40	28	15:50 (B 01)	16:03	108	15:09 (Rep 8)
7	05:01		05:44		06:38		07:30			07:27		15:22 (B 01)	08:18		12:53 (Rep 11)
	21:47		21:05		19:56		18:44			16:38	29	15:51 (B 01)	16:03	108	15:09 (Rep 8)
8	05:02		05:46		06:39		07:32			07:29		15:22 (B 01)	08:19		12:54 (Rep 11)
	21:46		21:03		19:54		18:42			16:36	29	15:51 (B 01)	16:02	108	15:10 (Rep 8)
9	05:03		05:48		06:41		07:33			07:31		15:22 (B 01)	08:20		12:54 (Rep 11)
	21:45		21:01		19:52		18:39			16:35	29	15:51 (B 01)	16:02	108	15:10 (Rep 8)
10	05:04		05:49		06:43		07:35			07:33		15:21 (B 01)	08:22		12:54 (Rep 11)
	21:45		20:59		19:49		18:37			16:33	30	15:51 (B 01)	16:02	109	15:10 (Rep 8)
11	05:05		05:51		06:44		07:37			07:35		15:22 (B 01)	08:23		12:54 (Rep 11)
	21:44		20:57		19:47		18:35			16:31	29	15:51 (B 01)	16:02	109	15:10 (Rep 8)
12	05:06		05:53		06:46		07:39			07:37		15:22 (B 01)	08:24		12:55 (Rep 11)
	21:43		20:55		19:44		18:32			16:30	29	15:51 (B 01)	16:01	109	15:11 (Rep 8)
13	05:07		05:55		06:48		07:41			07:38		15:22 (B 01)	08:25		11:13 (Oerzen 1)
	21:42		20:53		19:42		18:30			16:28	29	15:51 (B 01)	16:01	116	15:12 (Rep 8)
14	05:08		05:56		06:50		07:42			07:40		15:22 (B 01)	08:26		11:12 (Oerzen 1)
	21:41		20:51		19:40		18:28			16:26	29	15:51 (B 01)	16:01	119	15:12 (Rep 8)
15	05:10		05:58		06:51		07:44			07:42		15:24 (B 01)	08:27		11:12 (Oerzen 1)
	21:40		20:49		19:37		18:26			16:25	28	15:52 (B 01)	16:01	120	15:12 (Rep 8)
16	05:11		06:00		06:53		07:46			07:44		15:25 (B 01)	08:28		11:11 (Oerzen 1)
	21:39		20:47		19:35		18:23			16:23	26	15:51 (B 01)	16:01	122	15:12 (Rep 8)
17	05:12		06:01		06:55		07:48			07:46		15:25 (B 01)	08:28		11:11 (Oerzen 1)
	21:38		20:44		19:32		18:21			16:22	24	15:49 (B 01)	16:02	123	15:12 (Rep 8)
18	05:14		06:03		06:57		07:50			07:48		14:14 (Rep 9)	08:29		11:11 (Oerzen 1)
	21:36		20:42		19:30		18:19			16:20	32	15:48 (B 01)	16:02	123	15:13 (Rep 8)
19	05:15		06:05		06:58		07:51			07:49		13:03 (Rep 11)	08:30		11:11 (Oerzen 1)
	21:35		20:40		19:27		18:17			16:19	58	15:45 (B 01)	16:02	124	15:14 (Rep 8)
20	05:16		06:07		07:00		07:53			07:51		13:00 (Rep 11)	08:31		11:11 (Oerzen 1)
	21:34		20:38		19:25		18:14			16:18	69	15:44 (B 01)	16:02	125	15:14 (Rep 8)
21	05:18		06:08		07:02		07:55			07:53		12:59 (Rep 11)	08:31		11:12 (Oerzen 1)
	21:33		20:36		19:23		18:12			16:16	74	15:43 (B 01)	16:03	126	15:15 (Rep 8)
22	05:19		06:10		07:03		07:57			07:55		12:57 (Rep 11)	08:32		11:12 (Oerzen 1)
	21:31		20:34		19:20		18:10			16:15	80	15:41 (B 01)	16:03	126	15:15 (Rep 8)
23	05:21		06:12		07:05		07:59			07:56		12:56 (Rep 11)	08:32		11:13 (Oerzen 1)
	21:30		20:31		19:18		18:08			16:14	84	15:40 (B 01)	16:04	126	15:16 (Rep 8)
24	05:22		06:13		07:07		08:01			07:58		12:55 (Rep 11)	08:33		11:13 (Oerzen 1)
	21:29		20:29		19:15		18:06			16:13	86	15:39 (B 01)	16:04	124	15:16 (Rep 8)
25	05:24		06:15		07:09		07:03			08:00		12:55 (Rep 11)	08:33		11:14 (Oerzen 1)
	21:27		20:27		19:13		17:04			16:12	86	15:03 (Rep 8)	16:05	123	15:16 (Rep 8)
26	05:25		06:17		07:10		07:05			08:02		12:55 (Rep 11)	08:33		11:14 (Oerzen 1)
	21:26		20:25		19:10		17:01			16:11	90	15:04 (Rep 8)	16:06	123	15:16 (Rep 8)
27	05:27		06:19		07:12		07:06			08:03		12:54 (Rep 11)	08:34		11:16 (Oerzen 1)
	21:24		20:22		19:08		16:59			16:10	94	15:05 (Rep 8)	16:06	123	15:18 (Rep 8)
28	05:28		06:20		07:14		07:08			08:05		12:53 (Rep 11)	08:34		11:17 (Oerzen 1)
	21:22		20:20		19:06		16:57			16:09	95	15:04 (Rep 8)	16:07	121	15:18 (Rep 8)
29	05:30		06:22		07:16		07:10			08:06		12:53 (Rep 11)	08:34		11:18 (Oerzen 1)
	21:21		20:18		19:03		16:55			16:08	99	15:05 (Rep 8)	16:08	119	15:19 (Rep 8)
30	05:31		06:24		07:17		07:12		15:33 (B 01)	08:08		12:53 (Rep 11)	08:34		11:20 (Oerzen 1)
	21:19		20:15		19:01		16:53	8	15:41 (B 01)	16:07	101	15:06 (Rep 8)	16:09	117	15:19 (Rep 8)
31	05:33		06:26				07:14		15:30 (B 01)				08:34		11:22 (Oerzen 1)
	21:17		20:13				16:51	14	15:44 (B 01)				16:10	112	15:19 (Rep 8)
Sonnenscheinstunden	509		458		382		329			261			237		
astr.max.mögl.Beschattung								22			1502			3595	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de

Berechnet:
21.07.2025 15:59/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s59 - Südergellersen, Poggenpohl 7

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar			März	April	Mai	Juni
1	08:34		12:32 (Rep 11)	08:05		15:33 (B 01)	07:09	06:55	05:48	05:00
	16:11	104	15:35 (B 01)	17:01	18	15:51 (B 01)	17:56	19:53	20:47	21:35
2	08:34		12:34 (Rep 11)	08:03		15:36 (B 01)	07:07	06:53	05:46	04:59
	16:12	103	15:36 (B 01)	17:03	12	15:48 (B 01)	17:58	19:55	20:48	21:36
3	08:34		12:35 (Rep 11)	08:02		15:41 (B 01)	07:04	06:51	05:44	04:58
	16:14	102	15:38 (B 01)	17:05	3	15:44 (B 01)	18:00	19:56	20:50	21:38
4	08:33		12:35 (Rep 11)	08:00			07:02	06:48	05:42	04:57
	16:15	102	15:38 (B 01)	17:07			18:02	19:58	20:52	21:39
5	08:33		12:37 (Rep 11)	07:58			07:00	06:46	05:40	04:56
	16:16	98	15:40 (B 01)	17:09			18:03	20:00	20:54	21:40
6	08:33		12:37 (Rep 11)	07:56			06:57	06:43	05:38	04:56
	16:17	99	15:41 (B 01)	17:11			18:05	20:02	20:55	21:41
7	08:32		12:38 (Rep 11)	07:55			06:55	06:41	05:36	04:55
	16:19	96	15:42 (B 01)	17:13			18:07	20:04	20:57	21:42
8	08:32		12:40 (Rep 11)	07:53			06:53	06:39	05:34	04:54
	16:20	93	15:44 (B 01)	17:15			18:09	20:05	20:59	21:43
9	08:31		12:41 (Rep 11)	07:51			06:50	06:36	05:32	04:54
	16:21	91	15:46 (B 01)	17:17			18:11	20:07	21:01	21:44
10	08:31		12:42 (Rep 11)	07:49			06:48	06:34	05:30	04:53
	16:23	86	15:47 (B 01)	17:19			18:13	20:09	21:02	21:44
11	08:30		12:44 (Rep 11)	07:47			06:46	06:32	05:29	04:53
	16:24	81	15:49 (B 01)	17:21			18:15	20:11	21:04	21:45
12	08:29		12:46 (Rep 11)	07:45			06:43	06:29	05:27	04:52
	16:26	75	15:50 (B 01)	17:23			18:16	20:13	21:06	21:46
13	08:29		12:48 (Rep 11)	07:43			06:41	06:27	05:25	04:52
	16:27	63	15:51 (B 01)	17:25			18:18	20:14	21:07	21:47
14	08:28		12:52 (Rep 11)	07:41			06:39	06:25	05:23	04:52
	16:29	42	15:52 (B 01)	17:27			18:20	20:16	21:09	21:47
15	08:27		15:22 (B 01)	07:39			06:36	06:22	05:22	04:52
	16:31	31	15:53 (B 01)	17:29			18:22	20:18	21:11	21:48
16	08:26		15:22 (B 01)	07:37			06:34	06:20	05:20	04:52
	16:32	31	15:53 (B 01)	17:31			18:24	20:20	21:12	21:48
17	08:25		15:22 (B 01)	07:35			06:31	06:18	05:18	04:51
	16:34	32	15:54 (B 01)	17:33			18:26	20:22	21:14	21:49
18	08:24		15:23 (B 01)	07:33			06:29	06:16	05:17	04:51
	16:36	32	15:55 (B 01)	17:35			18:27	20:23	21:16	21:49
19	08:23		15:23 (B 01)	07:31			06:27	06:13	05:15	04:51
	16:37	32	15:55 (B 01)	17:37			18:29	20:25	21:17	21:50
20	08:22		15:23 (B 01)	07:29			06:24	06:11	05:14	04:51
	16:39	32	15:55 (B 01)	17:39			18:31	20:27	21:19	21:50
21	08:21		15:24 (B 01)	07:27			06:22	06:09	05:13	04:52
	16:41	31	15:55 (B 01)	17:41			18:33	20:29	21:20	21:50
22	08:19		15:24 (B 01)	07:24			06:19	06:07	05:11	04:52
	16:43	31	15:55 (B 01)	17:42			18:35	20:31	21:22	21:50
23	08:18		15:25 (B 01)	07:22			06:17	06:04	05:10	04:52
	16:45	31	15:56 (B 01)	17:44			18:37	20:32	21:23	21:51
24	08:17		15:26 (B 01)	07:20			06:15	06:02	05:08	04:52
	16:46	30	15:56 (B 01)	17:46			18:38	20:34	21:25	21:51
25	08:16		15:26 (B 01)	07:18			06:12	06:00	05:07	04:53
	16:48	30	15:56 (B 01)	17:48			18:40	20:36	21:26	21:51
26	08:14		15:26 (B 01)	07:16			06:10	05:58	05:06	04:53
	16:50	29	15:55 (B 01)	17:50			18:42	20:38	21:27	21:51
27	08:13		15:27 (B 01)	07:13			06:07	05:56	05:05	04:54
	16:52	28	15:55 (B 01)	17:52			18:44	20:40	21:29	21:51
28	08:11		15:28 (B 01)	07:11			06:05	05:54	05:04	04:54
	16:54	26	15:54 (B 01)	17:54			18:46	20:41	21:30	21:51
29	08:10		15:29 (B 01)				07:02	05:52	05:03	04:55
	16:56	25	15:54 (B 01)				19:47	20:43	21:31	21:50
30	08:08		15:31 (B 01)				07:00	05:50	05:01	04:55
	16:58	22	15:53 (B 01)				19:49	20:45	21:33	21:50
31	08:07		15:32 (B 01)				06:58		05:00	
	17:00	20	15:52 (B 01)				19:51		21:34	
Sonnenscheinstunden	253			275			367	419	491	506
astr.max.mögl.Beschattung		1728			33					

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s59 - Südergellersen, Poggenpohl 7

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli	August	September	Oktober	November			Dezember		
1	04:56	05:35	06:27	07:19	07:16			08:10		12:26 (Rep 11)
	21:50	21:16	20:11	18:58	16:49			16:06	80	15:31 (B 01)
2	04:57	05:36	06:29	07:21	07:18			08:11		12:25 (Rep 11)
	21:49	21:14	20:08	18:56	16:47			16:06	86	15:30 (B 01)
3	04:57	05:38	06:31	07:23	07:20			08:12		12:25 (Rep 11)
	21:49	21:12	20:06	18:54	16:45			16:05	91	15:30 (B 01)
4	04:58	05:39	06:32	07:24	07:22			08:14		12:24 (Rep 11)
	21:49	21:10	20:04	18:51	16:44			16:04	94	15:29 (B 01)
5	04:59	05:41	06:34	07:26	07:23			08:15		12:24 (Rep 11)
	21:48	21:09	20:01	18:49	16:42			16:04	96	15:28 (B 01)
6	05:00	05:43	06:36	07:28	07:25			08:17		12:23 (Rep 11)
	21:47	21:07	19:59	18:46	16:40			16:03	99	15:27 (B 01)
7	05:01	05:44	06:38	07:30	07:27			08:18		12:23 (Rep 11)
	21:47	21:05	19:56	18:44	16:38			16:03	98	15:26 (B 01)
8	05:02	05:46	06:39	07:32	07:29		15:10 (B 01)	08:19		12:23 (Rep 11)
	21:46	21:03	19:54	18:42	16:36	5	15:15 (B 01)	16:02	103	15:27 (B 01)
9	05:03	05:48	06:41	07:33	07:31		15:06 (B 01)	08:20		12:23 (Rep 11)
	21:45	21:01	19:52	18:39	16:35	13	15:19 (B 01)	16:02	102	15:26 (B 01)
10	05:04	05:49	06:43	07:35	07:33		15:04 (B 01)	08:22		12:23 (Rep 11)
	21:45	20:59	19:49	18:37	16:33	17	15:21 (B 01)	16:02	103	15:25 (B 01)
11	05:05	05:51	06:44	07:37	07:35		15:03 (B 01)	08:23		12:23 (Rep 11)
	21:44	20:57	19:47	18:35	16:31	20	15:23 (B 01)	16:02	103	15:25 (B 01)
12	05:06	05:53	06:46	07:39	07:37		15:01 (B 01)	08:24		12:24 (Rep 11)
	21:43	20:55	19:44	18:32	16:30	23	15:24 (B 01)	16:01	104	15:25 (B 01)
13	05:07	05:55	06:48	07:41	07:38		15:00 (B 01)	08:25		12:24 (Rep 11)
	21:42	20:53	19:42	18:30	16:28	25	15:25 (B 01)	16:01	105	15:25 (B 01)
14	05:08	05:56	06:50	07:42	07:40		15:00 (B 01)	08:26		12:24 (Rep 11)
	21:41	20:51	19:40	18:28	16:26	26	15:26 (B 01)	16:01	105	15:25 (B 01)
15	05:10	05:58	06:51	07:44	07:42		15:00 (B 01)	08:27		12:24 (Rep 11)
	21:40	20:49	19:37	18:26	16:25	28	15:28 (B 01)	16:01	105	15:25 (B 01)
16	05:11	06:00	06:53	07:46	07:44		15:00 (B 01)	08:28		12:24 (Rep 11)
	21:39	20:47	19:35	18:23	16:23	29	15:29 (B 01)	16:01	104	15:24 (B 01)
17	05:12	06:01	06:55	07:48	07:46		15:00 (B 01)	08:28		12:24 (Rep 11)
	21:38	20:44	19:32	18:21	16:22	29	15:29 (B 01)	16:02	104	15:24 (B 01)
18	05:14	06:03	06:57	07:50	07:48		15:00 (B 01)	08:29		10:54 (Oerzen 1)
	21:37	20:42	19:30	18:19	16:20	30	15:30 (B 01)	16:02	106	15:25 (B 01)
19	05:15	06:05	06:58	07:52	07:49		14:59 (B 01)	08:30		10:53 (Oerzen 1)
	21:35	20:40	19:27	18:17	16:19	31	15:30 (B 01)	16:02	109	15:25 (B 01)
20	05:16	06:07	07:00	07:53	07:51		14:59 (B 01)	08:31		10:53 (Oerzen 1)
	21:34	20:38	19:25	18:14	16:18	31	15:30 (B 01)	16:02	109	15:25 (B 01)
21	05:18	06:08	07:02	07:55	07:53		14:59 (B 01)	08:31		10:53 (Oerzen 1)
	21:33	20:36	19:23	18:12	16:16	31	15:30 (B 01)	16:03	111	15:26 (B 01)
22	05:19	06:10	07:03	07:57	07:55		14:59 (B 01)	08:32		10:53 (Oerzen 1)
	21:31	20:34	19:20	18:10	16:15	32	15:31 (B 01)	16:03	111	15:26 (B 01)
23	05:21	06:12	07:05	07:59	07:56		14:59 (B 01)	08:32		10:54 (Oerzen 1)
	21:30	20:31	19:18	18:08	16:14	32	15:31 (B 01)	16:04	111	15:27 (B 01)
24	05:22	06:13	07:07	08:01	07:58		15:00 (B 01)	08:33		10:55 (Oerzen 1)
	21:29	20:29	19:15	18:06	16:13	32	15:32 (B 01)	16:04	109	15:27 (B 01)
25	05:24	06:15	07:09	07:03	08:00		15:00 (B 01)	08:33		10:56 (Oerzen 1)
	21:27	20:27	19:13	17:04	16:12	32	15:32 (B 01)	16:05	108	15:28 (B 01)
26	05:25	06:17	07:10	07:05	08:02		15:01 (B 01)	08:33		12:29 (Rep 11)
	21:26	20:25	19:10	17:01	16:11	31	15:32 (B 01)	16:06	103	15:29 (B 01)
27	05:27	06:19	07:12	07:06	08:03		15:02 (B 01)	08:34		12:29 (Rep 11)
	21:24	20:22	19:08	16:59	16:10	31	15:33 (B 01)	16:06	105	15:30 (B 01)
28	05:28	06:20	07:14	07:08	08:05		12:33 (Rep 11)	08:34		12:30 (Rep 11)
	21:22	20:20	19:06	16:57	16:09	40	15:32 (B 01)	16:07	104	15:31 (B 01)
29	05:30	06:22	07:16	07:10	08:06		12:29 (Rep 11)	08:34		12:31 (Rep 11)
	21:21	20:18	19:03	16:55	16:08	63	15:32 (B 01)	16:08	104	15:32 (B 01)
30	05:31	06:24	07:17	07:12	08:08		12:28 (Rep 11)	08:34		12:31 (Rep 11)
	21:19	20:15	19:01	16:53	16:07	73	15:32 (B 01)	16:09	105	15:33 (B 01)
31	05:33	06:26		07:14				08:34		12:31 (Rep 11)
	21:17	20:13		16:51				16:10	103	15:33 (B 01)
Sonnenscheinstunden	509	458	382	329	261			237		
astr.max.mögl.Beschattung						704			3180	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 15:59/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s60 - Südergellersen, Poggenpohl 8

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November			Dezember		
1	08:34		12:12 (Rep 11)	08:05	07:09	06:55	05:48	05:00	04:56	05:35	06:27	07:19	07:16			08:10		14:37 (B 01)
	16:11	49	15:22 (B 01)	17:01	17:56	19:53	20:47	21:35	21:50	21:16	20:11	18:58	16:49			16:06	30	15:07 (B 01)
2	08:34		12:14 (Rep 11)	08:03	07:07	06:53	05:46	04:59	04:57	05:36	06:29	07:21	07:18			08:11		14:37 (B 01)
	16:12	47	15:23 (B 01)	17:03	17:58	19:55	20:48	21:36	21:49	21:14	20:08	18:56	16:47			16:06	31	15:08 (B 01)
3	08:34		12:16 (Rep 11)	08:02	07:04	06:51	05:44	04:58	04:57	05:38	06:31	07:23	07:20			08:12		14:38 (B 01)
	16:14	44	15:24 (B 01)	17:05	18:00	19:56	20:50	21:38	21:49	21:12	20:06	18:54	16:45			16:05	31	15:09 (B 01)
4	08:33		12:19 (Rep 11)	08:00	07:02	06:48	05:42	04:57	04:58	05:39	06:32	07:24	07:22			08:14		14:37 (B 01)
	16:15	38	15:23 (B 01)	17:07	18:02	19:58	20:52	21:39	21:49	21:10	20:04	18:51	16:44			16:04	32	15:09 (B 01)
5	08:33		14:52 (B 01)	07:58	07:00	06:46	05:40	04:56	04:59	05:41	06:34	07:26	07:23			08:15		14:38 (B 01)
	16:16	32	15:24 (B 01)	17:09	18:03	20:00	20:54	21:40	21:48	21:09	20:01	18:49	16:42			16:04	32	15:10 (B 01)
6	08:33		14:52 (B 01)	07:56	06:57	06:43	05:38	04:56	05:00	05:43	06:36	07:28	07:25			08:17		14:38 (B 01)
	16:17	32	15:24 (B 01)	17:11	18:05	20:02	20:55	21:41	21:47	21:07	19:59	18:46	16:40			16:03	32	15:10 (B 01)
7	08:32		14:52 (B 01)	07:55	06:55	06:41	05:36	04:55	05:01	05:44	06:38	07:30	07:27			08:18		14:38 (B 01)
	16:19	32	15:24 (B 01)	17:13	18:07	20:04	20:57	21:42	21:47	21:05	19:56	18:44	16:38			16:03	32	15:10 (B 01)
8	08:32		14:53 (B 01)	07:53	06:53	06:39	05:34	04:54	05:02	05:46	06:39	07:32	07:29			08:19		12:07 (Rep 11)
	16:20	32	15:25 (B 01)	17:15	18:09	20:05	20:59	21:43	21:46	21:03	19:54	18:42	16:36			16:02	38	15:12 (B 01)
9	08:31		14:54 (B 01)	07:51	06:50	06:36	05:32	04:54	05:03	05:48	06:41	07:33	07:31			08:20		12:05 (Rep 11)
	16:21	31	15:25 (B 01)	17:17	18:11	20:07	21:01	21:44	21:45	21:01	19:52	18:39	16:35			16:02	43	15:12 (B 01)
10	08:31		14:54 (B 01)	07:49	06:48	06:34	05:30	04:53	05:04	05:49	06:43	07:35	07:33			08:22		12:03 (Rep 11)
	16:23	31	15:25 (B 01)	17:19	18:13	20:09	21:02	21:44	21:45	20:59	19:49	18:37	16:33			16:02	47	15:12 (B 01)
11	08:30		14:54 (B 01)	07:47	06:46	06:32	05:29	04:53	05:05	05:51	06:44	07:37	07:35			08:23		12:02 (Rep 11)
	16:24	31	15:25 (B 01)	17:21	18:15	20:11	21:04	21:45	21:44	20:57	19:47	18:35	16:31			16:02	49	15:12 (B 01)
12	08:29		14:55 (B 01)	07:45	06:43	06:29	05:27	04:52	05:06	05:53	06:46	07:39	07:37			08:24		12:03 (Rep 11)
	16:26	30	15:25 (B 01)	17:23	18:16	20:13	21:06	21:46	21:43	20:55	19:44	18:32	16:30			16:01	56	15:13 (B 01)
13	08:29		14:57 (B 01)	07:43	06:41	06:27	05:25	04:52	05:07	05:55	06:48	07:41	07:38			08:25		12:03 (Rep 11)
	16:27	29	15:26 (B 01)	17:25	18:18	20:14	21:07	21:47	21:42	20:53	19:42	18:30	16:28			16:01	59	15:14 (B 01)
14	08:28		14:56 (B 01)	07:41	06:39	06:25	05:23	04:52	05:08	05:56	06:50	07:42	07:40			08:26		12:02 (Rep 11)
	16:29	29	15:25 (B 01)	17:27	18:20	20:16	21:09	21:47	21:41	20:51	19:40	18:28	16:26			16:01	64	15:14 (B 01)
15	08:27		14:57 (B 01)	07:39	06:36	06:22	05:22	04:52	05:10	05:58	06:51	07:44	07:42			08:27		12:02 (Rep 11)
	16:31	28	15:25 (B 01)	17:29	18:22	20:18	21:11	21:48	21:40	20:49	19:37	18:26	16:25			16:01	70	15:15 (B 01)
16	08:26		14:58 (B 01)	07:37	06:34	06:20	05:20	04:52	05:11	06:00	06:53	07:46	07:44			08:28		12:02 (Rep 11)
	16:32	27	15:25 (B 01)	17:31	18:24	20:20	21:12	21:48	21:39	20:47	19:35	18:23	16:23			16:01	73	15:14 (B 01)
17	08:25		15:00 (B 01)	07:35	06:31	06:18	05:19	04:51	05:12	06:01	06:55	07:48	07:46			08:29		12:02 (Rep 11)
	16:34	25	15:25 (B 01)	17:33	18:26	20:22	21:14	21:49	21:38	20:44	19:32	18:21	16:22			16:02	78	15:15 (B 01)
18	08:24		15:01 (B 01)	07:33	06:29	06:16	05:17	04:51	05:14	06:03	06:57	07:50	07:48			08:29		12:02 (Rep 11)
	16:36	24	15:25 (B 01)	17:35	18:27	20:23	21:16	21:49	21:37	20:42	19:30	18:19	16:20			16:02	80	15:16 (B 01)
19	08:23		15:02 (B 01)	07:31	06:27	06:13	05:15	04:51	05:15	06:05	06:58	07:52	07:49		14:45 (B 01)	08:30		12:03 (Rep 11)
	16:37	23	15:25 (B 01)	17:37	18:29	20:25	21:17	21:50	21:35	20:40	19:27	18:17	16:19	9	14:54 (B 01)	16:02	80	15:16 (B 01)
20	08:22		15:03 (B 01)	07:29	06:24	06:11	05:14	04:51	05:16	06:07	07:00	07:53	07:51		14:42 (B 01)	08:31		12:03 (Rep 11)
	16:39	20	15:23 (B 01)	17:39	18:31	20:27	21:19	21:50	21:34	20:38	19:25	18:14	16:18	14	14:56 (B 01)	16:02	81	15:16 (B 01)
21	08:21		15:05 (B 01)	07:27	06:22	06:09	05:13	04:52	05:18	06:08	07:02	07:55	07:53		14:40 (B 01)	08:31		12:04 (Rep 11)
	16:41	18	15:23 (B 01)	17:41	18:33	20:29	21:20	21:50	21:33	20:36	19:23	18:12	16:17	18	14:58 (B 01)	16:03	81	15:17 (B 01)
22	08:19		15:07 (B 01)	07:24	06:19	06:07	05:11	04:52	05:19	06:10	07:03	07:57	07:55		14:39 (B 01)	08:32		12:04 (Rep 11)
	16:43	14	15:21 (B 01)	17:42	18:35	20:31	21:22	21:50	21:31	20:34	19:20	18:10	16:15	20	14:59 (B 01)	16:03	81	15:17 (B 01)
23	08:18		15:10 (B 01)	07:22	06:17	06:04	05:10	04:52	05:21	06:12	07:05	07:59	07:56		14:38 (B 01)	08:32		12:05 (Rep 11)
	16:45	9	15:19 (B 01)	17:44	18:37	20:32	21:23	21:51	21:30	20:31	19:18	18:08	16:14	23	15:01 (B 01)	16:04	81	15:18 (B 01)
24	08:17			07:20	06:15	06:02	05:08	04:52	05:22	06:13	07:07	08:01	07:58		14:38 (B 01)	08:33		12:05 (Rep 11)
	16:46			17:46	18:38	20:34	21:25	21:51	21:29	20:29	19:15	18:06	16:13	24	15:02 (B 01)	16:04	81	15:18 (B 01)
25	08:16			07:18	06:12	06:00	05:07	04:53	05:24	06:15	07:09	07:03	08:00		14:38 (B 01)	08:33		12:05 (Rep 11)
	16:48			17:48	18:40	20:36	21:26	21:51	21:27	20:27	19:13	17:04	16:12	25	15:03 (B 01)	16:05	80	15:19 (B 01)
26	08:14			07:16	06:10	05:58	05:06	04:53	05:25	06:17	07:10	07:05	08:02		14:37 (B 01)	08:33		12:07 (Rep 11)
	16:50			17:50	18:42	20:38	21:27	21:51	21:26	20:25	19:10	17:01	16:11	27	15:04 (B 01)	16:06	78	15:20 (B 01)
27	08:13			07:13	06:07	05:56	05:05	04:54	05:27	06:19	07:12	07:06	08:03		14:37 (B 01)	08:34		12:07 (Rep 11)
	16:52			17:52	18:44	20:40	21:29	21:51	21:24	20:22	19:08	16:59	16:10	28	15:05 (B 01)	16:06	76	15:20 (B 01)
28	08:11			07:11	06:05	05:54	05:04	04:54	05:28	06:20	07:14	07:08	08:05		14:37 (B 01)	08:34		12:08 (Rep 11)
	16:54			17:54	18:46	20:41	21:30	21:51	21:22	20:20	19:06	16:57	16:09	28	15:05 (B 01)	16:07	72	15:21 (B 01)
29	08:10				07:02	05:52	05:03	04:55	05:30	06:22	07:16	07:10	08:06		14:37 (B 01)	08:34		12:09 (Rep 11)
	16:56				19:47	20:43	21:32	21:50	21:21	20:18	19:03	16:55	16:08	29	15:06 (B 01)	16:08	64	15:21 (B 01)
30	08:08				07:00	05:50	05:01	04:55	05:31	06:24	07:17	07:12	08:08		14:37 (B 01)	08:34		12:10 (Rep 11)
	16:58				19:49	20:45	21:33	21:50	21:19	20:15	19:01	16:53	16:07	30	15:07 (B 01)	16:09	62	15:22 (B 01)
31	08:07				06:58		05:00		05:33	06:26		07:14				08:34		12:10 (Rep 11)
	17:00				19:51		21:34		21:17	20:13		16:51				16:10	58	15:21 (B 01)
Sonnenscheinstunden	253			275	367	419	491	506	509	458	382	329	261			237		
astr.max.mögl.Beschattung		675												275			1852	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 15:59/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s61 - Südergellersen, Schwarzer Weg 2

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:34	08:05	07:09	06:55	05:48	05:00	04:56	05:35	06:27	07:19	07:16	08:10
	16:11	17:01	17:56	19:53	20:47	21:35	21:50	21:16	20:11	18:58	16:49	16:06
2	08:34	08:03	07:07	06:53	05:46	04:59	04:57	05:36	06:29	07:21	07:18	08:11
	16:12	17:03	17:58	19:55	20:48	21:36	21:49	21:14	20:08	18:56	16:47	16:06
3	08:34	08:02	07:04	06:51	05:44	04:58	04:57	05:38	06:31	07:23	07:20	08:12
	16:14	17:05	18:00	19:56	20:50	21:38	21:49	21:12	20:06	18:54	16:45	16:05
4	08:34	08:00	07:02	06:48	05:42	04:57	04:58	05:39	06:32	07:24	07:22	08:14
	16:15	17:07	18:02	19:58	20:52	21:39	21:49	21:10	20:04	18:51	16:44	16:04
5	08:33	07:58	07:00	06:46	05:40	04:56	04:59	05:41	06:34	07:26	07:23	08:15
	16:16	17:09	18:03	20:00	20:54	21:40	21:48	21:09	20:01	18:49	16:42	16:04
6	08:33	07:56	06:57	06:43	05:38	04:56	05:00	05:43	06:36	07:28	07:25	08:17
	16:17	17:11	18:05	20:02	20:55	21:41	21:47	21:07	19:59	18:46	16:40	16:03
7	08:32	07:55	06:55	06:41	05:36	04:55	05:01	05:44	06:38	07:30	07:27	08:18
	16:19	17:13	18:07	20:04	20:57	21:42	21:47	21:05	19:57	18:44	16:38	16:03
8	08:32	07:53	06:53	06:39	05:34	04:54	05:02	05:46	06:39	07:32	07:29	08:19
	16:20	17:15	18:09	20:05	20:59	21:43	21:46	21:03	19:54	18:42	16:36	16:02
9	08:31	07:51	06:50	06:36	05:32	04:54	05:03	05:48	06:41	07:33	07:31	08:20
	16:21	17:17	18:11	20:07	21:01	21:44	21:45	21:01	19:52	18:39	16:35	16:02
10	08:31	07:49	06:48	06:34	05:30	04:53	05:04	05:50	06:43	07:35	07:33	08:22
	16:23	17:19	18:13	20:09	21:02	21:44	21:45	20:59	19:49	18:37	16:33	16:02
11	08:30	07:47	06:46	06:32	05:29	04:53	05:05	05:51	06:45	07:37	07:35	08:23
	16:24	17:21	18:15	20:11	21:04	21:45	21:44	20:57	19:47	18:35	16:31	16:02
12	08:29	07:45	06:43	06:29	05:27	04:52	05:06	05:53	06:46	07:39	07:37	08:24
	16:26	17:23	18:16	20:13	21:06	21:46	21:43	20:55	19:44	18:32	16:30	16:01
13	08:29	07:43	06:41	06:27	05:25	04:52	05:07	05:55	06:48	07:41	07:39	08:25
	16:27	17:25	18:18	20:14	21:07	21:47	21:42	20:53	19:42	18:30	16:28	16:01
14	08:28	07:41	06:39	06:25	05:23	04:52	05:08	05:56	06:50	07:42	07:40	08:26
	16:29	17:27	18:20	20:16	21:09	21:47	21:41	20:51	19:40	18:28	16:26	16:01
15	08:27	07:39	06:36	06:22	05:22	04:52	05:10	05:58	06:51	07:44	07:42	08:27
	16:31	17:29	18:22	20:18	21:11	21:48	21:40	20:49	19:37	18:26	16:25	16:01
16	08:26	07:37	06:34	06:20	05:20	04:52	05:11	06:00	06:53	07:46	07:44	08:28
	16:32	17:31	18:24	20:20	21:12	21:48	21:39	20:47	19:35	18:23	16:23	16:01
17	08:25	07:35	06:31	06:18	05:19	04:51	05:12	06:01	06:55	07:48	07:46	08:29
	16:34	17:33	18:26	20:22	21:14	21:49	21:38	20:44	19:32	18:21	16:22	16:02
18	08:24	07:33	06:29	06:16	05:17	04:51	05:14	06:03	06:57	07:50	07:48	08:29
	16:36	17:35	18:27	20:23	21:16	21:49	21:37	20:42	19:30	18:19	16:20	16:02
19	08:23	07:31	06:27	06:13	05:15	04:51	05:15	06:05	06:58	07:52	07:49	08:30
	16:37	17:37	18:29	20:25	21:17	21:50	21:35	20:40	19:27	18:17	16:19	16:02
20	08:22	07:29	06:24	06:11	05:14	04:51	05:16	06:07	07:00	07:53	07:51	08:31
	16:39	17:39	18:31	20:27	21:19	21:50	21:34	20:38	19:25	18:14	16:18	16:02
21	08:21	07:27	06:22	06:09	05:13	04:52	05:18	06:08	07:02	07:55	07:53	08:31
	16:41	17:41	18:33	20:29	21:20	21:50	21:33	20:36	19:23	18:12	16:17	16:03
22	08:19	07:24	06:19	06:07	05:11	04:52	05:19	06:10	07:03	07:57	07:55	08:32
	16:43	17:42	18:35	20:31	21:22	21:50	21:31	20:34	19:20	18:10	16:15	16:03
23	08:18	07:22	06:17	06:04	05:10	04:52	05:21	06:12	07:05	07:59	07:57	08:32
	16:45	17:44	18:37	20:32	21:23	21:51	21:30	20:31	19:18	18:08	16:14	16:04
24	08:17	07:20	06:15	06:02	05:08	04:52	05:22	06:14	07:07	08:01	07:58	08:33
	16:46	17:46	18:38	20:34	21:25	21:51	21:29	20:29	19:15	18:06	16:13	16:04
25	08:16	07:18	06:12	06:00	05:07	04:53	05:24	06:15	07:09	07:03	08:00	08:33
	16:48	17:48	18:40	20:36	21:26	21:51	21:27	20:27	19:13	17:04	16:12	16:05
26	08:14	07:16	06:10	05:58	05:06	04:53	05:25	06:17	07:10	07:05	08:02	08:33
	16:50	17:50	18:42	20:38	21:27	21:51	21:26	20:25	19:10	17:01	16:11	16:06
27	08:13	07:13	06:07	05:56	05:05	04:54	05:27	06:19	07:12	07:06	08:03	08:34
	16:52	17:52	18:44	20:40	21:29	21:51	21:24	20:22	19:08	16:59	16:10	16:06
28	08:11	07:11	06:05	05:54	05:04	04:54	05:28	06:20	07:14	07:08	08:05	08:34
	16:54	17:54	18:46	20:41	21:30	21:51	21:22	20:20	19:06	16:57	16:09	16:07
29	08:10		07:03	05:52	05:03	04:55	05:30	06:22	07:16	07:10	08:06	08:34
	16:56		19:47	20:43	21:32	21:50	21:21	20:18	19:03	16:55	16:08	16:08
30	08:08		07:00	05:50	05:01	04:55	05:31	06:24	07:17	07:12	08:08	08:34
	16:58		19:49	20:45	21:33	21:50	21:19	20:15	19:01	16:53	16:07	16:09
31	08:07		06:58		05:00		05:33	06:26		07:14		08:34
	17:00		19:51		21:34		21:17	20:13		16:51		16:10
Sonnenscheinstunden	253	275	367	419	491	506	509	458	382	329	261	237
astr.max.mögl.Beschattung												

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 15:59/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s62 - Südergellersen, Schwarzer Weg 9

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:34	08:05	07:09	06:55	05:48	05:00	04:56	05:35	06:27	07:19	07:16	08:10
	16:11	17:01	17:56	19:53	20:47	21:35	21:50	21:16	20:11	18:58	16:49	16:06
2	08:34	08:03	07:07	06:53	05:46	04:59	04:57	05:36	06:29	07:21	07:18	08:11
	16:12	17:03	17:58	19:55	20:48	21:36	21:49	21:14	20:08	18:56	16:47	16:06
3	08:34	08:02	07:04	06:51	05:44	04:58	04:57	05:38	06:31	07:23	07:20	08:12
	16:14	17:05	18:00	19:56	20:50	21:38	21:49	21:12	20:06	18:54	16:45	16:05
4	08:34	08:00	07:02	06:48	05:42	04:57	04:58	05:39	06:32	07:24	07:22	08:14
	16:15	17:07	18:02	19:58	20:52	21:39	21:49	21:10	20:04	18:51	16:44	16:04
5	08:33	07:58	07:00	06:46	05:40	04:56	04:59	05:41	06:34	07:26	07:23	08:15
	16:16	17:09	18:03	20:00	20:54	21:40	21:48	21:09	20:01	18:49	16:42	16:04
6	08:33	07:56	06:57	06:43	05:38	04:56	05:00	05:43	06:36	07:28	07:25	08:17
	16:17	17:11	18:05	20:02	20:55	21:41	21:48	21:07	19:59	18:46	16:40	16:03
7	08:32	07:55	06:55	06:41	05:36	04:55	05:01	05:44	06:38	07:30	07:27	08:18
	16:19	17:13	18:07	20:04	20:57	21:42	21:47	21:05	19:57	18:44	16:38	16:03
8	08:32	07:53	06:53	06:39	05:34	04:54	05:02	05:46	06:39	07:32	07:29	08:19
	16:20	17:15	18:09	20:05	20:59	21:43	21:46	21:03	19:54	18:42	16:36	16:02
9	08:31	07:51	06:50	06:36	05:32	04:54	05:03	05:48	06:41	07:33	07:31	08:20
	16:21	17:17	18:11	20:07	21:01	21:44	21:45	21:01	19:52	18:39	16:35	16:02
10	08:31	07:49	06:48	06:34	05:30	04:53	05:04	05:50	06:43	07:35	07:33	08:22
	16:23	17:19	18:13	20:09	21:02	21:44	21:45	20:59	19:49	18:37	16:33	16:02
11	08:30	07:47	06:46	06:32	05:29	04:53	05:05	05:51	06:45	07:37	07:35	08:23
	16:24	17:21	18:15	20:11	21:04	21:45	21:44	20:57	19:47	18:35	16:31	16:02
12	08:29	07:45	06:43	06:29	05:27	04:52	05:06	05:53	06:46	07:39	07:37	08:24
	16:26	17:23	18:16	20:13	21:06	21:46	21:43	20:55	19:44	18:32	16:30	16:01
13	08:29	07:43	06:41	06:27	05:25	04:52	05:07	05:55	06:48	07:41	07:39	08:25
	16:27	17:25	18:18	20:14	21:07	21:47	21:42	20:53	19:42	18:30	16:28	16:01
14	08:28	07:41	06:39	06:25	05:23	04:52	05:08	05:56	06:50	07:42	07:40	08:26
	16:29	17:27	18:20	20:16	21:09	21:47	21:41	20:51	19:40	18:28	16:26	16:01
15	08:27	07:39	06:36	06:22	05:22	04:52	05:10	05:58	06:51	07:44	07:42	08:27
	16:31	17:29	18:22	20:18	21:11	21:48	21:40	20:49	19:37	18:26	16:25	16:01
16	08:26	07:37	06:34	06:20	05:20	04:52	05:11	06:00	06:53	07:46	07:44	08:28
	16:32	17:31	18:24	20:20	21:12	21:48	21:39	20:47	19:35	18:23	16:23	16:01
17	08:25	07:35	06:31	06:18	05:19	04:51	05:12	06:01	06:55	07:48	07:46	08:29
	16:34	17:33	18:26	20:22	21:14	21:49	21:38	20:44	19:32	18:21	16:22	16:02
18	08:24	07:33	06:29	06:16	05:17	04:51	05:14	06:03	06:57	07:50	07:48	08:29
	16:36	17:35	18:27	20:23	21:16	21:49	21:37	20:42	19:30	18:19	16:20	16:02
19	08:23	07:31	06:27	06:13	05:15	04:51	05:15	06:05	06:58	07:52	07:49	08:30
	16:37	17:37	18:29	20:25	21:17	21:50	21:35	20:40	19:27	18:17	16:19	16:02
20	08:22	07:29	06:24	06:11	05:14	04:51	05:16	06:07	07:00	07:53	07:51	08:31
	16:39	17:39	18:31	20:27	21:19	21:50	21:34	20:38	19:25	18:14	16:18	16:02
21	08:21	07:27	06:22	06:09	05:13	04:52	05:18	06:08	07:02	07:55	07:53	08:31
	16:41	17:41	18:33	20:29	21:20	21:50	21:33	20:36	19:23	18:12	16:17	16:03
22	08:19	07:24	06:19	06:07	05:11	04:52	05:19	06:10	07:03	07:57	07:55	08:32
	16:43	17:42	18:35	20:31	21:22	21:50	21:31	20:34	19:20	18:10	16:15	16:03
23	08:18	07:22	06:17	06:04	05:10	04:52	05:21	06:12	07:05	07:59	07:57	08:32
	16:45	17:44	18:37	20:32	21:23	21:51	21:30	20:31	19:18	18:08	16:14	16:04
24	08:17	07:20	06:15	06:02	05:08	04:52	05:22	06:13	07:07	08:01	07:58	08:33
	16:46	17:46	18:38	20:34	21:25	21:51	21:29	20:29	19:15	18:06	16:13	16:04
25	08:16	07:18	06:12	06:00	05:07	04:53	05:24	06:15	07:09	07:03	08:00	08:33
	16:48	17:48	18:40	20:36	21:26	21:51	21:27	20:27	19:13	17:04	16:12	16:05
26	08:14	07:16	06:10	05:58	05:06	04:53	05:25	06:17	07:10	07:05	08:02	08:33
	16:50	17:50	18:42	20:38	21:27	21:51	21:26	20:25	19:10	17:01	16:11	16:06
27	08:13	07:13	06:07	05:56	05:05	04:54	05:27	06:19	07:12	07:06	08:03	08:34
	16:52	17:52	18:44	20:40	21:29	21:51	21:24	20:22	19:08	16:59	16:10	16:06
28	08:11	07:11	06:05	05:54	05:04	04:54	05:28	06:20	07:14	07:08	08:05	08:34
	16:54	17:54	18:46	20:41	21:30	21:51	21:22	20:20	19:06	16:57	16:09	16:07
29	08:10		07:03	05:52	05:03	04:55	05:30	06:22	07:16	07:10	08:06	08:34
	16:56		19:47	20:43	21:32	21:50	21:21	20:18	19:03	16:55	16:08	16:08
30	08:08		07:00	05:50	05:01	04:55	05:31	06:24	07:17	07:12	08:08	08:34
	16:58		19:49	20:45	21:33	21:50	21:19	20:15	19:01	16:53	16:07	16:09
31	08:07		06:58		05:00		05:33	06:26		07:14		08:34
	17:00		19:51		21:34		21:17	20:13		16:51		16:10
Sonnenscheinstunden	253	275	367	419	491	506	509	458	382	329	261	237
astr.max.mögl.Beschattung												

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 15:59/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s63 - Südergellersen, Westergellenser Weg 1

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:34	08:05	07:09	06:55	05:48	05:00	04:56	05:35	06:27	07:19	07:16	08:10
	16:11	17:01	17:56	19:53	20:47	21:35	21:50	21:16	20:11	18:58	16:49	16:06
2	08:34	08:03	07:07	06:53	05:46	04:59	04:57	05:36	06:29	07:21	07:18	08:11
	16:12	17:03	17:58	19:55	20:48	21:36	21:49	21:14	20:08	18:56	16:47	16:06
3	08:34	08:02	07:04	06:51	05:44	04:58	04:57	05:38	06:31	07:23	07:20	08:12
	16:14	17:05	18:00	19:56	20:50	21:38	21:49	21:12	20:06	18:54	16:45	16:05
4	08:34	08:00	07:02	06:48	05:42	04:57	04:58	05:39	06:32	07:24	07:22	08:14
	16:15	17:07	18:02	19:58	20:52	21:39	21:49	21:10	20:04	18:51	16:44	16:04
5	08:33	07:58	07:00	06:46	05:40	04:56	04:59	05:41	06:34	07:26	07:23	08:15
	16:16	17:09	18:03	20:00	20:54	21:40	21:48	21:09	20:01	18:49	16:42	16:04
6	08:33	07:56	06:57	06:43	05:38	04:56	05:00	05:43	06:36	07:28	07:25	08:17
	16:17	17:11	18:05	20:02	20:55	21:41	21:47	21:07	19:59	18:46	16:40	16:03
7	08:32	07:55	06:55	06:41	05:36	04:55	05:01	05:44	06:38	07:30	07:27	08:18
	16:19	17:13	18:07	20:04	20:57	21:42	21:47	21:05	19:56	18:44	16:38	16:03
8	08:32	07:53	06:53	06:39	05:34	04:54	05:02	05:46	06:39	07:32	07:29	08:19
	16:20	17:15	18:09	20:05	20:59	21:43	21:46	21:03	19:54	18:42	16:36	16:02
9	08:31	07:51	06:50	06:36	05:32	04:54	05:03	05:48	06:41	07:33	07:31	08:20
	16:21	17:17	18:11	20:07	21:01	21:44	21:45	21:01	19:52	18:39	16:35	16:02
10	08:31	07:49	06:48	06:34	05:30	04:53	05:04	05:49	06:43	07:35	07:33	08:22
	16:23	17:19	18:13	20:09	21:02	21:44	21:45	20:59	19:49	18:37	16:33	16:02
11	08:30	07:47	06:46	06:32	05:29	04:53	05:05	05:51	06:44	07:37	07:35	08:23
	16:24	17:21	18:15	20:11	21:04	21:45	21:44	20:57	19:47	18:35	16:31	16:02
12	08:29	07:45	06:43	06:29	05:27	04:52	05:06	05:53	06:46	07:39	07:37	08:24
	16:26	17:23	18:16	20:13	21:06	21:46	21:43	20:55	19:44	18:32	16:30	16:01
13	08:29	07:43	06:41	06:27	05:25	04:52	05:07	05:55	06:48	07:41	07:39	08:25
	16:27	17:25	18:18	20:14	21:07	21:47	21:42	20:53	19:42	18:30	16:28	16:01
14	08:28	07:41	06:39	06:25	05:23	04:52	05:08	05:56	06:50	07:42	07:40	08:26
	16:29	17:27	18:20	20:16	21:09	21:47	21:41	20:51	19:40	18:28	16:26	16:01
15	08:27	07:39	06:36	06:22	05:22	04:52	05:10	05:58	06:51	07:44	07:42	08:27
	16:31	17:29	18:22	20:18	21:11	21:48	21:40	20:49	19:37	18:26	16:25	16:01
16	08:26	07:37	06:34	06:20	05:20	04:52	05:11	06:00	06:53	07:46	07:44	08:28
	16:32	17:31	18:24	20:20	21:12	21:48	21:39	20:47	19:35	18:23	16:23	16:01
17	08:25	07:35	06:31	06:18	05:18	04:51	05:12	06:01	06:55	07:48	07:46	08:29
	16:34	17:33	18:26	20:22	21:14	21:49	21:38	20:44	19:32	18:21	16:22	16:02
18	08:24	07:33	06:29	06:16	05:17	04:51	05:14	06:03	06:57	07:50	07:48	08:29
	16:36	17:35	18:27	20:23	21:16	21:49	21:37	20:42	19:30	18:19	16:20	16:02
19	08:23	07:31	06:27	06:13	05:15	04:51	05:15	06:05	06:58	07:52	07:49	08:30
	16:37	17:37	18:29	20:25	21:17	21:50	21:35	20:40	19:27	18:17	16:19	16:02
20	08:22	07:29	06:24	06:11	05:14	04:51	05:16	06:07	07:00	07:53	07:51	08:31
	16:39	17:39	18:31	20:27	21:19	21:50	21:34	20:38	19:25	18:14	16:18	16:02
21	08:21	07:27	06:22	06:09	05:13	04:52	05:18	06:08	07:02	07:55	07:53	08:31
	16:41	17:41	18:33	20:29	21:20	21:50	21:33	20:36	19:23	18:12	16:16	16:03
22	08:19	07:24	06:19	06:07	05:11	04:52	05:19	06:10	07:03	07:57	07:55	08:32
	16:43	17:42	18:35	20:31	21:22	21:50	21:31	20:34	19:20	18:10	16:15	16:03
23	08:18	07:22	06:17	06:04	05:10	04:52	05:21	06:12	07:05	07:59	07:57	08:32
	16:45	17:44	18:37	20:32	21:23	21:51	21:30	20:31	19:18	18:08	16:14	16:04
24	08:17	07:20	06:15	06:02	05:08	04:52	05:22	06:13	07:07	08:01	07:58	08:33
	16:46	17:46	18:38	20:34	21:25	21:51	21:29	20:29	19:15	18:06	16:13	16:04
25	08:16	07:18	06:12	06:00	05:07	04:53	05:24	06:15	07:09	07:03	08:00	08:33
	16:48	17:48	18:40	20:36	21:26	21:51	21:27	20:27	19:13	17:04	16:12	16:05
26	08:14	07:16	06:10	05:58	05:06	04:53	05:25	06:17	07:10	07:05	08:02	08:33
	16:50	17:50	18:42	20:38	21:27	21:51	21:26	20:25	19:10	17:01	16:11	16:06
27	08:13	07:13	06:07	05:56	05:05	04:54	05:27	06:19	07:12	07:06	08:03	08:34
	16:52	17:52	18:44	20:40	21:29	21:51	21:24	20:22	19:08	16:59	16:10	16:06
28	08:11	07:11	06:05	05:54	05:04	04:54	05:28	06:20	07:14	07:08	08:05	08:34
	16:54	17:54	18:46	20:41	21:30	21:51	21:22	20:20	19:06	16:57	16:09	16:07
29	08:10		07:03	05:52	05:03	04:55	05:30	06:22	07:16	07:10	08:06	08:34
	16:56		19:47	20:43	21:32	21:50	21:21	20:18	19:03	16:55	16:08	16:08
30	08:08		07:00	05:50	05:01	04:55	05:31	06:24	07:17	07:12	08:08	08:34
	16:58		19:49	20:45	21:33	21:50	21:19	20:15	19:01	16:53	16:07	16:09
31	08:07		06:58		05:00		05:33	06:26		07:14		08:34
	17:00		19:51		21:34		21:17	20:13		16:51		16:10
Sonnenscheinstunden	253	275	367	419	491	506	509	458	382	329	261	237
astr.max.mögl.Beschattung												

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 15:59/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s64 - Südergellersen, Westergellenser Weg 4

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:34	08:05	07:09	06:55	05:48	05:00	04:56	05:35	06:27	07:19	07:16	08:10
	16:11	17:01	17:56	19:53	20:47	21:35	21:50	21:16	20:11	18:58	16:49	16:06
2	08:34	08:03	07:07	06:53	05:46	04:59	04:57	05:36	06:29	07:21	07:18	08:11
	16:12	17:03	17:58	19:55	20:48	21:36	21:49	21:14	20:08	18:56	16:47	16:06
3	08:34	08:02	07:04	06:51	05:44	04:58	04:57	05:38	06:31	07:23	07:20	08:12
	16:14	17:05	18:00	19:56	20:50	21:38	21:49	21:12	20:06	18:54	16:45	16:05
4	08:34	08:00	07:02	06:48	05:42	04:57	04:58	05:39	06:32	07:24	07:22	08:14
	16:15	17:07	18:02	19:58	20:52	21:39	21:49	21:10	20:04	18:51	16:44	16:04
5	08:33	07:58	07:00	06:46	05:40	04:56	04:59	05:41	06:34	07:26	07:23	08:15
	16:16	17:09	18:03	20:00	20:54	21:40	21:48	21:09	20:01	18:49	16:42	16:04
6	08:33	07:56	06:57	06:43	05:38	04:56	05:00	05:43	06:36	07:28	07:25	08:17
	16:17	17:11	18:05	20:02	20:55	21:41	21:47	21:07	19:59	18:46	16:40	16:03
7	08:32	07:55	06:55	06:41	05:36	04:55	05:01	05:44	06:38	07:30	07:27	08:18
	16:19	17:13	18:07	20:04	20:57	21:42	21:47	21:05	19:56	18:44	16:38	16:03
8	08:32	07:53	06:53	06:39	05:34	04:54	05:02	05:46	06:39	07:32	07:29	08:19
	16:20	17:15	18:09	20:05	20:59	21:43	21:46	21:03	19:54	18:42	16:36	16:02
9	08:31	07:51	06:50	06:36	05:32	04:54	05:03	05:48	06:41	07:33	07:31	08:20
	16:21	17:17	18:11	20:07	21:01	21:44	21:45	21:01	19:52	18:39	16:35	16:02
10	08:31	07:49	06:48	06:34	05:30	04:53	05:04	05:49	06:43	07:35	07:33	08:22
	16:23	17:19	18:13	20:09	21:02	21:44	21:45	20:59	19:49	18:37	16:33	16:02
11	08:30	07:47	06:46	06:32	05:29	04:53	05:05	05:51	06:44	07:37	07:35	08:23
	16:24	17:21	18:15	20:11	21:04	21:45	21:44	20:57	19:47	18:35	16:31	16:02
12	08:29	07:45	06:43	06:29	05:27	04:52	05:06	05:53	06:46	07:39	07:37	08:24
	16:26	17:23	18:16	20:13	21:06	21:46	21:43	20:55	19:44	18:32	16:30	16:01
13	08:29	07:43	06:41	06:27	05:25	04:52	05:07	05:55	06:48	07:41	07:39	08:25
	16:27	17:25	18:18	20:14	21:07	21:47	21:42	20:53	19:42	18:30	16:28	16:01
14	08:28	07:41	06:39	06:25	05:23	04:52	05:08	05:56	06:50	07:42	07:40	08:26
	16:29	17:27	18:20	20:16	21:09	21:47	21:41	20:51	19:40	18:28	16:26	16:01
15	08:27	07:39	06:36	06:22	05:22	04:52	05:10	05:58	06:51	07:44	07:42	08:27
	16:31	17:29	18:22	20:18	21:11	21:48	21:40	20:49	19:37	18:26	16:25	16:01
16	08:26	07:37	06:34	06:20	05:20	04:52	05:11	06:00	06:53	07:46	07:44	08:28
	16:32	17:31	18:24	20:20	21:12	21:48	21:39	20:47	19:35	18:23	16:23	16:01
17	08:25	07:35	06:31	06:18	05:18	04:51	05:12	06:01	06:55	07:48	07:46	08:29
	16:34	17:33	18:26	20:22	21:14	21:49	21:38	20:44	19:32	18:21	16:22	16:02
18	08:24	07:33	06:29	06:16	05:17	04:51	05:14	06:03	06:57	07:50	07:48	08:29
	16:36	17:35	18:27	20:23	21:16	21:49	21:37	20:42	19:30	18:19	16:20	16:02
19	08:23	07:31	06:27	06:13	05:15	04:51	05:15	06:05	06:58	07:52	07:49	08:30
	16:37	17:37	18:29	20:25	21:17	21:50	21:35	20:40	19:27	18:17	16:19	16:02
20	08:22	07:29	06:24	06:11	05:14	04:51	05:16	06:07	07:00	07:53	07:51	08:31
	16:39	17:39	18:31	20:27	21:19	21:50	21:34	20:38	19:25	18:14	16:18	16:02
21	08:21	07:27	06:22	06:09	05:13	04:52	05:18	06:08	07:02	07:55	07:53	08:31
	16:41	17:41	18:33	20:29	21:20	21:50	21:33	20:36	19:23	18:12	16:16	16:03
22	08:19	07:24	06:19	06:07	05:11	04:52	05:19	06:10	07:03	07:57	07:55	08:32
	16:43	17:42	18:35	20:31	21:22	21:50	21:31	20:34	19:20	18:10	16:15	16:03
23	08:18	07:22	06:17	06:04	05:10	04:52	05:21	06:12	07:05	07:59	07:57	08:32
	16:45	17:44	18:37	20:32	21:23	21:51	21:30	20:31	19:18	18:08	16:14	16:04
24	08:17	07:20	06:15	06:02	05:08	04:52	05:22	06:13	07:07	08:01	07:58	08:33
	16:46	17:46	18:38	20:34	21:25	21:51	21:29	20:29	19:15	18:06	16:13	16:04
25	08:16	07:18	06:12	06:00	05:07	04:53	05:24	06:15	07:09	07:03	08:00	08:33
	16:48	17:48	18:40	20:36	21:26	21:51	21:27	20:27	19:13	17:04	16:12	16:05
26	08:14	07:16	06:10	05:58	05:06	04:53	05:25	06:17	07:10	07:05	08:02	08:33
	16:50	17:50	18:42	20:38	21:27	21:51	21:26	20:25	19:10	17:01	16:11	16:06
27	08:13	07:13	06:07	05:56	05:05	04:54	05:27	06:19	07:12	07:06	08:03	08:34
	16:52	17:52	18:44	20:40	21:29	21:51	21:24	20:22	19:08	16:59	16:10	16:06
28	08:11	07:11	06:05	05:54	05:04	04:54	05:28	06:20	07:14	07:08	08:05	08:34
	16:54	17:54	18:46	20:41	21:30	21:51	21:22	20:20	19:06	16:57	16:09	16:07
29	08:10		07:03	05:52	05:03	04:55	05:30	06:22	07:16	07:10	08:06	08:34
	16:56		19:47	20:43	21:32	21:50	21:21	20:18	19:03	16:55	16:08	16:08
30	08:08		07:00	05:50	05:01	04:55	05:31	06:24	07:17	07:12	08:08	08:34
	16:58		19:49	20:45	21:33	21:50	21:19	20:15	19:01	16:53	16:07	16:09
31	08:07		06:58		05:00		05:33	06:26		07:14		08:34
	17:00		19:51		21:34		21:17	20:13		16:51		16:10
Sonnenscheinstunden	253	275	367	419	491	506	509	458	382	329	261	237
astr.max.mögl.Beschattung												

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 15:59/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s65 - Südergellersen, Wetzer Weg 3

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November			Dezember		
1	08:34		09:43 (Oerzen 1)	08:05	07:09	06:55	05:48	05:00	04:56	05:35	06:27	07:19	07:16			08:10		09:36 (Oerzen 1)
	16:11	45	11:05 (Rep 11)	17:01	17:56	19:53	20:47	21:35	21:50	21:16	20:11	18:58	16:49			16:06	9	09:45 (Oerzen 1)
2	08:34		09:44 (Oerzen 1)	08:03	07:07	06:53	05:46	04:59	04:57	05:36	06:29	07:21	07:18			08:11		09:35 (Oerzen 1)
	16:13	42	11:05 (Rep 11)	17:03	17:58	19:55	20:48	21:36	21:49	21:14	20:08	18:56	16:47			16:06	12	09:47 (Oerzen 1)
3	08:34		09:45 (Oerzen 1)	08:02	07:04	06:51	05:44	04:58	04:57	05:38	06:31	07:23	07:20			08:12		09:35 (Oerzen 1)
	16:14	41	11:05 (Rep 11)	17:05	18:00	19:56	20:50	21:38	21:49	21:12	20:06	18:54	16:45			16:05	14	09:49 (Oerzen 1)
4	08:34		09:45 (Oerzen 1)	08:00	07:02	06:48	05:42	04:57	04:58	05:39	06:32	07:24	07:22			08:14		09:34 (Oerzen 1)
	16:15	38	11:04 (Rep 11)	17:07	18:02	19:58	20:52	21:39	21:49	21:10	20:04	18:51	16:44			16:04	16	09:50 (Oerzen 1)
5	08:33		09:46 (Oerzen 1)	07:58	07:00	06:46	05:40	04:56	04:59	05:41	06:34	07:26	07:23			08:15		09:34 (Oerzen 1)
	16:16	36	11:04 (Rep 11)	17:09	18:03	20:00	20:54	21:40	21:48	21:09	20:01	18:49	16:42			16:04	26	10:47 (Rep 11)
6	08:33		09:47 (Oerzen 1)	07:56	06:57	06:43	05:38	04:56	05:00	05:43	06:36	07:28	07:25			08:17		09:33 (Oerzen 1)
	16:17	32	11:03 (Rep 11)	17:11	18:05	20:02	20:55	21:41	21:47	21:07	19:59	18:46	16:40			16:03	32	10:49 (Rep 11)
7	08:32		09:48 (Oerzen 1)	07:55	06:55	06:41	05:36	04:55	05:01	05:44	06:38	07:30	07:27			08:18		09:33 (Oerzen 1)
	16:19	26	11:01 (Rep 11)	17:13	18:07	20:04	20:57	21:42	21:47	21:05	19:57	18:44	16:38			16:03	35	10:50 (Rep 11)
8	08:32		09:49 (Oerzen 1)	07:53	06:53	06:39	05:34	04:54	05:02	05:46	06:39	07:32	07:29			08:19		09:33 (Oerzen 1)
	16:20	17	10:06 (Oerzen 1)	17:15	18:09	20:05	20:59	21:43	21:46	21:03	19:54	18:42	16:36			16:02	38	10:52 (Rep 11)
9	08:31		09:50 (Oerzen 1)	07:51	06:50	06:36	05:32	04:54	05:03	05:48	06:41	07:33	07:31			08:20		09:33 (Oerzen 1)
	16:21	15	10:05 (Oerzen 1)	17:17	18:11	20:07	21:01	21:44	21:45	21:01	19:52	18:39	16:35			16:02	41	10:53 (Rep 11)
10	08:31		09:52 (Oerzen 1)	07:49	06:48	06:34	05:30	04:53	05:04	05:50	06:43	07:35	07:33			08:22		09:33 (Oerzen 1)
	16:23	12	10:04 (Oerzen 1)	17:19	18:13	20:09	21:02	21:44	21:45	20:59	19:49	18:37	16:33			16:02	42	10:54 (Rep 11)
11	08:30		09:54 (Oerzen 1)	07:47	06:46	06:32	05:29	04:53	05:05	05:51	06:45	07:37	07:35			08:23		09:33 (Oerzen 1)
	16:24	9	10:03 (Oerzen 1)	17:21	18:15	20:11	21:04	21:45	21:44	20:57	19:47	18:35	16:31			16:02	45	10:55 (Rep 11)
12	08:29		09:57 (Oerzen 1)	07:45	06:43	06:29	05:27	04:52	05:06	05:53	06:46	07:39	07:37			08:24		09:34 (Oerzen 1)
	16:26	3	10:00 (Oerzen 1)	17:23	18:16	20:13	21:06	21:46	21:43	20:55	19:44	18:32	16:30			16:01	46	10:57 (Rep 11)
13	08:29			07:43	06:41	06:27	05:25	04:52	05:07	05:55	06:48	07:41	07:39			08:25		09:34 (Oerzen 1)
	16:27			17:25	18:18	20:14	21:07	21:47	21:42	20:53	19:42	18:30	16:28			16:01	48	10:58 (Rep 11)
14	08:28			07:41	06:39	06:25	05:23	04:52	05:08	05:56	06:50	07:42	07:40			08:26		09:34 (Oerzen 1)
	16:29			17:27	18:20	20:16	21:09	21:47	21:41	20:51	19:40	18:28	16:26			16:01	49	10:59 (Rep 11)
15	08:27			07:39	06:36	06:22	05:22	04:52	05:10	05:58	06:51	07:44	07:42			08:27		09:35 (Oerzen 1)
	16:31			17:29	18:22	20:18	21:11	21:48	21:40	20:49	19:37	18:26	16:25			16:01	50	11:00 (Rep 11)
16	08:26			07:37	06:34	06:20	05:20	04:52	05:11	06:00	06:53	07:46	07:44			08:28		09:34 (Oerzen 1)
	16:32			17:31	18:24	20:20	21:12	21:48	21:39	20:47	19:35	18:23	16:23			16:01	50	10:59 (Rep 11)
17	08:25			07:35	06:31	06:18	05:19	04:51	05:12	06:01	06:55	07:48	07:46			08:29		09:35 (Oerzen 1)
	16:34			17:33	18:26	20:22	21:14	21:49	21:38	20:44	19:32	18:21	16:22			16:02	50	11:00 (Rep 11)
18	08:24			07:33	06:29	06:16	05:17	04:51	05:14	06:03	06:57	07:50	07:48			08:29		09:35 (Oerzen 1)
	16:36			17:35	18:27	20:23	21:16	21:49	21:37	20:42	19:30	18:19	16:21			16:02	51	11:01 (Rep 11)
19	08:23			07:31	06:27	06:13	05:15	04:51	05:15	06:05	06:58	07:52	07:49			08:30		09:36 (Oerzen 1)
	16:37			17:37	18:29	20:25	21:17	21:50	21:35	20:40	19:27	18:17	16:19			16:02	52	11:02 (Rep 11)
20	08:22			07:29	06:24	06:11	05:14	04:51	05:16	06:07	07:00	07:53	07:51			08:31		09:36 (Oerzen 1)
	16:39			17:39	18:31	20:27	21:19	21:50	21:34	20:38	19:25	18:14	16:18			16:02	52	11:02 (Rep 11)
21	08:21			07:27	06:22	06:09	05:13	04:52	05:18	06:08	07:02	07:55	07:53			08:31		09:37 (Oerzen 1)
	16:41			17:41	18:33	20:29	21:20	21:50	21:33	20:36	19:23	18:12	16:17			16:03	52	11:03 (Rep 11)
22	08:19			07:24	06:19	06:07	05:11	04:52	05:19	06:10	07:03	07:57	07:55			08:32		09:37 (Oerzen 1)
	16:43			17:42	18:35	20:31	21:22	21:50	21:31	20:34	19:20	18:10	16:15			16:03	52	11:03 (Rep 11)
23	08:18			07:22	06:17	06:04	05:10	04:52	05:21	06:12	07:05	07:59	07:57			08:32		09:38 (Oerzen 1)
	16:45			17:44	18:37	20:32	21:23	21:51	21:30	20:31	19:18	18:08	16:14			16:04	52	11:04 (Rep 11)
24	08:17			07:20	06:15	06:02	05:08	04:52	05:22	06:14	07:07	08:01	07:58			08:33		09:38 (Oerzen 1)
	16:46			17:46	18:38	20:34	21:25	21:51	21:29	20:29	19:15	18:06	16:13			16:04	52	11:04 (Rep 11)
25	08:16			07:18	06:12	06:00	05:07	04:53	05:24	06:15	07:09	07:03	08:00			08:33		09:38 (Oerzen 1)
	16:48			17:48	18:40	20:36	21:26	21:51	21:27	20:27	19:13	17:04	16:12			16:05	51	11:04 (Rep 11)
26	08:14			07:16	06:10	05:58	05:06	04:53	05:25	06:17	07:10	07:05	08:02			08:33		09:40 (Oerzen 1)
	16:50			17:50	18:42	20:38	21:27	21:51	21:26	20:25	19:10	17:01	16:11			16:06	50	11:05 (Rep 11)
27	08:13			07:13	06:07	05:56	05:05	04:54	05:27	06:19	07:12	07:06	08:03			08:34		09:40 (Oerzen 1)
	16:52			17:52	18:44	20:40	21:29	21:51	21:24	20:22	19:08	16:59	16:10			16:06	50	11:05 (Rep 11)
28	08:11			07:11	06:05	05:54	05:04	04:54	05:28	06:20	07:14	07:08	08:05			08:34		09:41 (Oerzen 1)
	16:54			17:54	18:46	20:41	21:30	21:51	21:22	20:20	19:06	16:57	16:09			16:07	50	11:06 (Rep 11)
29	08:10				07:03	05:52	05:03	04:55	05:30	06:22	07:16	07:10	08:06			08:34		09:41 (Oerzen 1)
	16:56				19:47	20:43	21:32	21:50	21:21	20:18	19:03	16:55	16:08			16:08	49	11:06 (Rep 11)
30	08:08				07:00	05:50	05:01	04:55	05:31	06:24	07:17	07:12	08:08		09:40 (Oerzen 1)	08:34		09:42 (Oerzen 1)
	16:58				19:49	20:45	21:33	21:50	21:19	20:15	19:01	16:53	16:07	1	09:41 (Oerzen 1)	16:09	48	11:06 (Rep 11)
31	08:07				06:58		05:00		05:33	06:26		07:14				08:34		09:43 (Oerzen 1)
	17:00				19:51		21:34		21:17	20:13		16:51				16:10	46	11:06 (Rep 11)
Sonnenscheinstunden	253			275	367	419	491	506	509	458	382	329	261			237		
astr.max.mögl.Beschattung		316												1			1310	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 15:59/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s66 - Südergellersen, Wetzer Weg 6

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November			Dezember		
1	08:34		09:13 (Oerzen 1)	08:05	07:09	06:55	05:48	05:00	04:56	05:35	06:27	07:19	07:16			08:10		08:58 (Oerzen 1)
	16:11	122	13:46 (B 01)	17:02	17:56	19:53	20:47	21:35	21:50	21:16	20:11	18:58	16:49			16:06	71	10:25 (Rep 11)
2	08:34		09:14 (Oerzen 1)	08:03	07:07	06:53	05:46	04:59	04:57	05:36	06:29	07:21	07:18			08:11		08:58 (Oerzen 1)
	16:13	118	13:47 (B 01)	17:03	17:58	19:55	20:48	21:36	21:49	21:14	20:08	18:56	16:47			16:06	80	13:23 (B 01)
3	08:34		09:14 (Oerzen 1)	08:02	07:04	06:51	05:44	04:58	04:57	05:38	06:31	07:23	07:20			08:12		08:59 (Oerzen 1)
	16:14	109	13:47 (B 01)	17:05	18:00	19:56	20:50	21:38	21:49	21:12	20:06	18:54	16:45			16:05	92	13:27 (B 01)
4	08:34		09:14 (Oerzen 1)	08:00	07:02	06:48	05:42	04:57	04:58	05:39	06:32	07:24	07:22			08:14		08:59 (Oerzen 1)
	16:15	107	13:46 (B 01)	17:07	18:02	19:58	20:52	21:39	21:49	21:10	20:04	18:51	16:44			16:04	97	13:28 (B 01)
5	08:33		09:15 (Oerzen 1)	07:58	07:00	06:46	05:40	04:56	04:59	05:41	06:34	07:26	07:23			08:15		09:00 (Oerzen 1)
	16:16	105	13:46 (B 01)	17:09	18:03	20:00	20:54	21:40	21:48	21:09	20:01	18:49	16:42			16:04	100	13:30 (B 01)
6	08:33		09:14 (Oerzen 1)	07:56	06:57	06:43	05:38	04:56	05:00	05:43	06:36	07:28	07:25			08:17		09:00 (Oerzen 1)
	16:17	103	13:45 (B 01)	17:11	18:05	20:02	20:55	21:41	21:47	21:07	19:59	18:46	16:40			16:03	104	13:31 (B 01)
7	08:32		09:14 (Oerzen 1)	07:55	06:55	06:41	05:36	04:55	05:01	05:44	06:38	07:30	07:27			08:18		09:01 (Oerzen 1)
	16:19	101	13:44 (B 01)	17:13	18:07	20:04	20:57	21:42	21:47	21:05	19:57	18:44	16:38			16:03	104	13:32 (B 01)
8	08:32		09:15 (Oerzen 1)	07:53	06:53	06:39	05:34	04:54	05:02	05:46	06:39	07:32	07:29			08:19		09:02 (Oerzen 1)
	16:20	97	13:44 (B 01)	17:15	18:09	20:05	20:59	21:43	21:46	21:03	19:54	18:42	16:36			16:02	107	13:34 (B 01)
9	08:31		09:15 (Oerzen 1)	07:51	06:50	06:36	05:32	04:54	05:03	05:48	06:41	07:33	07:31			08:20		09:02 (Oerzen 1)
	16:21	93	13:43 (B 01)	17:17	18:11	20:07	21:01	21:44	21:45	21:01	19:52	18:39	16:35			16:02	110	13:35 (B 01)
10	08:31		09:15 (Oerzen 1)	07:49	06:48	06:34	05:30	04:53	05:04	05:50	06:43	07:35	07:33			08:22		09:03 (Oerzen 1)
	16:23	85	13:41 (B 01)	17:19	18:13	20:09	21:02	21:44	21:45	20:59	19:49	18:37	16:33			16:02	117	13:36 (B 01)
11	08:30		09:15 (Oerzen 1)	07:47	06:46	06:32	05:29	04:53	05:05	05:51	06:45	07:37	07:35			08:23		09:03 (Oerzen 1)
	16:24	71	10:42 (Rep 11)	17:21	18:15	20:11	21:04	21:45	21:44	20:57	19:47	18:35	16:31			16:02	122	13:37 (B 01)
12	08:29		09:16 (Oerzen 1)	07:45	06:43	06:29	05:27	04:52	05:06	05:53	06:46	07:39	07:37			08:24		09:05 (Oerzen 1)
	16:26	72	10:43 (Rep 11)	17:23	18:16	20:13	21:06	21:46	21:43	20:55	19:44	18:32	16:30			16:01	125	13:38 (B 01)
13	08:29		09:17 (Oerzen 1)	07:43	06:41	06:27	05:25	04:52	05:07	05:55	06:48	07:41	07:39		09:54 (Rep 11)	08:25		09:05 (Oerzen 1)
	16:27	71	10:44 (Rep 11)	17:25	18:18	20:14	21:07	21:47	21:42	20:53	19:42	18:30	16:28	8	10:02 (Rep 11)	16:01	130	13:39 (B 01)
14	08:28		09:16 (Oerzen 1)	07:41	06:39	06:25	05:23	04:52	05:08	05:56	06:50	07:42	07:40		09:03 (Oerzen 1)	08:26		09:06 (Oerzen 1)
	16:29	71	10:43 (Rep 11)	17:27	18:20	20:16	21:09	21:47	21:41	20:51	19:40	18:28	16:26	26	10:07 (Rep 11)	16:01	129	13:40 (B 01)
15	08:27		09:17 (Oerzen 1)	07:39	06:36	06:22	05:22	04:52	05:10	05:58	06:51	07:44	07:42		09:01 (Oerzen 1)	08:27		09:06 (Oerzen 1)
	16:31	70	10:43 (Rep 11)	17:29	18:22	20:18	21:11	21:48	21:40	20:49	19:37	18:26	16:25	35	10:10 (Rep 11)	16:01	133	13:41 (B 01)
16	08:26		09:17 (Oerzen 1)	07:37	06:34	06:20	05:20	04:52	05:11	06:00	06:53	07:46	07:44		09:00 (Oerzen 1)	08:28		09:06 (Oerzen 1)
	16:32	69	10:43 (Rep 11)	17:31	18:24	20:20	21:12	21:48	21:39	20:47	19:35	18:23	16:23	42	10:12 (Rep 11)	16:01	133	13:40 (B 01)
17	08:25		09:18 (Oerzen 1)	07:35	06:31	06:18	05:19	04:51	05:12	06:01	06:55	07:48	07:46		08:59 (Oerzen 1)	08:29		09:07 (Oerzen 1)
	16:34	67	10:43 (Rep 11)	17:33	18:26	20:22	21:14	21:49	21:38	20:44	19:32	18:21	16:22	47	10:13 (Rep 11)	16:02	134	13:41 (B 01)
18	08:24		09:19 (Oerzen 1)	07:33	06:29	06:16	05:17	04:51	05:14	06:03	06:57	07:50	07:48		08:58 (Oerzen 1)	08:29		09:08 (Oerzen 1)
	16:36	66	10:43 (Rep 11)	17:35	18:27	20:23	21:16	21:49	21:37	20:42	19:30	18:19	16:21	52	10:15 (Rep 11)	16:02	135	13:42 (B 01)
19	08:23		09:20 (Oerzen 1)	07:31	06:27	06:13	05:15	04:51	05:15	06:05	06:58	07:52	07:49		08:57 (Oerzen 1)	08:30		09:09 (Oerzen 1)
	16:37	64	10:43 (Rep 11)	17:37	18:29	20:25	21:17	21:50	21:35	20:40	19:27	18:17	16:19	56	10:16 (Rep 11)	16:02	136	13:43 (B 01)
20	08:22		09:20 (Oerzen 1)	07:29	06:24	06:11	05:14	04:52	05:16	06:07	07:00	07:53	07:51		08:56 (Oerzen 1)	08:31		09:09 (Oerzen 1)
	16:39	63	10:43 (Rep 11)	17:39	18:31	20:27	21:19	21:50	21:34	20:38	19:25	18:14	16:18	58	10:16 (Rep 11)	16:02	136	13:43 (B 01)
21	08:21		09:21 (Oerzen 1)	07:27	06:22	06:09	05:13	04:52	05:18	06:08	07:02	07:55	07:53		08:56 (Oerzen 1)	08:31		09:09 (Oerzen 1)
	16:41	62	10:43 (Rep 11)	17:41	18:33	20:29	21:20	21:50	21:33	20:36	19:23	18:12	16:17	62	10:18 (Rep 11)	16:03	137	13:44 (B 01)
22	08:19		09:22 (Oerzen 1)	07:24	06:19	06:07	05:11	04:52	05:19	06:10	07:03	07:57	07:55		08:56 (Oerzen 1)	08:32		09:09 (Oerzen 1)
	16:43	58	10:42 (Rep 11)	17:42	18:35	20:31	21:22	21:50	21:31	20:34	19:20	18:10	16:15	63	10:19 (Rep 11)	16:03	137	13:44 (B 01)
23	08:18		09:22 (Oerzen 1)	07:22	06:17	06:04	05:10	04:52	05:21	06:12	07:05	07:59	07:57		08:56 (Oerzen 1)	08:32		09:11 (Oerzen 1)
	16:45	56	10:41 (Rep 11)	17:44	18:37	20:32	21:23	21:51	21:30	20:31	19:18	18:08	16:14	65	10:20 (Rep 11)	16:04	135	13:45 (B 01)
24	08:17		09:24 (Oerzen 1)	07:20	06:15	06:02	05:08	04:52	05:22	06:14	07:07	08:01	07:58		08:56 (Oerzen 1)	08:33		09:11 (Oerzen 1)
	16:46	52	10:41 (Rep 11)	17:46	18:38	20:34	21:25	21:51	21:29	20:29	19:15	18:06	16:13	66	10:20 (Rep 11)	16:04	136	13:45 (B 01)
25	08:16		09:25 (Oerzen 1)	07:18	06:12	06:00	05:07	04:53	05:24	06:15	07:09	07:03	08:00		08:56 (Oerzen 1)	08:33		09:11 (Oerzen 1)
	16:48	47	10:39 (Rep 11)	17:48	18:40	20:36	21:26	21:51	21:27	20:27	19:13	17:04	16:12	68	10:21 (Rep 11)	16:05	136	13:45 (B 01)
26	08:14		09:26 (Oerzen 1)	07:16	06:10	05:58	05:06	04:53	05:25	06:17	07:10	07:05	08:02		08:57 (Oerzen 1)	08:33		09:12 (Oerzen 1)
	16:50	42	10:38 (Rep 11)	17:50	18:42	20:38	21:27	21:51	21:26	20:25	19:10	17:01	16:11	68	10:22 (Rep 11)	16:06	136	13:46 (B 01)
27	08:13		09:28 (Oerzen 1)	07:13	06:07	05:56	05:05	04:54	05:27	06:19	07:12	07:06	08:03		08:57 (Oerzen 1)	08:34		09:12 (Oerzen 1)
	16:52	35	10:37 (Rep 11)	17:52	18:44	20:40	21:29	21:51	21:24	20:22	19:08	16:59	16:10	70	10:23 (Rep 11)	16:06	133	13:46 (B 01)
28	08:11		09:31 (Oerzen 1)	07:11	06:05	05:54	05:04	04:54	05:28	06:20	07:14	07:08	08:05		08:56 (Oerzen 1)	08:34		09:12 (Oerzen 1)
	16:54	25	10:34 (Rep 11)	17:54	18:46	20:41	21:30	21:51	21:22	20:20	19:06	16:57	16:09	70	10:23 (Rep 11)	16:07	132	13:46 (B 01)
29	08:10		10:23 (Rep 11)		07:03	05:52	05:03	04:55	05:30	06:22	07:16	07:10	08:06		08:57 (Oerzen 1)	08:34		09:13 (Oerzen 1)
	16:56	8	10:31 (Rep 11)		19:47	20:43	21:32	21:50	21:21	20:18	19:03	16:55	16:08	71	10:24 (Rep 11)	16:08	132	13:47 (B 01)
30	08:08				07:00	05:50	05:02	04:55	05:31	06:24	07:17	07:12	08:08		08:58 (Oerzen 1)	08:34		09:13 (Oerzen 1)
	16:58				19:49	20:45	21:33	21:50	21:19	20:15	19:01	16:53	16:07	72	10:25 (Rep 11)	16:09	129	13:47 (B 01)
31	08:07				06:58		05:01		05:33	06:26		07:14				08:34		09:13 (Oerzen 1)
	17:00				19:51		21:34		21:17	20:13		16:51				16:10	128	13:47 (B 01)
Sonnenscheinstunden	253			275	367	419	491	506	509	458	382	329	261			237		
astr.max.mögl.Beschattung		2109												999			3766	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 15:59/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s67 - Südergellersen,In de Masch 8

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar			Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember		
1	08:34		14:45 (B 01)	08:05	07:09	06:55	05:48	04:59	04:56	05:35	06:27	07:19	07:16	08:10		
	16:11	15	15:00 (B 01)	17:01	17:56	19:53	20:47	21:35	21:50	21:16	20:11	18:58	16:49	16:06		
2	08:34		14:47 (B 01)	08:03	07:07	06:53	05:46	04:59	04:57	05:36	06:29	07:21	07:18	08:11		
	16:12	13	15:00 (B 01)	17:03	17:58	19:55	20:48	21:36	21:49	21:14	20:08	18:56	16:47	16:06		
3	08:34		14:48 (B 01)	08:02	07:04	06:51	05:44	04:58	04:57	05:38	06:31	07:23	07:20	08:12		
	16:14	12	15:00 (B 01)	17:05	18:00	19:56	20:50	21:38	21:49	21:12	20:06	18:54	16:45	16:05		
4	08:33		14:49 (B 01)	08:00	07:02	06:48	05:42	04:57	04:58	05:39	06:32	07:24	07:22	08:14		
	16:15	10	14:59 (B 01)	17:07	18:02	19:58	20:52	21:39	21:49	21:10	20:04	18:51	16:44	16:04		
5	08:33		14:51 (B 01)	07:58	07:00	06:46	05:40	04:56	04:59	05:41	06:34	07:26	07:23	08:15		
	16:16	8	14:59 (B 01)	17:09	18:03	20:00	20:54	21:40	21:48	21:09	20:01	18:49	16:42	16:04		
6	08:33		14:54 (B 01)	07:56	06:57	06:43	05:38	04:55	05:00	05:43	06:36	07:28	07:25	08:17		
	16:17	2	14:56 (B 01)	17:11	18:05	20:02	20:55	21:41	21:47	21:07	19:59	18:46	16:40	16:03		
7	08:32			07:55	06:55	06:41	05:36	04:55	05:01	05:44	06:38	07:30	07:27	08:18		14:38 (B 01)
	16:19			17:13	18:07	20:04	20:57	21:42	21:47	21:05	19:56	18:44	16:38	16:03	7	14:45 (B 01)
8	08:32			07:53	06:53	06:39	05:34	04:54	05:02	05:46	06:39	07:32	07:29	08:19		14:37 (B 01)
	16:20			17:15	18:09	20:05	20:59	21:43	21:46	21:03	19:54	18:42	16:36	16:02	10	14:47 (B 01)
9	08:31			07:51	06:50	06:36	05:32	04:54	05:03	05:48	06:41	07:33	07:31	08:20		14:36 (B 01)
	16:21			17:17	18:11	20:07	21:01	21:44	21:45	21:01	19:52	18:39	16:35	16:02	12	14:48 (B 01)
10	08:31			07:49	06:48	06:34	05:30	04:53	05:04	05:49	06:43	07:35	07:33	08:22		14:36 (B 01)
	16:23			17:19	18:13	20:09	21:02	21:44	21:45	20:59	19:49	18:37	16:33	16:02	13	14:49 (B 01)
11	08:30			07:47	06:46	06:32	05:29	04:53	05:05	05:51	06:44	07:37	07:35	08:23		14:35 (B 01)
	16:24			17:21	18:15	20:11	21:04	21:45	21:44	20:57	19:47	18:35	16:31	16:02	15	14:50 (B 01)
12	08:29			07:45	06:43	06:29	05:27	04:52	05:06	05:53	06:46	07:39	07:37	08:24		14:36 (B 01)
	16:26			17:23	18:16	20:13	21:06	21:46	21:43	20:55	19:44	18:32	16:30	16:01	16	14:52 (B 01)
13	08:29			07:43	06:41	06:27	05:25	04:52	05:07	05:55	06:48	07:41	07:38	08:25		14:36 (B 01)
	16:27			17:25	18:18	20:14	21:07	21:47	21:42	20:53	19:42	18:30	16:28	16:01	17	14:53 (B 01)
14	08:28			07:41	06:39	06:25	05:23	04:52	05:08	05:56	06:50	07:42	07:40	08:26		14:36 (B 01)
	16:29			17:27	18:20	20:16	21:09	21:47	21:41	20:51	19:40	18:28	16:26	16:01	18	14:54 (B 01)
15	08:27			07:39	06:36	06:22	05:22	04:52	05:10	05:58	06:51	07:44	07:42	08:27		14:36 (B 01)
	16:31			17:29	18:22	20:18	21:11	21:48	21:40	20:49	19:37	18:26	16:25	16:01	18	14:54 (B 01)
16	08:26			07:37	06:34	06:20	05:20	04:51	05:11	06:00	06:53	07:46	07:44	08:28		14:36 (B 01)
	16:32			17:31	18:24	20:20	21:12	21:48	21:39	20:47	19:35	18:23	16:23	16:01	18	14:54 (B 01)
17	08:25			07:35	06:31	06:18	05:18	04:51	05:12	06:01	06:55	07:48	07:46	08:29		14:36 (B 01)
	16:34			17:33	18:26	20:22	21:14	21:49	21:38	20:44	19:32	18:21	16:22	16:02	19	14:55 (B 01)
18	08:24			07:33	06:29	06:16	05:17	04:51	05:14	06:03	06:57	07:50	07:48	08:29		14:37 (B 01)
	16:36			17:35	18:27	20:23	21:16	21:49	21:37	20:42	19:30	18:19	16:20	16:02	19	14:56 (B 01)
19	08:23			07:31	06:27	06:13	05:15	04:51	05:15	06:05	06:58	07:52	07:49	08:30		14:37 (B 01)
	16:37			17:37	18:29	20:25	21:17	21:50	21:35	20:40	19:27	18:17	16:19	16:02	20	14:57 (B 01)
20	08:22			07:29	06:24	06:11	05:14	04:51	05:16	06:07	07:00	07:53	07:51	08:31		14:37 (B 01)
	16:39			17:39	18:31	20:27	21:19	21:50	21:34	20:38	19:25	18:14	16:18	16:02	20	14:57 (B 01)
21	08:21			07:27	06:22	06:09	05:13	04:52	05:18	06:08	07:02	07:55	07:53	08:31		14:38 (B 01)
	16:41			17:40	18:33	20:29	21:20	21:50	21:33	20:36	19:23	18:12	16:16	16:03	20	14:58 (B 01)
22	08:19			07:24	06:19	06:07	05:11	04:52	05:19	06:10	07:03	07:57	07:55	08:32		14:38 (B 01)
	16:43			17:42	18:35	20:31	21:22	21:50	21:31	20:34	19:20	18:10	16:15	16:03	20	14:58 (B 01)
23	08:18			07:22	06:17	06:04	05:10	04:52	05:21	06:12	07:05	07:59	07:57	08:32		14:39 (B 01)
	16:45			17:44	18:37	20:32	21:23	21:51	21:30	20:31	19:18	18:08	16:14	16:04	20	14:59 (B 01)
24	08:17			07:20	06:15	06:02	05:08	04:52	05:22	06:13	07:07	08:01	07:58	08:33		14:39 (B 01)
	16:46			17:46	18:38	20:34	21:25	21:51	21:29	20:29	19:15	18:06	16:13	16:04	20	14:59 (B 01)
25	08:16			07:18	06:12	06:00	05:07	04:53	05:24	06:15	07:09	07:03	08:00	08:33		14:40 (B 01)
	16:48			17:48	18:40	20:36	21:26	21:51	21:27	20:27	19:13	17:04	16:12	16:05	19	14:59 (B 01)
26	08:14			07:16	06:10	05:58	05:06	04:53	05:25	06:17	07:10	07:05	08:02	08:33		14:41 (B 01)
	16:50			17:50	18:42	20:38	21:27	21:51	21:26	20:25	19:10	17:01	16:11	16:06	19	15:00 (B 01)
27	08:13			07:13	06:07	05:56	05:05	04:53	05:27	06:19	07:12	07:06	08:03	08:34		14:41 (B 01)
	16:52			17:52	18:44	20:40	21:29	21:51	21:24	20:22	19:08	16:59	16:10	16:06	19	15:00 (B 01)
28	08:11			07:11	06:05	05:54	05:04	04:54	05:28	06:20	07:14	07:08	08:05	08:34		14:42 (B 01)
	16:54			17:54	18:46	20:41	21:30	21:51	21:22	20:20	19:06	16:57	16:09	16:07	18	15:00 (B 01)
29	08:10				07:02	05:52	05:02	04:55	05:30	06:22	07:16	07:10	08:06	08:34		14:43 (B 01)
	16:56				19:47	20:43	21:32	21:50	21:21	20:18	19:03	16:55	16:08	16:08	17	15:00 (B 01)
30	08:08				07:00	05:50	05:01	04:55	05:31	06:24	07:17	07:12	08:08	08:34		14:44 (B 01)
	16:58				19:49	20:45	21:33	21:50	21:19	20:15	19:01	16:53	16:07	16:09	17	15:01 (B 01)
31	08:07				06:58		05:00		05:33	06:26		07:14		08:34		14:45 (B 01)
	17:00				19:51		21:34		21:17	20:13		16:51		16:10	16	15:01 (B 01)
Sonnenscheinstunden	253			275	367	419	491	506	509	458	382	329	261	237		
astr.max.mögl.Beschattung		60													427	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 15:59/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s68 - Wetzen, Zum Lerchenberg 5

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai			Juni		
1	08:34	08:05	07:09	06:56	05:48			05:00		05:30 (B 04)
	16:12	17:02	17:56	19:53	20:47			21:35	18	05:58 (B 06)
2	08:34	08:03	07:07	06:53	05:46			04:59		05:29 (B 04)
	16:13	17:04	17:58	19:55	20:49			21:36	17	05:57 (B 06)
3	08:34	08:02	07:04	06:51	05:44			04:58		05:28 (B 04)
	16:14	17:06	18:00	19:57	20:50			21:38	15	05:56 (B 06)
4	08:34	08:00	07:02	06:48	05:42			04:57		05:28 (B 04)
	16:15	17:08	18:02	19:58	20:52			21:39	11	05:39 (B 04)
5	08:33	07:58	07:00	06:46	05:40			04:57		05:27 (B 04)
	16:16	17:10	18:04	20:00	20:54			21:40	12	05:39 (B 04)
6	08:33	07:57	06:58	06:44	05:38			04:56		05:26 (B 04)
	16:18	17:12	18:06	20:02	20:56			21:41	13	05:39 (B 04)
7	08:32	07:55	06:55	06:41	05:36			04:55		05:26 (B 04)
	16:19	17:13	18:07	20:04	20:57			21:42	13	05:39 (B 04)
8	08:32	07:53	06:53	06:39	05:34		06:00 (B 03)	04:55		05:26 (B 04)
	16:20	17:15	18:09	20:06	20:59	1	06:01 (B 03)	21:43	14	05:40 (B 04)
9	08:31	07:51	06:51	06:37	05:32		05:59 (B 03)	04:54		05:25 (B 04)
	16:22	17:17	18:11	20:07	21:01	3	06:02 (B 03)	21:44	14	05:39 (B 04)
10	08:31	07:49	06:48	06:34	05:31		05:57 (B 03)	04:54		05:26 (B 04)
	16:23	17:19	18:13	20:09	21:02	5	06:02 (B 03)	21:44	14	05:40 (B 04)
11	08:30	07:47	06:46	06:32	05:29		05:55 (B 03)	04:53		05:26 (B 04)
	16:25	17:21	18:15	20:11	21:04	7	06:02 (B 03)	21:45	13	05:39 (B 04)
12	08:29	07:45	06:44	06:30	05:27		05:54 (B 03)	04:53		05:26 (B 04)
	16:26	17:23	18:17	20:13	21:06	9	06:03 (B 03)	21:46	14	05:40 (B 04)
13	08:29	07:43	06:41	06:27	05:25		05:52 (B 06)	04:53		05:27 (B 04)
	16:28	17:25	18:19	20:15	21:08	10	06:02 (B 03)	21:47	13	05:40 (B 04)
14	08:28	07:41	06:39	06:25	05:24		05:51 (B 06)	04:52		05:27 (B 04)
	16:29	17:27	18:20	20:16	21:09	11	06:02 (B 03)	21:47	13	05:40 (B 04)
15	08:27	07:39	06:36	06:23	05:22		05:49 (B 06)	04:52		05:28 (B 04)
	16:31	17:29	18:22	20:18	21:11	12	06:01 (B 03)	21:48	12	05:40 (B 04)
16	08:26	07:37	06:34	06:20	05:20		05:48 (B 06)	04:52		05:28 (B 04)
	16:33	17:31	18:24	20:20	21:12	13	06:01 (B 03)	21:48	13	05:41 (B 04)
17	08:25	07:35	06:32	06:18	05:19		05:46 (B 06)	04:52		05:28 (B 04)
	16:34	17:33	18:26	20:22	21:14	14	06:00 (B 06)	21:49	13	05:41 (B 04)
18	08:24	07:33	06:29	06:16	05:17		05:45 (B 06)	04:52		05:29 (B 04)
	16:36	17:35	18:28	20:24	21:16	16	06:01 (B 06)	21:49	12	05:41 (B 04)
19	08:23	07:31	06:27	06:14	05:16		05:44 (B 06)	04:52		05:29 (B 04)
	16:38	17:37	18:30	20:25	21:17	17	06:01 (B 06)	21:50	12	05:41 (B 04)
20	08:22	07:29	06:24	06:11	05:14		05:43 (B 06)	04:52		05:29 (B 04)
	16:40	17:39	18:31	20:27	21:19	18	06:01 (B 06)	21:50	12	05:41 (B 04)
21	08:21	07:27	06:22	06:09	05:13		05:43 (B 06)	04:52		05:29 (B 04)
	16:41	17:41	18:33	20:29	21:20	18	06:01 (B 06)	21:50	12	05:41 (B 04)
22	08:20	07:25	06:20	06:07	05:11		05:44 (B 06)	04:52		05:29 (B 04)
	16:43	17:43	18:35	20:31	21:22	18	06:02 (B 06)	21:50	12	05:41 (B 04)
23	08:18	07:22	06:17	06:05	05:10		05:44 (B 06)	04:52		05:30 (B 04)
	16:45	17:45	18:37	20:33	21:23	18	06:02 (B 06)	21:51	12	05:42 (B 04)
24	08:17	07:20	06:15	06:03	05:09		05:43 (B 06)	04:53		05:30 (B 04)
	16:47	17:47	18:39	20:34	21:25	18	06:01 (B 06)	21:51	12	05:42 (B 04)
25	08:16	07:18	06:12	06:00	05:08		05:44 (B 06)	04:53		05:29 (B 04)
	16:49	17:48	18:40	20:36	21:26	17	06:01 (B 06)	21:51	13	05:42 (B 04)
26	08:14	07:16	06:10	05:58	05:06		05:44 (B 06)	04:53		05:30 (B 04)
	16:50	17:50	18:42	20:38	21:28	17	06:01 (B 06)	21:51	13	05:43 (B 04)
27	08:13	07:14	06:08	05:56	05:05		05:34 (B 04)	04:54		05:30 (B 04)
	16:52	17:52	18:44	20:40	21:29	17	06:00 (B 06)	21:51	12	05:42 (B 04)
28	08:11	07:11	06:05	05:54	05:04		05:33 (B 04)	04:54		05:30 (B 04)
	16:54	17:54	18:46	20:41	21:30	18	06:00 (B 06)	21:51	13	05:43 (B 04)
29	08:10		07:03	05:52	05:03		05:32 (B 04)	04:55		05:30 (B 04)
	16:56		19:48	20:43	21:32	19	06:00 (B 06)	21:50	13	05:43 (B 04)
30	08:08		07:00	05:50	05:02		05:31 (B 04)	04:56		05:30 (B 04)
	16:58		19:49	20:45	21:33	19	05:59 (B 06)	21:50	14	05:44 (B 04)
31	08:07		06:58		05:01		05:31 (B 04)			
	17:00		19:51		21:34	18	05:59 (B 06)			
Sonnenscheinstunden	253	275	367	419	491			506		
astr.max.mögl.Beschattung						333			394	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 15:59/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s68 - Wetzen, Zum Lerchenberg 5

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli		August		September	Oktober	November	Dezember
1	04:56		05:30 (B 04)	05:35	06:05 (B 03)	06:28	07:19	07:16	08:10
	21:50	13	05:43 (B 04)	21:16	8	06:13 (B 03)	20:11	18:59	16:50	16:07
2	04:57		05:30 (B 04)	05:37	06:06 (B 03)	06:29	07:21	07:18	08:11
	21:49	14	05:44 (B 04)	21:14	7	06:13 (B 03)	20:09	18:56	16:48	16:06
3	04:58		05:31 (B 04)	05:38	06:08 (B 03)	06:31	07:23	07:20	08:13
	21:49	14	05:45 (B 04)	21:12	5	06:13 (B 03)	20:06	18:54	16:46	16:05
4	04:59		05:31 (B 04)	05:40	06:09 (B 03)	06:33	07:25	07:22	08:14
	21:49	14	05:45 (B 04)	21:10	3	06:12 (B 03)	20:04	18:51	16:44	16:05
5	04:59		05:32 (B 04)	05:41			06:34	07:26	07:24	08:15
	21:48	14	05:46 (B 04)	21:09			20:01	18:49	16:42	16:04
6	05:00		05:32 (B 04)	05:43			06:36	07:28	07:25	08:17
	21:48	13	05:45 (B 04)	21:07			19:59	18:47	16:40	16:04
7	05:01		05:33 (B 04)	05:45			06:38	07:30	07:27	08:18
	21:47	12	05:45 (B 04)	21:05			19:57	18:44	16:38	16:03
8	05:02		05:34 (B 04)	05:46			06:40	07:32	07:29	08:19
	21:46	12	05:46 (B 04)	21:03			19:54	18:42	16:37	16:03
9	05:03		05:35 (B 04)	05:48			06:41	07:34	07:31	08:21
	21:45	13	06:02 (B 06)	21:01			19:52	18:40	16:35	16:02
10	05:04		05:36 (B 04)	05:50			06:43	07:35	07:33	08:22
	21:45	16	06:04 (B 06)	20:59			19:49	18:37	16:33	16:02
11	05:05		05:37 (B 04)	05:52			06:45	07:37	07:35	08:23
	21:44	17	06:05 (B 06)	20:57			19:47	18:35	16:31	16:02
12	05:06		05:38 (B 04)	05:53			06:46	07:39	07:37	08:24
	21:43	18	06:06 (B 06)	20:55			19:45	18:33	16:30	16:02
13	05:08		05:39 (B 04)	05:55			06:48	07:41	07:39	08:25
	21:42	19	06:07 (B 06)	20:53			19:42	18:30	16:28	16:02
14	05:09		05:40 (B 04)	05:57			06:50	07:43	07:40	08:26
	21:41	19	06:08 (B 06)	20:51			19:40	18:28	16:27	16:02
15	05:10		05:42 (B 04)	05:58			06:52	07:44	07:42	08:27
	21:40	18	06:09 (B 06)	20:49			19:37	18:26	16:25	16:02
16	05:11		05:43 (B 04)	06:00			06:53	07:46	07:44	08:28
	21:39	19	06:10 (B 06)	20:47			19:35	18:24	16:24	16:02
17	05:13		05:44 (B 04)	06:02			06:55	07:48	07:46	08:29
	21:38	17	06:10 (B 06)	20:45			19:33	18:21	16:22	16:02
18	05:14		05:53 (B 06)	06:03			06:57	07:50	07:48	08:29
	21:37	17	06:10 (B 06)	20:42			19:30	18:19	16:21	16:02
19	05:15		05:54 (B 06)	06:05			06:58	07:52	07:50	08:30
	21:35	17	06:11 (B 06)	20:40			19:28	18:17	16:19	16:02
20	05:17		05:54 (B 06)	06:07			07:00	07:54	07:51	08:31
	21:34	17	06:11 (B 06)	20:38			19:25	18:15	16:18	16:03
21	05:18		05:53 (B 06)	06:09			07:02	07:55	07:53	08:31
	21:33	18	06:11 (B 06)	20:36			19:23	18:12	16:17	16:03
22	05:20		05:53 (B 06)	06:10			07:04	07:57	07:55	08:32
	21:31	18	06:11 (B 06)	20:34			19:20	18:10	16:16	16:04
23	05:21		05:54 (B 06)	06:12			07:05	07:59	07:57	08:32
	21:30	18	06:12 (B 06)	20:31			19:18	18:08	16:14	16:04
24	05:22		05:54 (B 06)	06:14			07:07	08:01	07:58	08:33
	21:29	17	06:11 (B 06)	20:29			19:16	18:06	16:13	16:05
25	05:24		05:55 (B 06)	06:16			07:09	07:03	08:00	08:33
	21:27	17	06:12 (B 06)	20:27			19:13	17:04	16:12	16:05
26	05:25		05:56 (B 06)	06:17			07:11	07:05	08:02	08:33
	21:26	15	06:11 (B 06)	20:25			19:11	17:02	16:11	16:06
27	05:27		05:57 (B 06)	06:19			07:12	07:07	08:03	08:34
	21:24	13	06:10 (B 06)	20:22			19:08	17:00	16:10	16:07
28	05:29		05:59 (B 06)	06:21			07:14	07:08	08:05	08:34
	21:22	13	06:12 (B 03)	20:20			19:06	16:58	16:09	16:08
29	05:30		06:00 (B 06)	06:22			07:16	07:10	08:07	08:34
	21:21	12	06:12 (B 03)	20:18			19:03	16:56	16:08	16:09
30	05:32		06:02 (B 06)	06:24			07:18	07:12	08:08	08:34
	21:19	11	06:13 (B 03)	20:16			19:01	16:54	16:07	16:09
31	05:33		06:03 (B 06)	06:26				07:14		08:34
	21:18	10	06:13 (B 03)	20:13				16:52		16:10
Sonnenscheinstunden	509			458			382	329	262	237
astr.max.mögl.Beschattung		475			23					

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 15:59/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s69 - Wetzen, Zum Lerchenberg 10

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai			Juni			Juli			August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:34	08:05	07:09	06:56	05:48			05:00		05:35 (B 03)	04:56		05:28 (B 06)	05:35	06:28	07:19	07:16	08:10
	16:12	17:02	17:56	19:53	20:47			21:35	11	05:46 (B 03)	21:50	15	05:43 (B 06)	21:16	20:11	18:59	16:50	16:07
2	08:34	08:03	07:07	06:53	05:46			04:59		05:35 (B 03)	04:57		05:29 (B 06)	05:37	06:29	07:21	07:18	08:11
	16:13	17:04	17:58	19:55	20:49			21:36	10	05:45 (B 03)	21:49	14	05:43 (B 06)	21:14	20:09	18:56	16:48	16:06
3	08:34	08:02	07:04	06:51	05:44			04:58		05:28 (B 06)	04:58		05:30 (B 06)	05:38	06:31	07:23	07:20	08:13
	16:14	17:06	18:00	19:57	20:50			21:38	12	05:44 (B 03)	21:49	13	05:43 (B 06)	21:12	20:06	18:54	16:46	16:05
4	08:34	08:00	07:02	06:48	05:42			04:57		05:28 (B 06)	04:59		05:31 (B 06)	05:40	06:33	07:25	07:22	08:14
	16:15	17:08	18:02	19:58	20:52			21:39	14	05:45 (B 03)	21:49	12	05:43 (B 06)	21:10	20:04	18:51	16:44	16:05
5	08:33	07:58	07:00	06:46	05:40			04:57		05:27 (B 06)	04:59		05:32 (B 06)	05:41	06:34	07:26	07:24	08:15
	16:16	17:10	18:04	20:00	20:54			21:40	13	05:43 (B 03)	21:48	11	05:43 (B 06)	21:09	20:01	18:49	16:42	16:04
6	08:33	07:57	06:58	06:44	05:38			04:56		05:26 (B 06)	05:00		05:32 (B 06)	05:43	06:36	07:28	07:25	08:17
	16:18	17:12	18:06	20:02	20:56			21:41	13	05:42 (B 03)	21:48	10	05:42 (B 06)	21:07	19:59	18:47	16:40	16:04
7	08:32	07:55	06:55	06:41	05:36			04:55		05:26 (B 06)	05:01		05:33 (B 06)	05:45	06:38	07:30	07:27	08:18
	16:19	17:13	18:07	20:04	20:57			21:42	11	05:37 (B 06)	21:47	13	05:49 (B 03)	21:05	19:57	18:44	16:38	16:03
8	08:32	07:53	06:53	06:39	05:34			04:55		05:26 (B 06)	05:02		05:34 (B 06)	05:46	06:40	07:32	07:29	08:19
	16:20	17:15	18:09	20:06	20:59			21:43	12	05:38 (B 06)	21:46	14	05:51 (B 03)	21:03	19:54	18:42	16:37	16:03
9	08:31	07:51	06:51	06:37	05:32			04:54		05:25 (B 06)	05:03		05:35 (B 06)	05:48	06:41	07:34	07:31	08:20
	16:22	17:17	18:11	20:07	21:01			21:44	13	05:38 (B 06)	21:45	14	05:52 (B 03)	21:01	19:52	18:40	16:35	16:02
10	08:31	07:49	06:48	06:34	05:31			04:54		05:25 (B 06)	05:04		05:36 (B 06)	05:50	06:43	07:35	07:33	08:22
	16:23	17:19	18:13	20:09	21:02			21:44	14	05:39 (B 06)	21:45	12	05:52 (B 03)	20:59	19:49	18:37	16:33	16:02
11	08:30	07:47	06:46	06:32	05:29			04:53		05:24 (B 06)	05:05		05:42 (B 03)	05:52	06:45	07:37	07:35	08:23
	16:25	17:21	18:15	20:11	21:04			21:45	14	05:38 (B 06)	21:44	11	05:53 (B 03)	20:57	19:47	18:35	16:31	16:02
12	08:29	07:45	06:43	06:30	05:27			04:53		05:24 (B 06)	05:06		05:42 (B 03)	05:53	06:46	07:39	07:37	08:24
	16:26	17:23	18:17	20:13	21:06			21:46	15	05:39 (B 06)	21:43	12	05:54 (B 03)	20:55	19:45	18:33	16:30	16:02
13	08:29	07:43	06:41	06:27	05:25			04:53		05:24 (B 06)	05:08		05:42 (B 03)	05:55	06:48	07:41	07:39	08:25
	16:28	17:25	18:19	20:15	21:07			21:47	16	05:40 (B 06)	21:42	12	05:54 (B 03)	20:53	19:42	18:30	16:28	16:02
14	08:28	07:41	06:39	06:25	05:24			04:52		05:24 (B 06)	05:09		05:41 (B 03)	05:57	06:50	07:43	07:40	08:26
	16:29	17:27	18:20	20:16	21:09			21:47	16	05:40 (B 06)	21:41	13	05:54 (B 03)	20:51	19:40	18:28	16:27	16:02
15	08:27	07:39	06:36	06:23	05:22			04:52		05:24 (B 06)	05:10		05:42 (B 03)	05:58	06:52	07:44	07:42	08:27
	16:31	17:29	18:22	20:18	21:11			21:48	17	05:41 (B 06)	21:40	13	05:55 (B 03)	20:49	19:37	18:26	16:25	16:02
16	08:26	07:37	06:34	06:20	05:20			04:52		05:24 (B 06)	05:11		05:43 (B 03)	06:00	06:53	07:46	07:44	08:28
	16:33	17:31	18:24	20:20	21:12			21:48	17	05:41 (B 06)	21:39	13	05:56 (B 03)	20:47	19:35	18:24	16:24	16:02
17	08:25	07:35	06:32	06:18	05:19			04:52		05:24 (B 06)	05:13		05:44 (B 03)	06:02	06:55	07:48	07:46	08:29
	16:34	17:33	18:26	20:22	21:14			21:49	17	05:41 (B 06)	21:38	12	05:56 (B 03)	20:45	19:33	18:21	16:22	16:02
18	08:24	07:33	06:29	06:16	05:17			04:52		05:24 (B 06)	05:14		05:45 (B 03)	06:03	06:57	07:50	07:48	08:29
	16:36	17:35	18:28	20:24	21:16			21:49	18	05:42 (B 06)	21:37	10	05:55 (B 03)	20:42	19:30	18:19	16:21	16:02
19	08:23	07:31	06:27	06:14	05:16			04:52		05:24 (B 06)	05:15		05:47 (B 03)	06:05	06:58	07:52	07:50	08:30
	16:38	17:37	18:29	20:25	21:17			21:50	18	05:42 (B 06)	21:35	9	05:56 (B 03)	20:40	19:28	18:17	16:19	16:02
20	08:22	07:29	06:24	06:11	05:14		05:42 (B 03)	04:52		05:24 (B 06)	05:17		05:48 (B 03)	06:07	07:00	07:54	07:51	08:31
	16:39	17:39	18:31	20:27	21:19	2	05:44 (B 03)	21:50	18	05:42 (B 06)	21:34	8	05:56 (B 03)	20:38	19:25	18:15	16:18	16:03
21	08:21	07:27	06:22	06:09	05:13		05:41 (B 03)	04:52		05:24 (B 06)	05:18		05:49 (B 03)	06:09	07:02	07:55	07:53	08:31
	16:41	17:41	18:33	20:29	21:20	4	05:45 (B 03)	21:50	18	05:42 (B 06)	21:33	6	05:55 (B 03)	20:36	19:23	18:12	16:17	16:03
22	08:20	07:25	06:20	06:07	05:11		05:40 (B 03)	04:52		05:24 (B 06)	05:19		05:50 (B 03)	06:10	07:04	07:57	07:55	08:32
	16:43	17:43	18:35	20:31	21:22	6	05:46 (B 03)	21:50	18	05:42 (B 06)	21:31	5	05:55 (B 03)	20:34	19:20	18:10	16:16	16:04
23	08:18	07:22	06:17	06:05	05:10		05:39 (B 03)	04:52		05:25 (B 06)	05:21		05:52 (B 03)	06:12	07:05	07:59	07:57	08:32
	16:45	17:45	18:37	20:33	21:23	7	05:46 (B 03)	21:51	18	05:43 (B 06)	21:30	3	05:55 (B 03)	20:31	19:18	18:08	16:14	16:04
24	08:17	07:20	06:15	06:03	05:09		05:37 (B 03)	04:53		05:25 (B 06)	05:22		05:53 (B 03)	06:14	07:07	08:01	07:58	08:33
	16:47	17:47	18:39	20:34	21:25	9	05:46 (B 03)	21:51	18	05:43 (B 06)	21:29	1	05:54 (B 03)	20:29	19:16	18:06	16:13	16:05
25	08:16	07:18	06:12	06:00	05:08		05:36 (B 03)	04:53		05:25 (B 06)	05:24			06:15	07:09	07:03	08:00	08:33
	16:49	17:48	18:40	20:36	21:26	10	05:46 (B 03)	21:51	17	05:42 (B 06)	21:27			20:27	19:13	17:04	16:12	16:05
26	08:14	07:16	06:10	05:58	05:06		05:35 (B 03)	04:53		05:26 (B 06)	05:25			06:17	07:11	07:05	08:02	08:33
	16:50	17:50	18:42	20:38	21:28	11	05:46 (B 03)	21:51	17	05:43 (B 06)	21:26			20:25	19:11	17:02	16:11	16:06
27	08:13	07:14	06:08	05:56	05:05		05:34 (B 03)	04:54		05:26 (B 06)	05:27			06:19	07:12	07:07	08:03	08:34
	16:52	17:52	18:44	20:40	21:29	12	05:46 (B 03)	21:51	17	05:43 (B 06)	21:24			20:22	19:08	17:00	16:10	16:07
28	08:11	07:11	06:05	05:54	05:04		05:33 (B 03)	04:54		05:27 (B 06)	05:29			06:21	07:14	07:08	08:05	08:34
	16:54	17:54	18:46	20:41	21:30	13	05:46 (B 03)	21:51	16	05:43 (B 06)	21:22			20:20	19:06	16:58	16:09	16:08
29	08:10		07:03	05:52	05:03		05:33 (B 03)	04:55		05:27 (B 06)	05:30			06:22	07:16	07:10	08:06	08:34
	16:56		19:48	20:43	21:32	13	05:46 (B 03)	21:50	16	05:43 (B 06)	21:21			20:18	19:03	16:56	16:08	16:09
30	08:08		07:00	05:50	05:02		05:33 (B 03)	04:56		05:28 (B 06)	05:32			06:24	07:18	07:12	08:08	08:34
	16:58		19:49	20:45	21:33	13	05:46 (B 03)	21:50	15	05:43 (B 06)	21:19			20:16	19:01	16:54	16:07	16:09
31	08:07		06:58		05:01		05:34 (B 03)				05:33			06:26		07:14		08:34
	17:00		19:51		21:34	12	05:46 (B 03)				21:18			20:13		16:52		16:10
Sonnenscheinstunden	253	275	367	419	491			506			509			458	382	329	262	237
astr.max.mögl.Beschattung						112			459			256						

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 15:59/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s70 - Wetzen, Zum Lerchenberg 37

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar		Februar		März		April			Mai			Juni		
1	08:34		08:05		07:09		06:56			05:48		06:13 (B 06)	05:00		05:33 (B 05)
	16:12		17:02		17:56		19:53			20:47	14	06:27 (B 06)	21:35	16	05:49 (B 05)
2	08:34		08:03		07:07		06:53			05:46		06:11 (B 06)	04:59		05:34 (B 05)
	16:13		17:04		17:58		19:55			20:49	17	06:28 (B 07)	21:37	15	05:49 (B 05)
3	08:34		08:02		07:05		06:51			05:44		06:11 (B 06)	04:58		05:34 (B 05)
	16:14		17:06		18:00		19:57			20:50	20	06:31 (B 07)	21:38	14	05:48 (B 05)
4	08:34		08:00		07:02		06:48			05:42		06:11 (B 06)	04:57		05:35 (B 05)
	16:15		17:08		18:02		19:58			20:52	21	06:32 (B 07)	21:39	14	05:49 (B 05)
5	08:33		07:58		07:00		06:46			05:40		06:12 (B 06)	04:57		05:35 (B 05)
	16:16		17:10		18:04		20:00			20:54	22	06:34 (B 07)	21:40	13	05:48 (B 05)
6	08:33		07:57		06:58		06:44			05:38		06:12 (B 07)	04:56		05:36 (B 05)
	16:18		17:12		18:06		20:02			20:56	23	06:35 (B 07)	21:41	13	05:49 (B 05)
7	08:32		07:55		06:55		06:41			05:36		06:11 (B 07)	04:55		05:36 (B 05)
	16:19		17:13		18:07		20:04			20:57	24	06:35 (B 07)	21:42	12	05:48 (B 05)
8	08:32		07:53		06:53		06:39			05:34		06:10 (B 07)	04:55		05:37 (B 05)
	16:20		17:15		18:09		20:06			20:59	25	06:35 (B 07)	21:43	11	05:48 (B 05)
9	08:31		07:51		06:51		06:37			05:32		06:10 (B 07)	04:54		05:37 (B 05)
	16:22		17:17		18:11		20:07			21:01	26	06:36 (B 07)	21:44	11	05:48 (B 05)
10	08:31		07:49		06:48		06:34			05:31		05:57 (B 04)	04:54		05:38 (B 05)
	16:23		17:19		18:13		20:09			21:02	29	06:36 (B 07)	21:44	10	05:48 (B 05)
11	08:30		07:47		06:46		06:32			05:29		05:55 (B 04)	04:53		05:38 (B 05)
	16:25		17:21		18:15		20:11			21:04	32	06:36 (B 07)	21:45	9	05:47 (B 05)
12	08:29		07:45		06:44		06:30			05:27		05:54 (B 04)	04:53		05:39 (B 05)
	16:26		17:23		18:17		20:13			21:06	34	06:37 (B 07)	21:46	8	05:47 (B 05)
13	08:29		07:43		06:41		06:27			05:25		05:52 (B 04)	04:53		05:40 (B 05)
	16:28		17:25		18:19		20:15			21:08	36	06:37 (B 07)	21:47	7	05:47 (B 05)
14	08:28		07:41		06:39		06:25			05:24		05:51 (B 04)	04:52		05:41 (B 05)
	16:29		17:27		18:20		20:16			21:09	38	06:37 (B 07)	21:47	5	05:46 (B 05)
15	08:27		07:39		06:36		06:23			05:22		05:49 (B 04)	04:52		05:42 (B 05)
	16:31		17:29		18:22		20:18			21:11	39	06:37 (B 07)	21:48	4	05:46 (B 05)
16	08:26		07:37		06:34		06:20			05:20		05:48 (B 04)	04:52		05:43 (B 05)
	16:33		17:31		18:24		20:20			21:12	40	06:37 (B 07)	21:48	3	05:46 (B 05)
17	08:25		07:35		06:32		06:18			05:19		05:48 (B 04)	04:52		
	16:34		17:33		18:26		20:22			21:14	38	06:36 (B 07)	21:49		
18	08:24		07:33		06:29		06:16			05:17		05:49 (B 04)	04:52		
	16:36		17:35		18:28		20:24			21:16	35	06:36 (B 07)	21:49		
19	08:23		07:31		06:27		06:14			05:16		05:50 (B 04)	04:52		
	16:38		17:37		18:30		20:25			21:17	33	06:36 (B 07)	21:50		
20	08:22		07:29		06:24		06:11			05:14		05:42 (B 05)	04:52		
	16:40		17:39		18:31		20:27			21:19	31	06:35 (B 07)	21:50		
21	08:21		07:27		06:22		06:09			05:13		05:41 (B 05)	04:52		
	16:41		17:41		18:33		20:29			21:20	29	06:35 (B 07)	21:50		
22	08:20		07:25		06:20		06:07			05:11		05:40 (B 05)	04:52		
	16:43		17:43		18:35		20:31			21:22	30	06:35 (B 07)	21:51		
23	08:18		07:22		06:17		06:05			05:10		05:39 (B 05)	04:52		
	16:45		17:45		18:37		20:33			21:23	30	06:34 (B 07)	21:51		
24	08:17		07:20		06:15		06:03			05:09		05:37 (B 05)	04:53		
	16:47		17:47		18:39		20:34			21:25	30	06:33 (B 07)	21:51		
25	08:16		07:18		06:12		06:00			05:08		05:36 (B 05)	04:53		
	16:49		17:48		18:40		20:36			21:26	30	06:32 (B 07)	21:51		
26	08:14		07:16		06:10		05:58			05:06		05:35 (B 05)	04:53		05:45 (B 05)
	16:50		17:50		18:42		20:38			21:28	29	06:31 (B 07)	21:51	2	05:47 (B 05)
27	08:13		07:14		06:08		05:56		06:21 (B 06)	05:05		05:34 (B 05)	04:54		05:44 (B 05)
	16:52		17:52		18:44		20:40	4	06:25 (B 06)	21:29	28	06:30 (B 07)	21:51	4	05:48 (B 05)
28	08:11		07:11		06:05		05:54		06:19 (B 06)	05:04		05:33 (B 05)	04:54		05:44 (B 05)
	16:54		17:54		18:46		20:41	7	06:26 (B 06)	21:30	28	06:29 (B 07)	21:51	5	05:49 (B 05)
29	08:10				07:03		05:52		06:17 (B 06)	05:03		05:32 (B 05)	04:55		05:43 (B 05)
	16:56				19:48		20:43	10	06:27 (B 06)	21:32	25	06:27 (B 07)	21:50	7	05:50 (B 05)
30	08:08				07:00		05:50		06:15 (B 06)	05:02		05:32 (B 05)	04:56		05:43 (B 05)
	16:58				19:49		20:45	12	06:27 (B 06)	21:33	16	05:48 (B 05)	21:50	8	05:51 (B 05)
31	08:07				06:58					05:01		05:33 (B 05)			
	17:00				19:51					21:34	16	05:49 (B 05)			
Sonnenscheinstunden	253		275		367		419			491			506		
astr.max.mögl.Beschattung								33			868			191	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:
Süderheide

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 15:59/4.1.287

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand **Schattenrezeptor:** s70 - Wetzen, Zum Lerchenberg 37

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Juli		August		September	Oktober	November	Dezember
1	04:56		05:43 (B 05)	05:35	06:05 (B 04)	06:28	07:19	07:16	08:10
	21:50	9	05:52 (B 05)	21:16	33	06:47 (B 07)	20:11	18:59	16:50	16:07
2	04:57		05:42 (B 05)	05:37	06:06 (B 04)	06:29	07:21	07:18	08:11
	21:50	10	05:52 (B 05)	21:14	32	06:47 (B 07)	20:09	18:56	16:48	16:06
3	04:58		05:42 (B 05)	05:38	06:08 (B 04)	06:31	07:23	07:20	08:13
	21:49	11	05:53 (B 05)	21:12	29	06:47 (B 07)	20:06	18:54	16:46	16:05
4	04:59		05:42 (B 05)	05:40	06:20 (B 07)	06:33	07:25	07:22	08:14
	21:49	11	05:53 (B 05)	21:11	26	06:46 (B 07)	20:04	18:51	16:44	16:05
5	04:59		05:42 (B 05)	05:41	06:21 (B 07)	06:34	07:26	07:24	08:15
	21:48	12	05:54 (B 05)	21:09	25	06:46 (B 07)	20:01	18:49	16:42	16:04
6	05:00		05:41 (B 05)	05:43	06:22 (B 07)	06:36	07:28	07:25	08:17
	21:48	13	05:54 (B 05)	21:07	23	06:45 (B 07)	19:59	18:47	16:40	16:04
7	05:01		05:41 (B 05)	05:45	06:22 (B 07)	06:38	07:30	07:27	08:18
	21:47	14	05:55 (B 05)	21:05	22	06:44 (B 07)	19:57	18:44	16:38	16:03
8	05:02		05:41 (B 05)	05:46	06:21 (B 06)	06:40	07:32	07:29	08:19
	21:46	14	05:55 (B 05)	21:03	22	06:43 (B 07)	19:54	18:42	16:37	16:03
9	05:03		05:41 (B 05)	05:48	06:20 (B 06)	06:41	07:34	07:31	08:21
	21:45	15	05:56 (B 05)	21:01	21	06:41 (B 07)	19:52	18:40	16:35	16:02
10	05:04		05:41 (B 05)	05:50	06:20 (B 06)	06:43	07:35	07:33	08:22
	21:45	15	05:56 (B 05)	20:59	19	06:39 (B 07)	19:49	18:37	16:33	16:02
11	05:05		05:41 (B 05)	05:52	06:20 (B 06)	06:45	07:37	07:35	08:23
	21:44	15	05:56 (B 05)	20:57	16	06:36 (B 06)	19:47	18:35	16:31	16:02
12	05:06		05:41 (B 05)	05:53	06:22 (B 06)	06:46	07:39	07:37	08:24
	21:43	16	05:57 (B 05)	20:55	14	06:36 (B 06)	19:45	18:33	16:30	16:02
13	05:08		05:41 (B 05)	05:55	06:24 (B 06)	06:48	07:41	07:39	08:25
	21:42	16	05:57 (B 05)	20:53	12	06:36 (B 06)	19:42	18:30	16:28	16:02
14	05:09		05:41 (B 05)	05:57	06:25 (B 06)	06:50	07:43	07:40	08:26
	21:41	22	06:35 (B 07)	20:51	9	06:34 (B 06)	19:40	18:28	16:27	16:02
15	05:10		05:42 (B 05)	05:58	06:27 (B 06)	06:52	07:44	07:42	08:27
	21:40	26	06:38 (B 07)	20:49	7	06:34 (B 06)	19:37	18:26	16:25	16:02
16	05:11		05:43 (B 05)	06:00	06:28 (B 06)	06:53	07:46	07:44	08:28
	21:39	28	06:39 (B 07)	20:47	4	06:32 (B 06)	19:35	18:24	16:24	16:02
17	05:13		05:44 (B 05)	06:02		06:55	07:48	07:46	08:29
	21:38	29	06:40 (B 07)	20:45		19:33	18:21	16:22	16:02
18	05:14		05:45 (B 05)	06:03		06:57	07:50	07:48	08:29
	21:37	30	06:41 (B 07)	20:42		19:30	18:19	16:21	16:02
19	05:15		05:47 (B 05)	06:05		06:58	07:52	07:50	08:30
	21:35	30	06:43 (B 07)	20:40		19:28	18:17	16:19	16:02
20	05:17		05:48 (B 05)	06:07		07:00	07:54	07:51	08:31
	21:34	31	06:44 (B 07)	20:38		19:25	18:15	16:18	16:03
21	05:18		05:49 (B 05)	06:09		07:02	07:55	07:53	08:31
	21:33	30	06:44 (B 07)	20:36		19:23	18:12	16:17	16:03
22	05:20		05:50 (B 05)	06:10		07:04	07:57	07:55	08:32
	21:31	29	06:44 (B 07)	20:34		19:20	18:10	16:16	16:04
23	05:21		05:52 (B 05)	06:12		07:05	07:59	07:57	08:32
	21:30	29	06:46 (B 07)	20:32		19:18	18:08	16:14	16:04
24	05:22		05:53 (B 05)	06:14		07:07	08:01	07:58	08:33
	21:29	34	06:46 (B 07)	20:29		19:16	18:06	16:13	16:05
25	05:24		06:00 (B 04)	06:16		07:09	07:03	08:00	08:33
	21:27	35	06:47 (B 07)	20:27		19:13	17:04	16:12	16:05
26	05:25		05:59 (B 04)	06:17		07:11	07:05	08:02	08:34
	21:26	37	06:47 (B 07)	20:25		19:11	17:02	16:11	16:06
27	05:27		05:58 (B 04)	06:19		07:12	07:07	08:03	08:34
	21:24	39	06:47 (B 07)	20:22		19:08	17:00	16:10	16:07
28	05:29		05:59 (B 04)	06:21		07:14	07:08	08:05	08:34
	21:23	38	06:47 (B 07)	20:20		19:06	16:58	16:09	16:08
29	05:30		06:00 (B 04)	06:22		07:16	07:10	08:07	08:34
	21:21	38	06:47 (B 07)	20:18		19:03	16:56	16:08	16:09
30	05:32		06:02 (B 04)	06:24		07:18	07:12	08:08	08:34
	21:19	37	06:48 (B 07)	20:16		19:01	16:54	16:07	16:09
31	05:33		06:03 (B 04)	06:26			07:14		08:34
	21:18	35	06:47 (B 07)	20:13			16:52		16:10
Sonnenscheinstunden	509			458		382	329	262	237
astr.max.mögl.Beschattung		748			314				

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

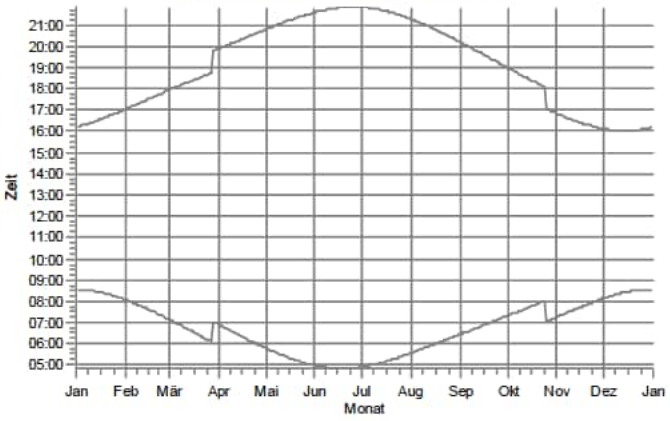
Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de

Berechnet:
21.07.2025 15:59/4.1.287

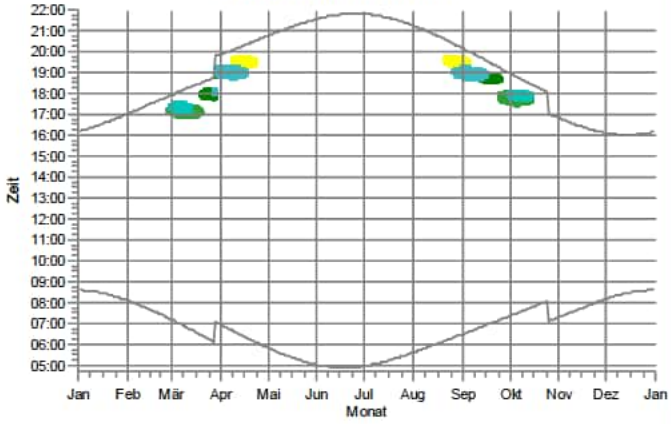
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand

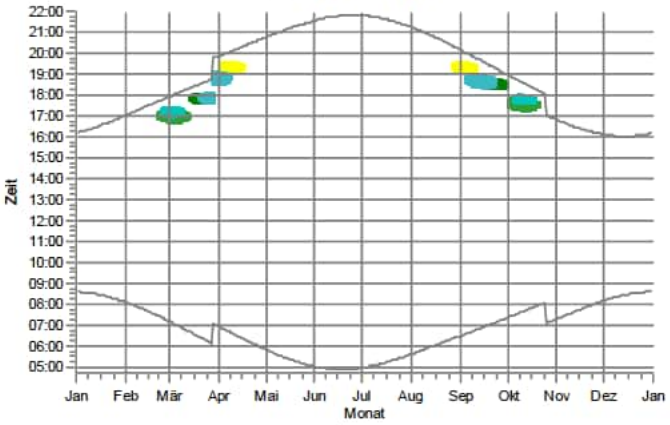
s01: Neu Oerzen, Soltauer Straße 1



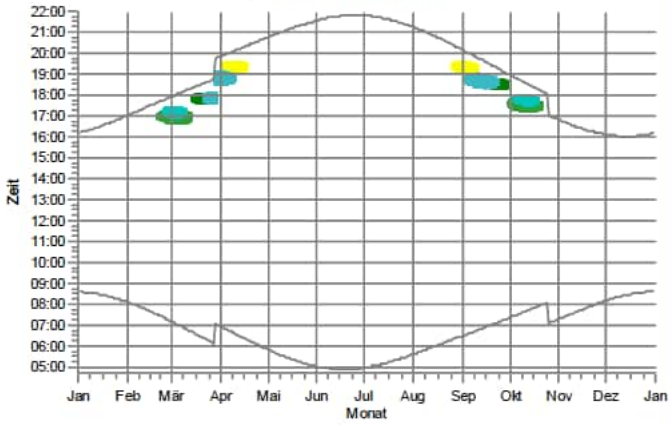
s02: Oerzen, Am Ohfeld 1



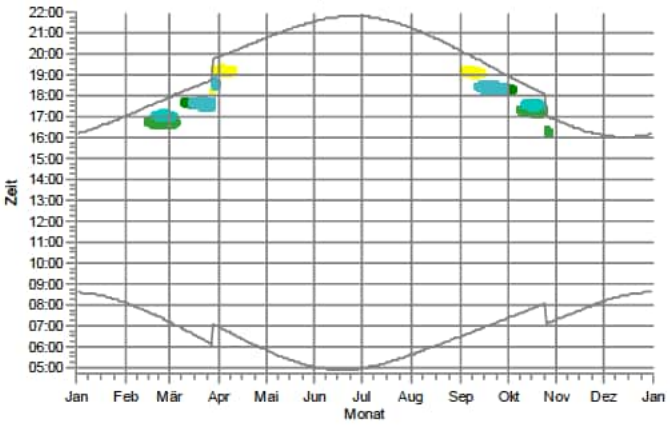
s03: Oerzen, Am Ohfeld 4



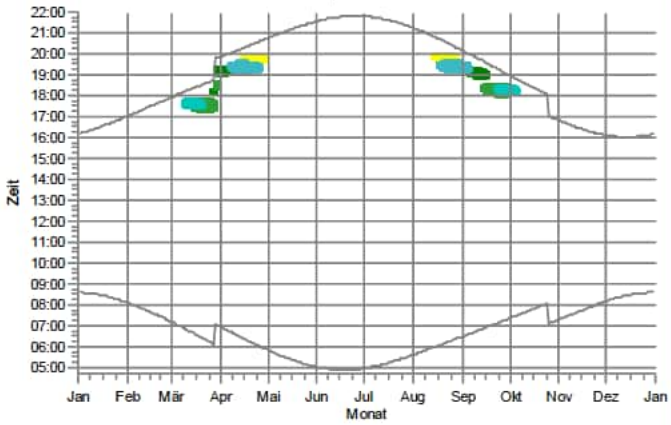
s04: Oerzen, Am Ohfeld 9



s05: Oerzen, Am Ohfeld 15



s06: Oerzen, Im Dorfe 14



WEA

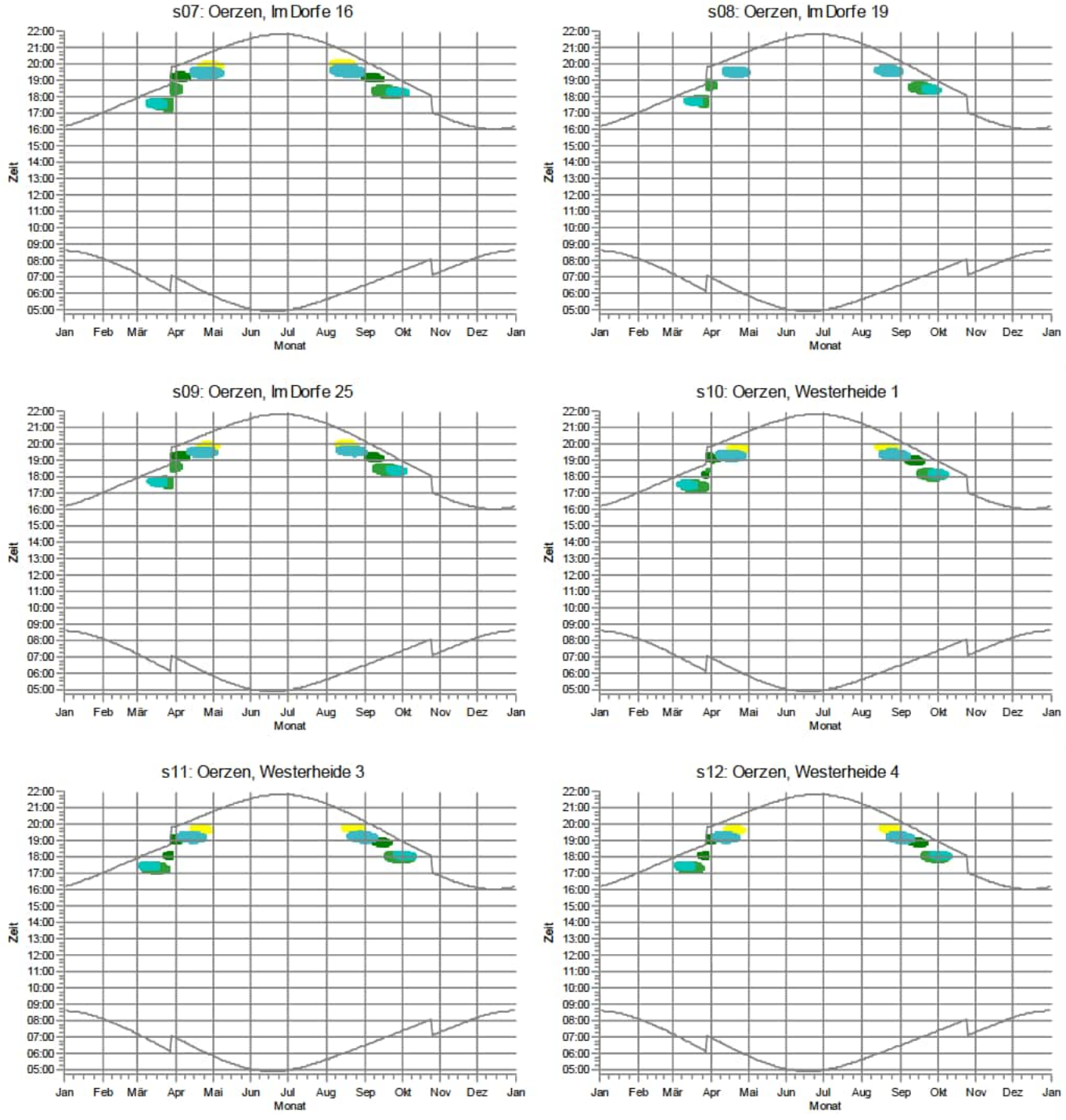
- Rep 10: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (332)
- Rep 11: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (333)
- Oerzen 1: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (79)
- Oerzen 2: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (80)
- Oerzen 3: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (81)

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de

Berechnet:
21.07.2025 15:59/4.1.287

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand



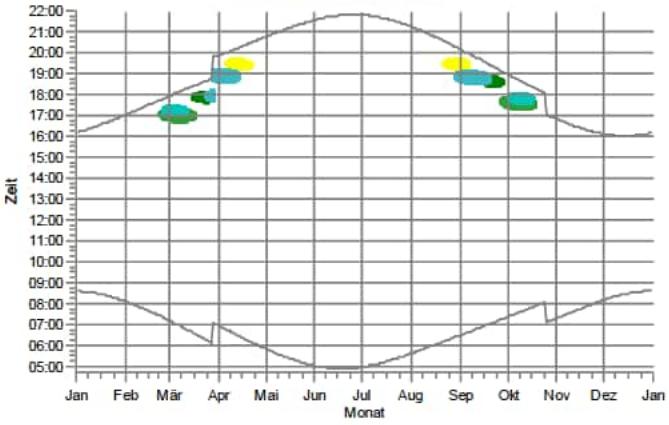
Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de

Berechnet:
21.07.2025 15:59/4.1.287

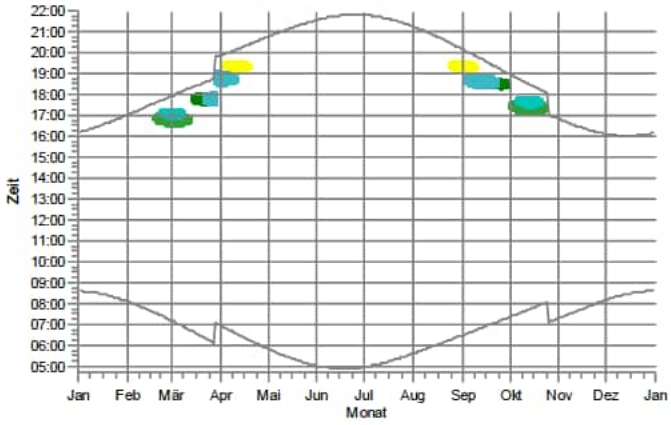
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand

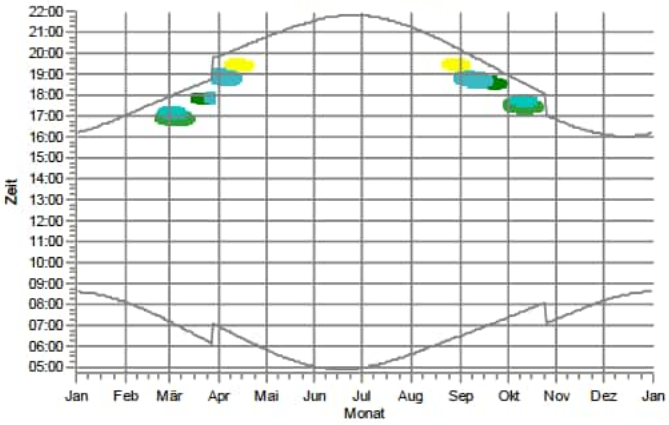
s13: Oerzen, Westerheide 5



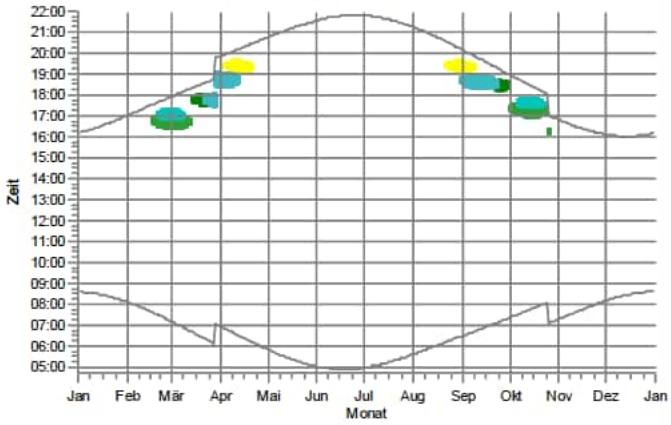
s14: Oerzen, Westerheide 12A



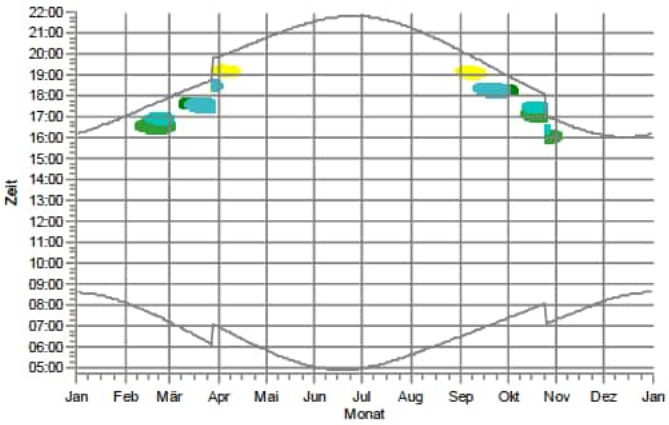
s15: Oerzen, Westerheide 12C



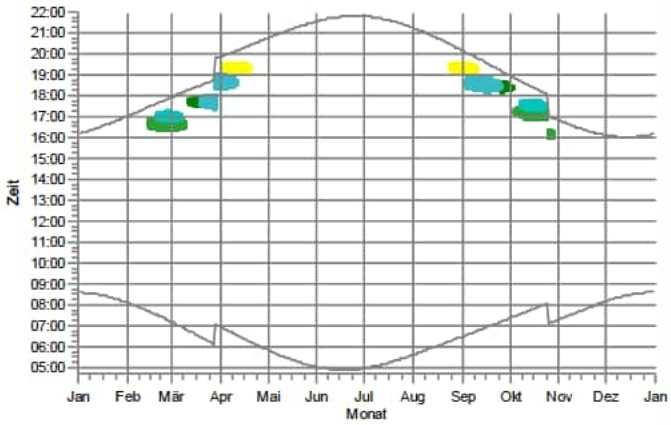
s16: Oerzen, Westerheide 18



s17: Oerzen, Westerheide 19



s18: Oerzen, Westerheide 20



WEA

- Rep 10: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (332)
- Rep 11: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (333)
- Oerzen 1: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (79)
- Oerzen 2: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (80)
- Oerzen 3: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (81)

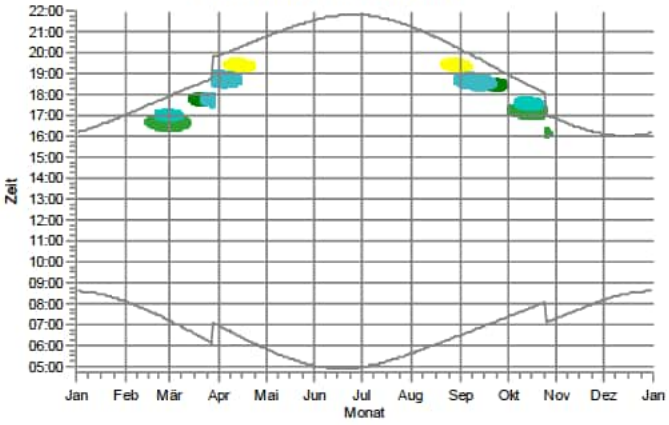
Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de

Berechnet:
21.07.2025 15:59/4.1.287

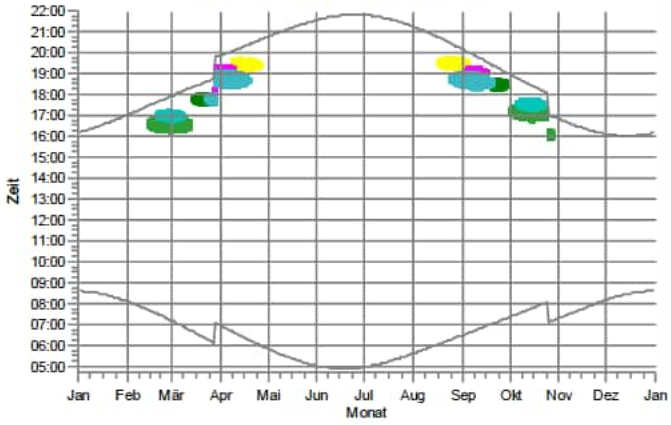
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand

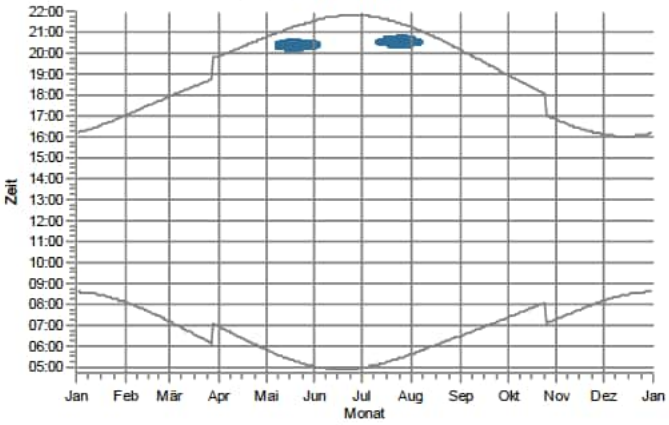
s19: Oerzen, Westerheide 22



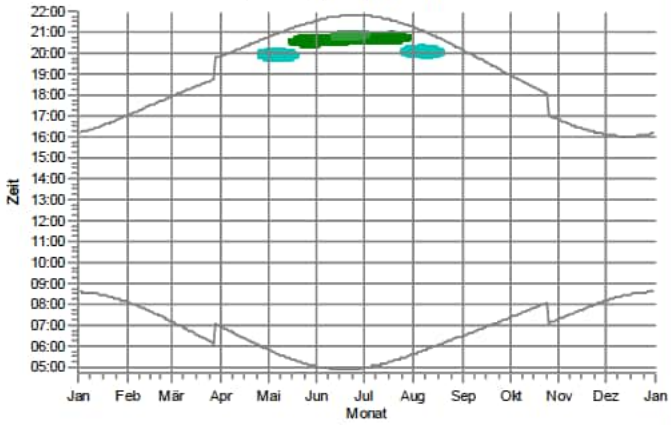
s20: Oerzen, Westerheide 28



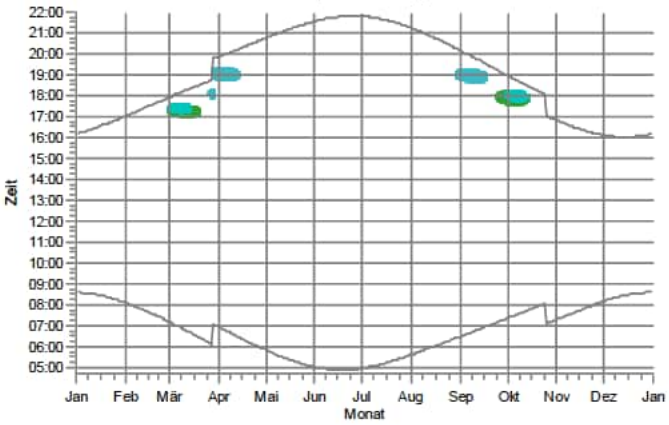
s21: Oerzen, Zum Hasel 5



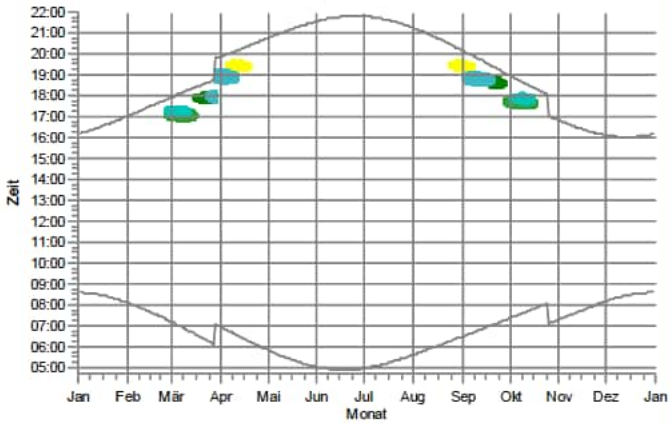
s22: Oerzen, Zum Hasel 10



s23: Oerzen,Mühlenw eg 10



s24: Oerzen,Mühlenw eg 18



WEA

- Rep 10: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (332)
- Rep 11: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (333)
- Rep 9: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (331)
- Oerzen 1: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (79)
- Oerzen 2: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (80)
- Oerzen 3: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (81)
- Oerzen 4: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (82)

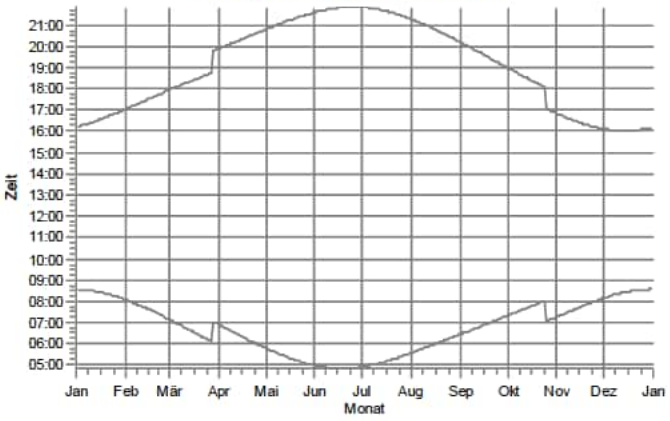
Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de

Berechnet:
21.07.2025 15:59/4.1.287

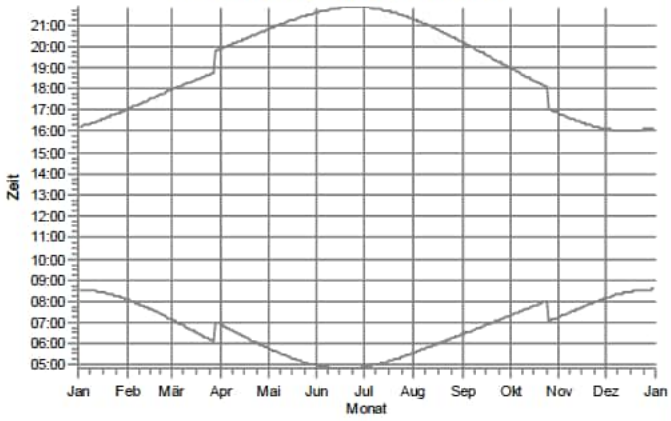
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand

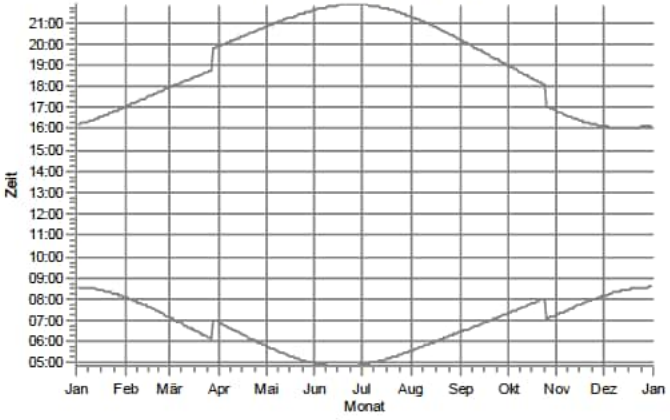
s25: Südergellersen, Auf dem Brink 6



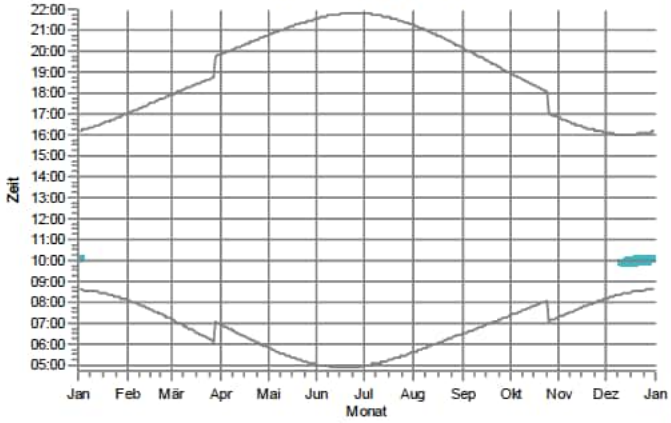
s26: Südergellersen, Auf dem Brink 7



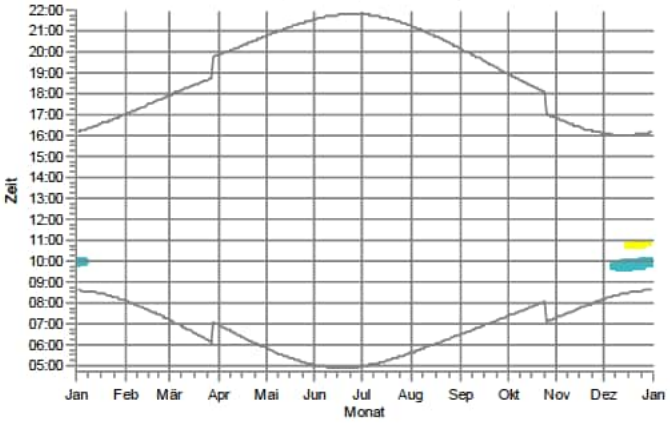
s27: Südergellersen, Birkenweg 7



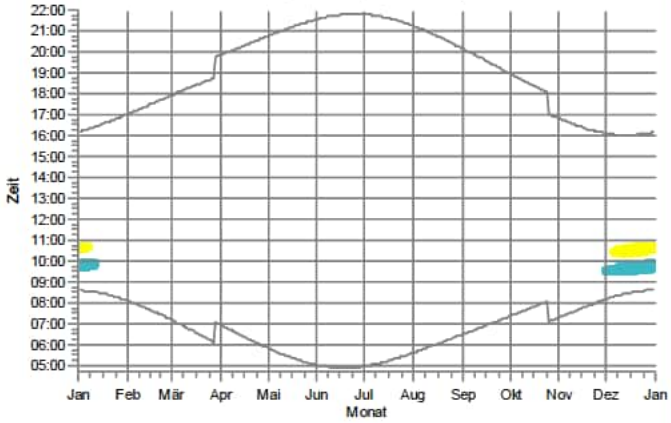
s28: Südergellersen, Forstweg 4



s29: Südergellersen, Forstweg 8



s30: Südergellersen, Forstweg 11



WEA

Rep 11: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (333)

Oerzen 1: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (79)

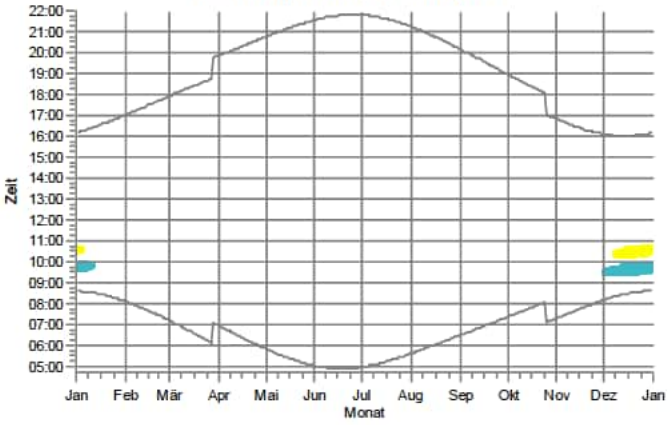
Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de

Berechnet:
21.07.2025 15:59/4.1.287

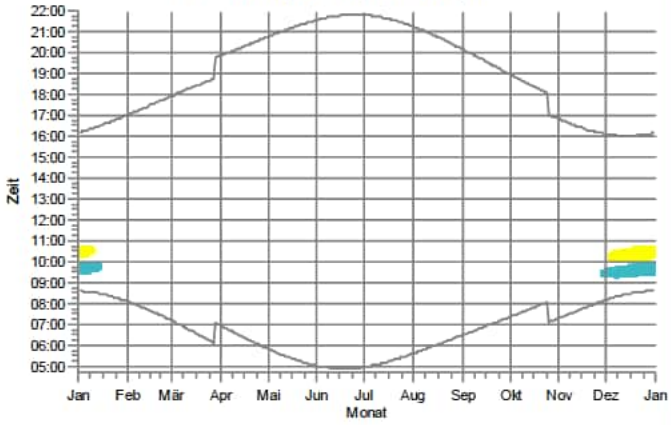
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand

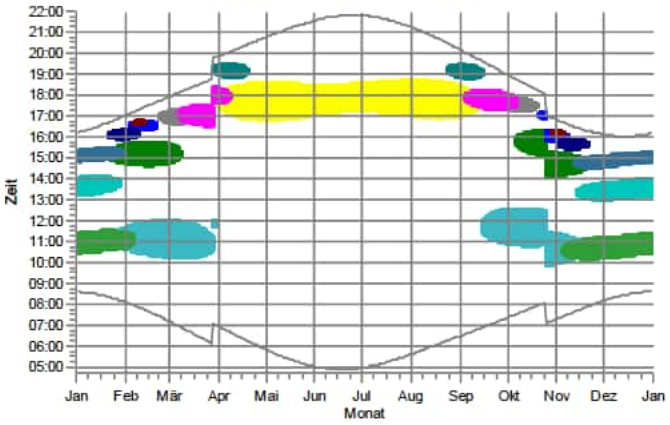
s31: Südergellersen, Forstweg 16



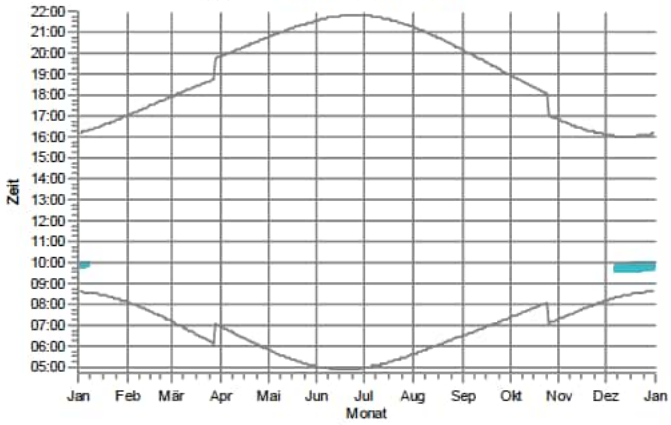
s32: Südergellersen, Forstweg 17



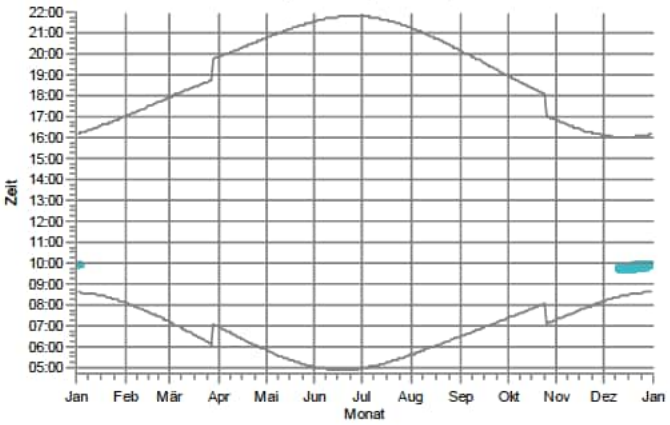
s33: Südergellersen, Gewerbegebiet



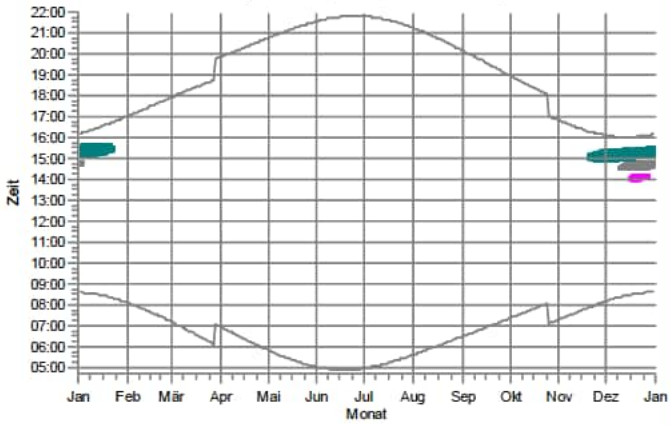
s34: Südergellersen, Heidberg 2



s35: Südergellersen, Heidberg 3



s36: Südergellersen, Heiligenthaler Weg 2



WEA

- Rep 10: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (332)
- Rep 11: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (333)
- Rep 5: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (329)
- Rep 8: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (330)
- Rep 9: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (331)
- B 01: NORDEX N149/4.0-4.5 4500 149.0 !O! NH: 125,0 m (Ges:199,5 m) (101)
- B 02: NORDEX N131/3300 DE 3300 131.0 !-! NH: 134,0 m (Ges:199,5 m) (120)
- B 03: GE WIND ENERGY GE 2.75-120 2750 120.0 !O! NH: 139,0 m (Ges:199,0 m) (94)
- Oerzen 1: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (79)
- Oerzen 2: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (80)
- Oerzen 3: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (81)
- Oerzen 4: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (82)

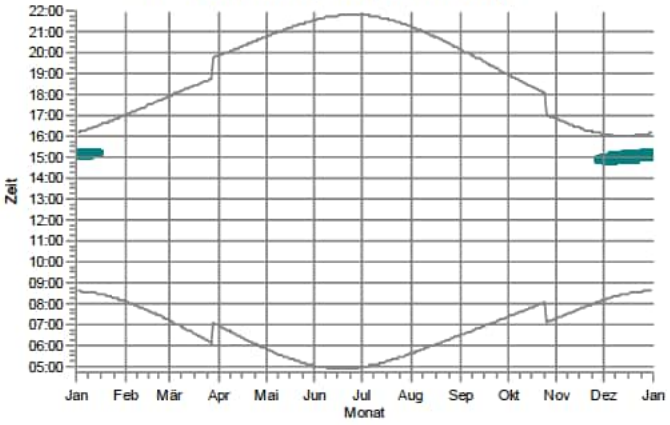
Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de

Berechnet:
21.07.2025 15:59/4.1.287

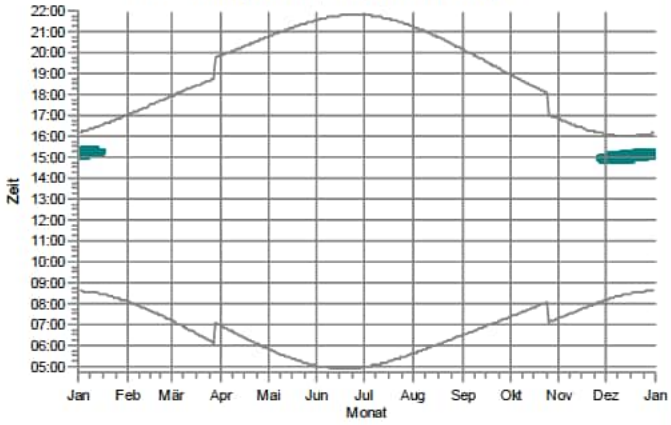
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand

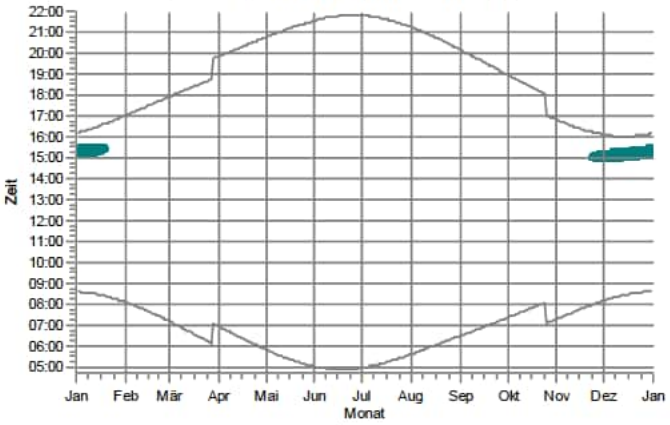
s37: Südergellersen, Heiligenthaler Weg 3



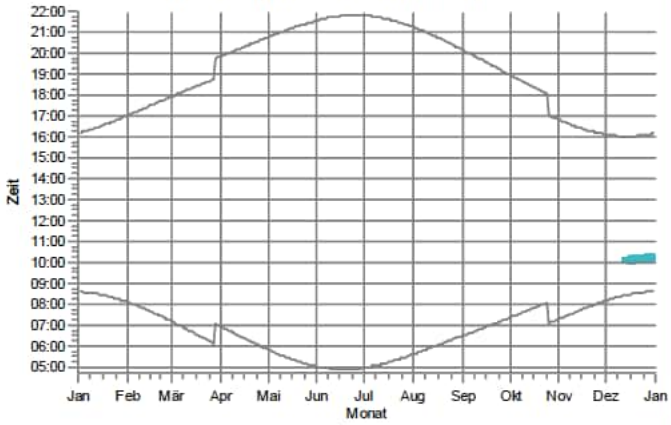
s38: Südergellersen, Heiligenthaler Weg 3c



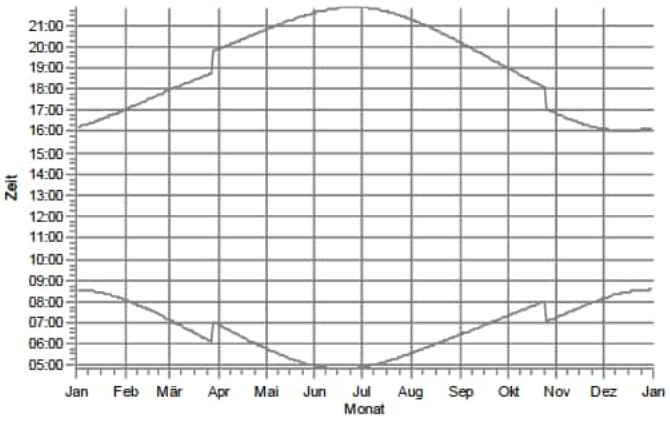
s39: Südergellersen, Heiligenthaler Weg 11



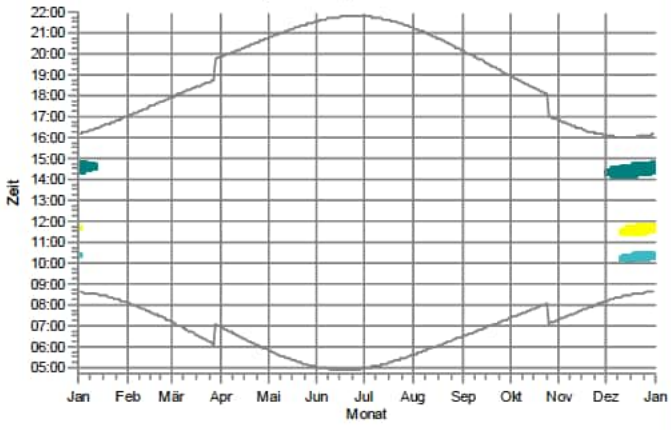
s40: Südergellersen, Im Alten Dorfe 2



s41: Südergellersen, Im Alten Dorfe 3



s42: Südergellersen, Im Alten Dorfe 4



WEA

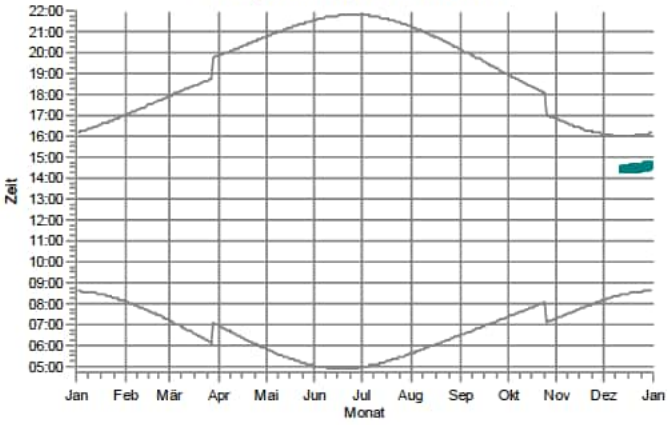
Rep 11: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (333)
B 01: NORDEX N149/4.0-4.5 4500 149.0 !O! NH: 125,0 m (Ges:199,5 m) (101)
Oerzen 1: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (79)

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 15:59/4.1.287

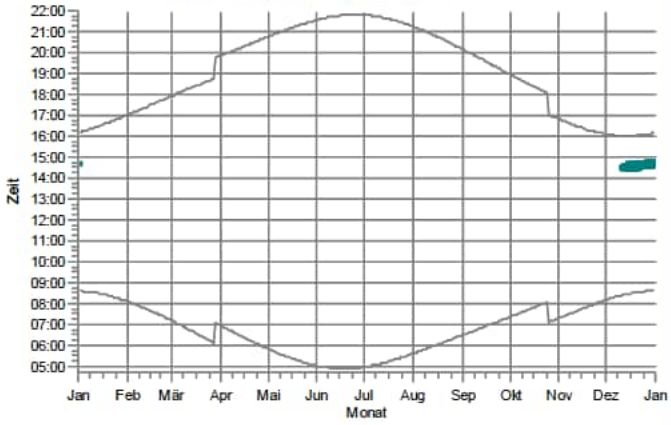
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand

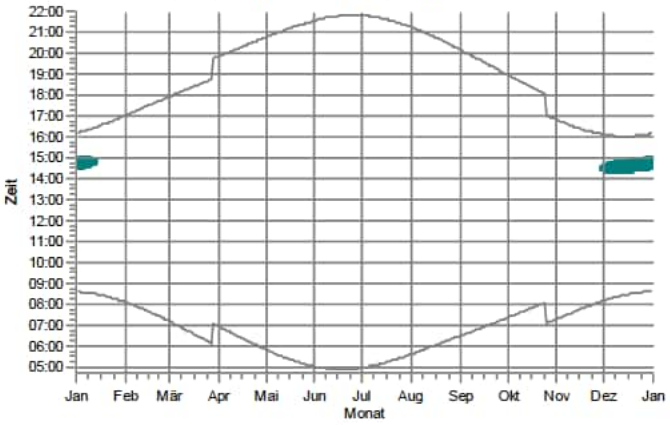
s43: Südergellersen, Im Alten Dorfe 5



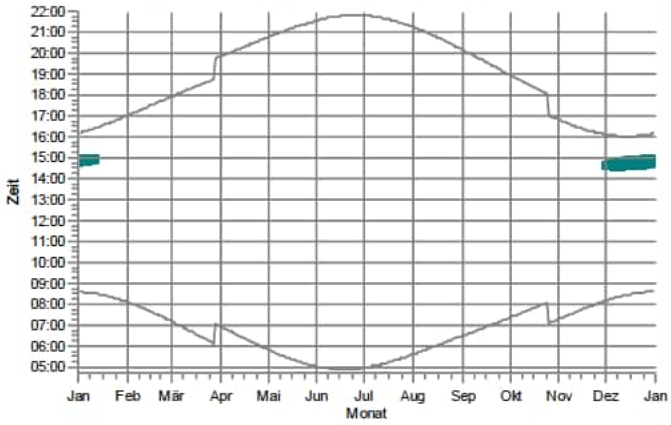
s44: Südergellersen, Im Alten Dorfe 7



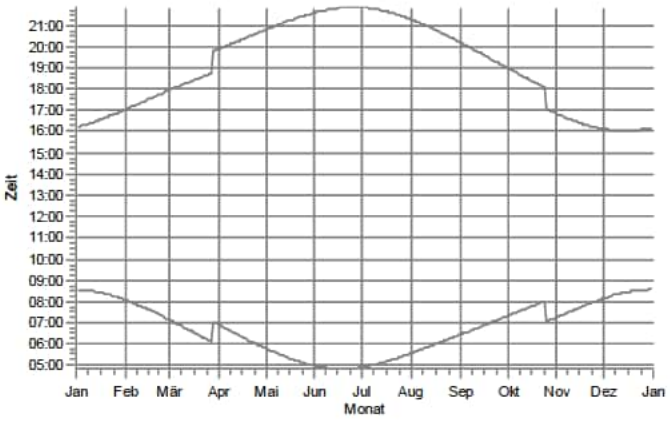
s45: Südergellersen, Im Alten Dorfe 8



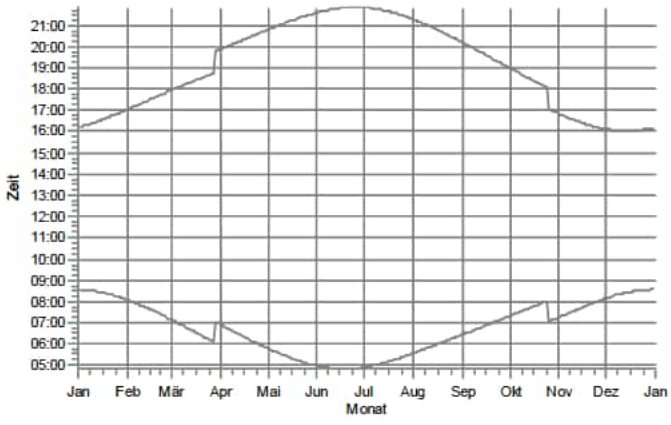
s46: Südergellersen, Im Alten Dorfe 10A



s47: Südergellersen, Kirchgellerser Straße 2



s48: Südergellersen, Kirchgellerser Straße 3



WEA

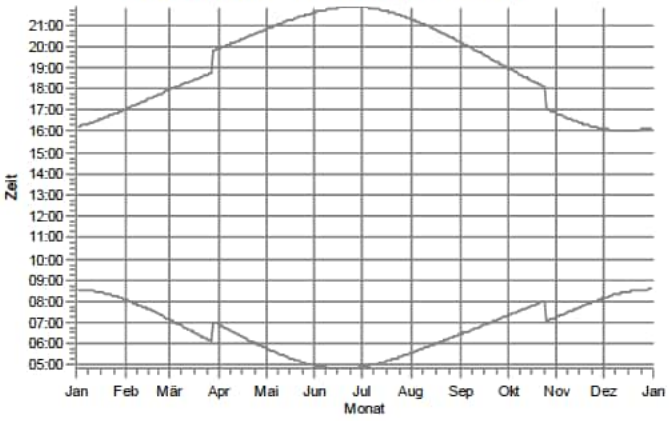
B 01: NORDEX N149/4.0-4.5 4500 149.0 IO! NH: 125,0 m (Ges:199,5 m) (101)

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 15:59/4.1.287

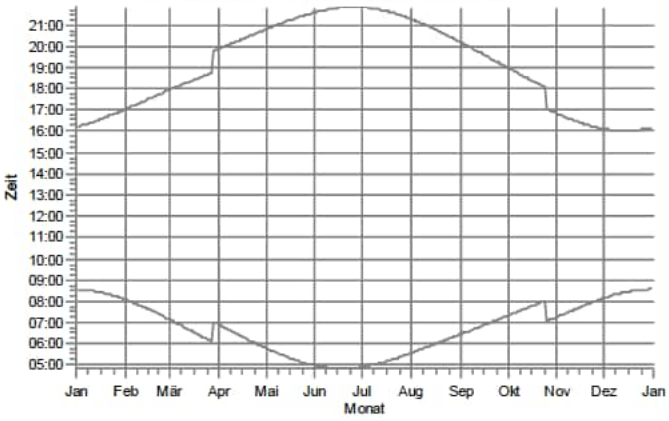
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand

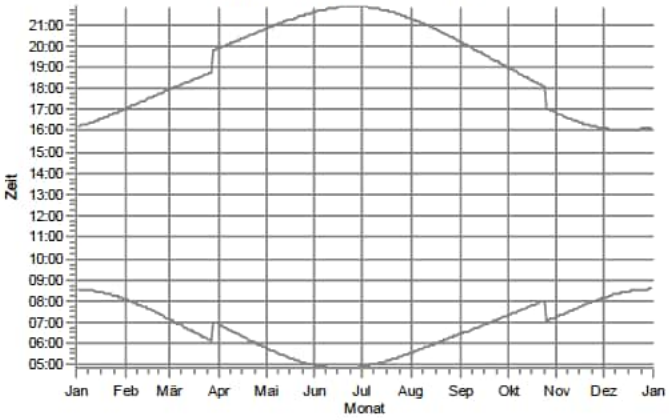
s49: Südergellersen, Kirchgellerser Straße 6



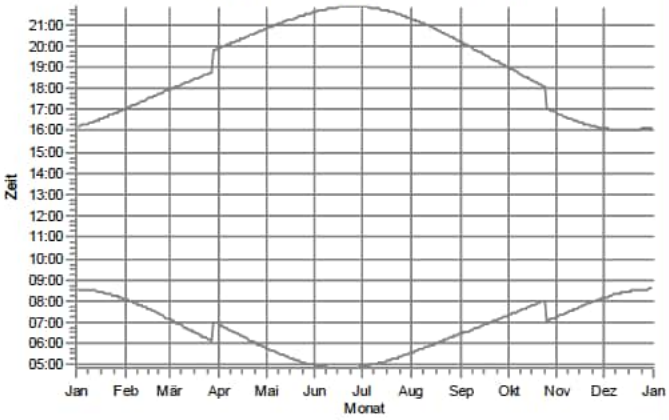
s50: Südergellersen, Kirchgellerser Straße 9



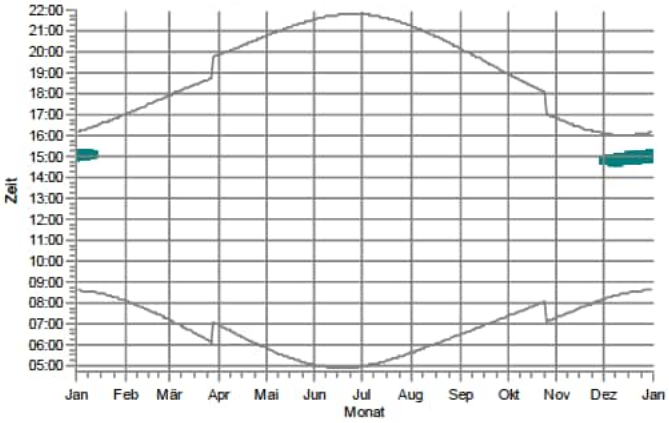
s51: Südergellersen, Kirchgellerser Straße 10



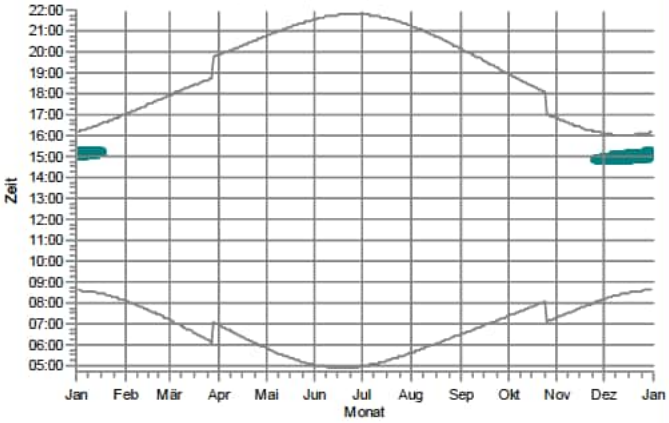
s52: Südergellersen, Kirchgellerser Straße 13



s53: Südergellersen, Kirchgellerser Straße 15



s54: Südergellersen, Kirchgellerser Straße 16



WEA

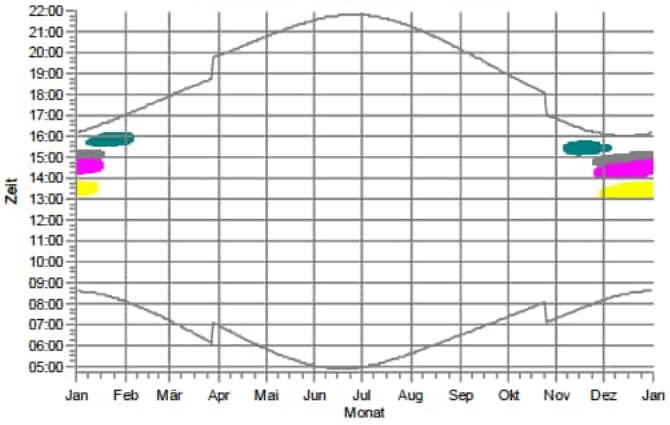
B 01: NORDEX N149/4.0-4.5 4500 149.0 IO! NH: 125,0 m (Ges:199,5 m) (101)

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 15:59/4.1.287

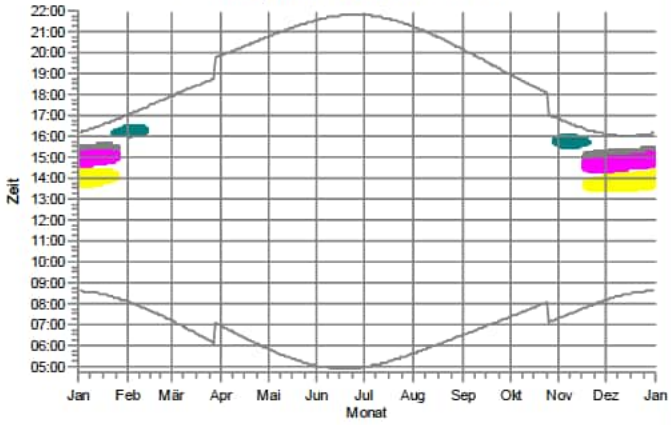
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand

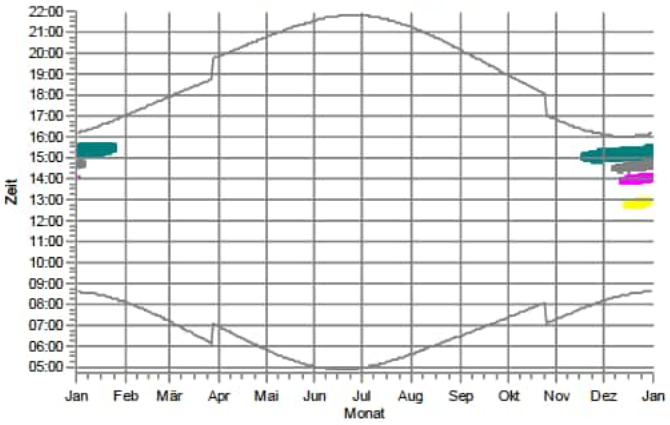
s55: Südergellersen, Oerzer Str. 13A



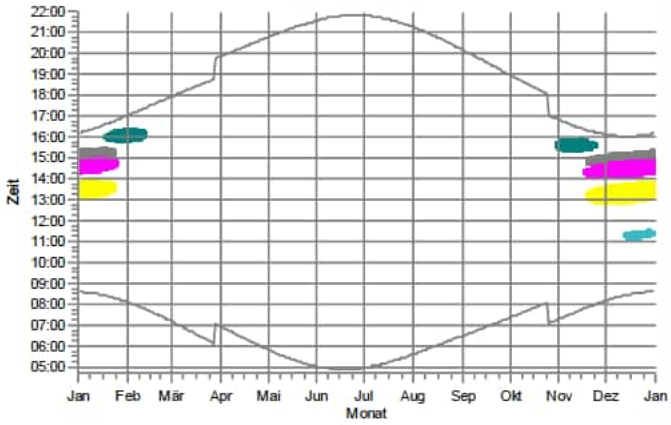
s56: Südergellersen, Oerzer Str. 15



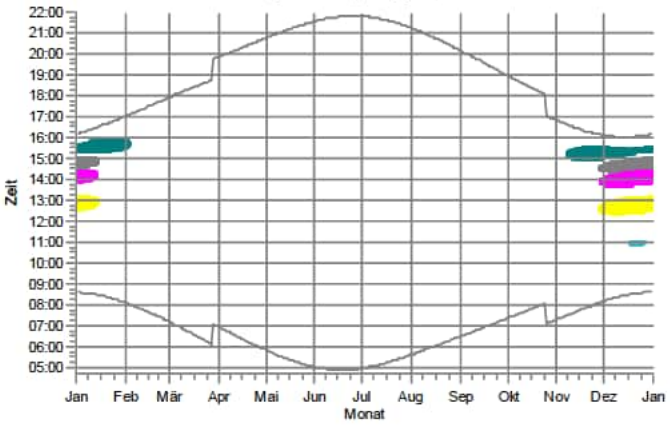
s57: Südergellersen, Oerzer Str. 18



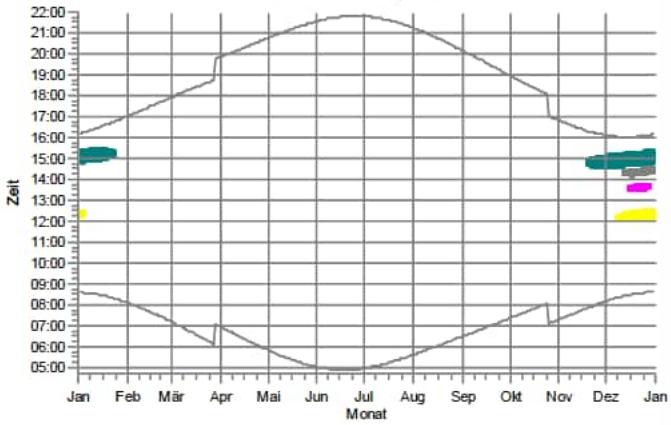
s58: Südergellersen, Oerzer Str. 19



s59: Südergellersen, Poggenpohl 7



s60: Südergellersen, Poggenpohl 8



WEA

Rep 11: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (333)
Rep 8: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (330)
Rep 9: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (331)

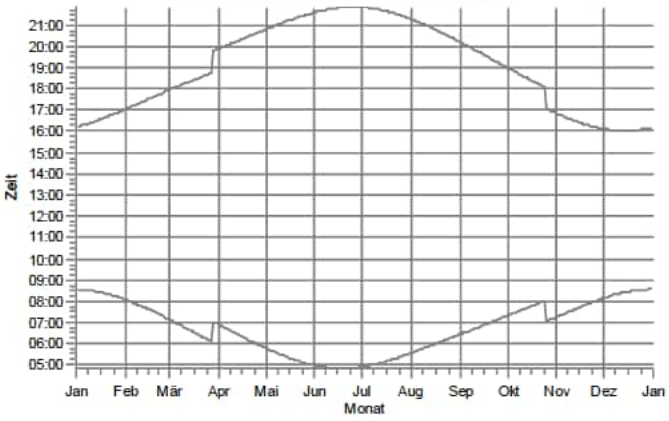
B 01: NORDEX N149/4.0-4.5 4500 149.0 !O! NH: 125,0 m (Ges:199,5 m) (101)
Oerzen 1: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (79)

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 15:59/4.1.287

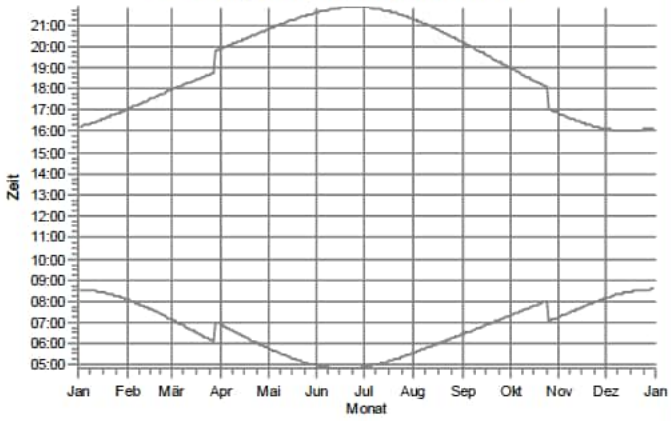
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand

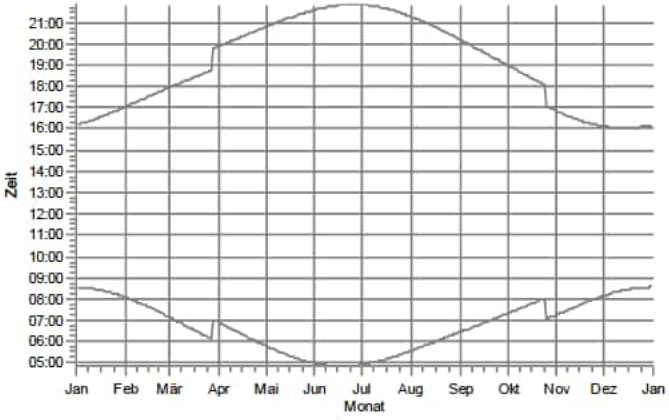
s61: Südergellersen, Schwarzer Weg 2



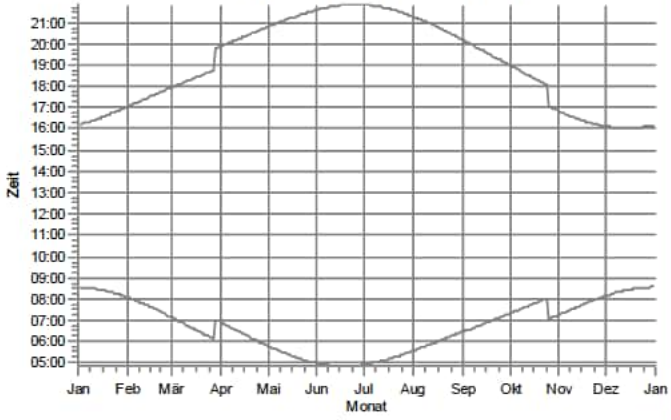
s62: Südergellersen, Schwarzer Weg 9



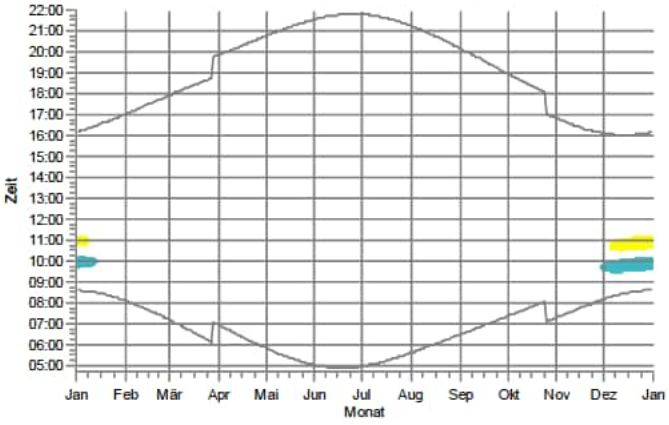
s63: Südergellersen, Westergellenser Weg 1



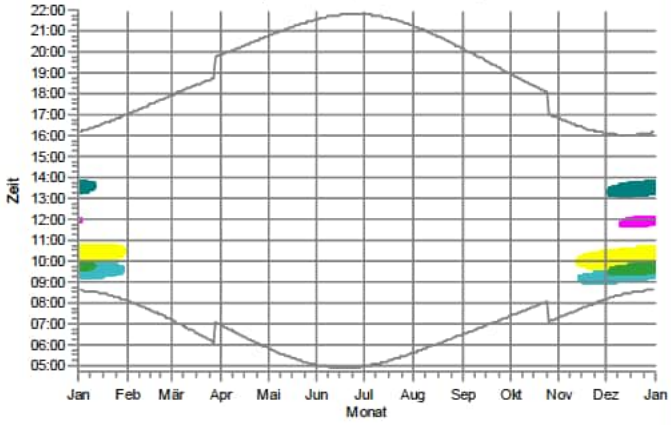
s64: Südergellersen, Westergellenser Weg 4



s65: Südergellersen, Wetzer Weg 3



s66: Südergellersen, Wetzer Weg 6



WEA

Rep 11: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (333)
Rep 9: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (331)
B 01: NORDEX N149/4.0-4.5 4500 149.0 !O! NH: 125,0 m (Ges:199,5 m) (101)
Oerzen 1: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (79)
Oerzen 2: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (80)

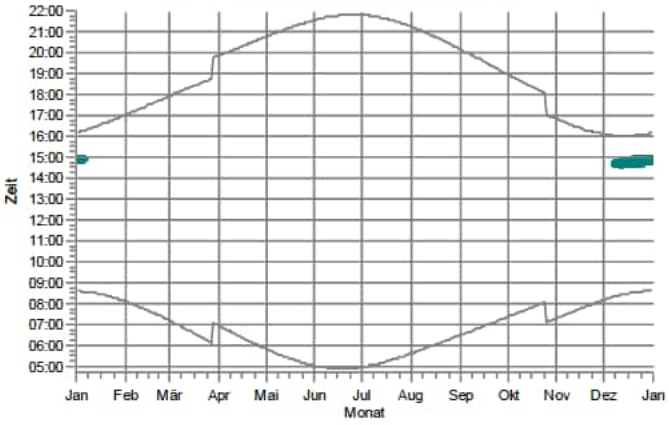
Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de

Berechnet:
21.07.2025 15:59/4.1.287

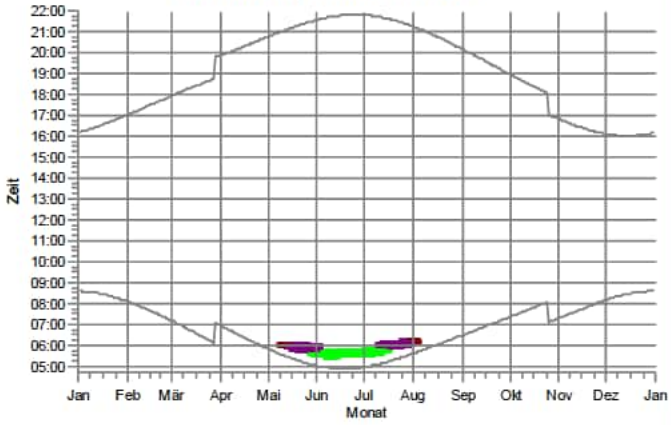
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand

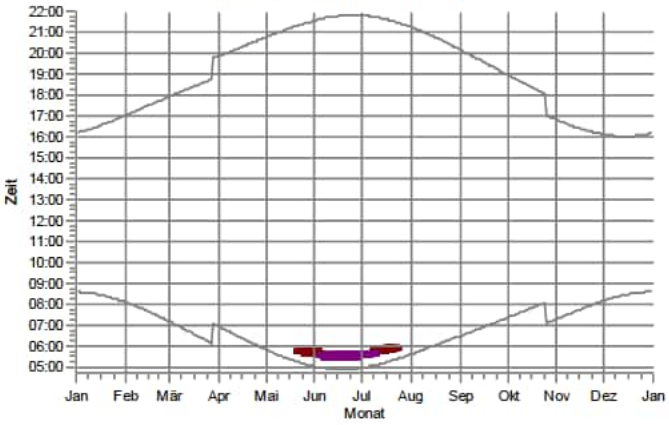
s67: Südergellersen,In de Masch 8



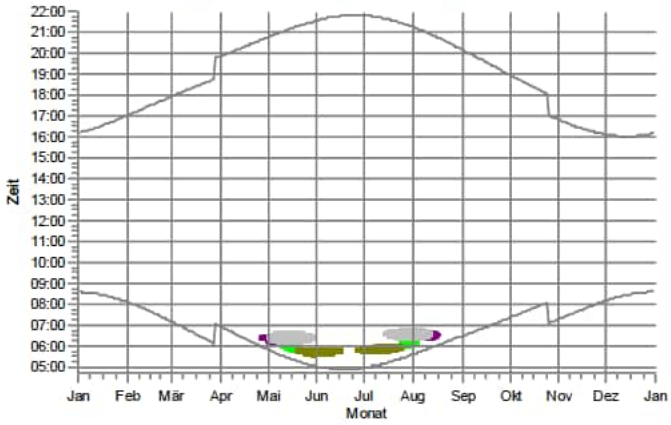
s68: Wetzen, Zum Lerchenberg 5



s69: Wetzen, Zum Lerchenberg 10



s70: Wetzen, Zum Lerchenberg 37

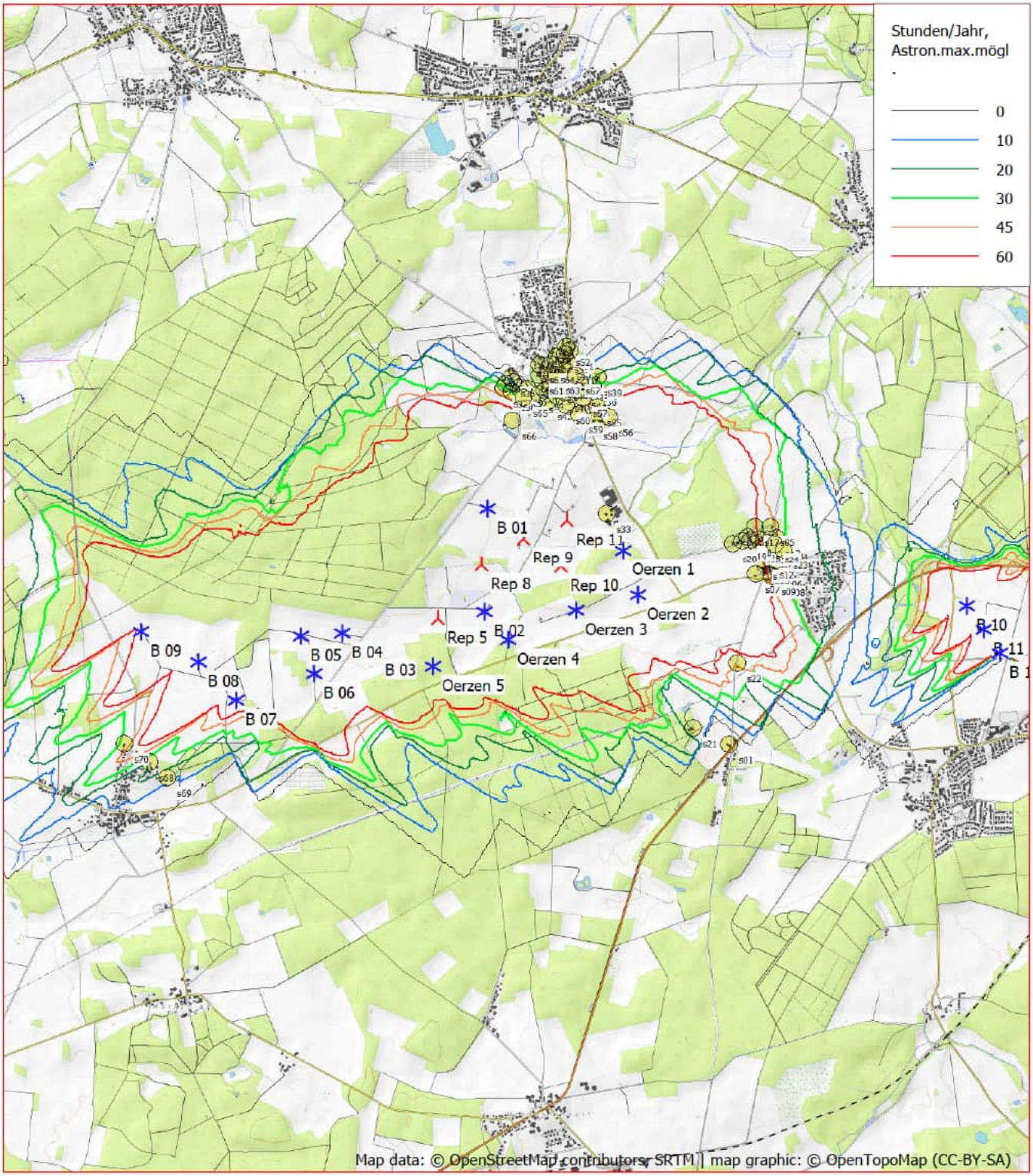


WEA

- B 01: NORDEX N149/4.0-4.5 4500 149.0 !O! NH: 125,0 m (Ges:199,5 m) (101)
- B 03: GE WIND ENERGY GE 2.75-120 2750 120.0 !O! NH: 139,0 m (Ges:199,0 m) (94)
- B 04: GE WIND ENERGY GE 2.75-120 2750 120.0 !O! NH: 139,0 m (Ges:199,0 m) (95)
- B 05: GE WIND ENERGY GE 2.75-120 2750 120.0 !O! NH: 139,0 m (Ges:199,0 m) (96)
- B 06: GE WIND ENERGY GE 2.75-120 2750 120.0 !O! NH: 139,0 m (Ges:199,0 m) (97)
- B 07: GE WIND ENERGY GE 2.75-120 2750 120.0 !O! NH: 139,0 m (Ges:199,0 m) (98)

SHADOW - Karte

Berechnung: Gesamtbelastung Repowering 5x N175 +18 Bestand



0 500 1000 1500 2000 m

Karte: OpenTopoMap.org , Maßstab 1:50.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 586.120,0 Nord: 5.894.340,0

Neue WEA Existierende WEA Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: CONTOURLINE_ONLINEDATA_0.wpo (1)

Zeitschritt: 2 Minuten, Schrittweite: 2 Tag(e), Kartenauflösung: 20 m, Sichtbarkeit Auflösung: 5 m, Augenhöhe: 1,5 m

Berechnung: Zusatzbelastung Repowering 5x N175

Hauptergebnis	4 Seiten
Grafischer Kalender	12 Seiten
Karte	1 Seite

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de

Berechnet:
21.07.2025 16:04/4.1.287

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung Repowering 5x N175

Annahmen für Schattenwurfberechnung

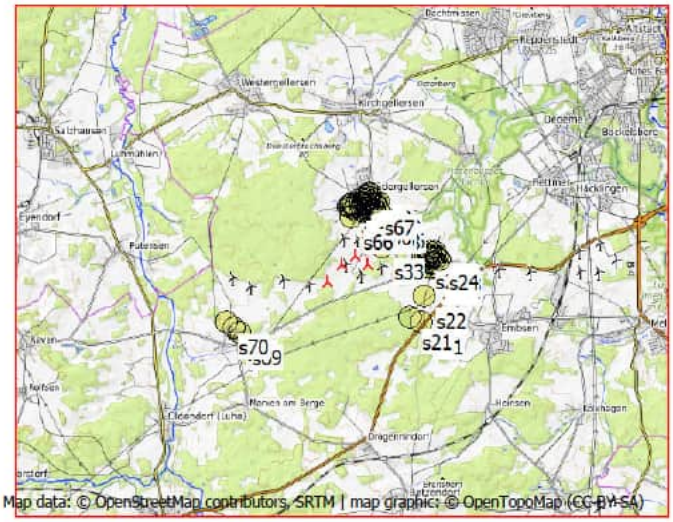
Beschattungsbereich der WEA
Schatten nur relevant, wo Rotorblatt mind. 20% der Sonne verdeckt
Siehe WEA-Tabelle

Minimale relevante Sonnenhöhe über Horizont	3 °
Tage zwischen Berechnungen	1 Tag(e)
Berechnungszeitsprung	1 Minuten

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

Eine WEA wird nicht berücksichtigt, wenn sie von keinem Teil der Rezeptorfläche aus sichtbar ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf den folgenden Annahmen:
DHM: Höhenlinien: CONTOURLINE_ONLINEDATA_0.wpo (1)
Rasterauflösung: 1,0 m

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



Maßstab 1:200.000
Neue WEA
Schattenrezeptor

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ Aktuell	Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotordurchmesser	NH	Schattendaten Beschatt.-Bereich	U/min
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]
Rep 10	586.619,0	5.894.596,4	42,4	NORDEX N175/6.X 6800 1...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	1.893	10,8
Rep 11	586.661,3	5.895.000,3	44,3	NORDEX N175/6.X 6800 1...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	1.893	10,8
Rep 5	585.563,4	5.894.124,0	45,0	NORDEX N175/6.X 6800 1...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	1.893	10,8
Rep 8	585.927,2	5.894.596,0	48,8	NORDEX N175/6.X 6800 1...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	1.893	10,8
Rep 9	586.287,4	5.894.833,5	45,0	NORDEX N175/6.X 6800 1...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	1.893	10,8

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
s01	Neu Oerzen, Soltauer Straße 1	588.101,7	5.893.084,2	46,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s02	Oerzen, Am Ohfeld 1	588.404,8	5.894.762,2	45,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s03	Oerzen, Am Ohfeld 4	588.478,4	5.894.877,5	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s04	Oerzen, Am Ohfeld 9	588.431,5	5.894.865,5	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s05	Oerzen, Am Ohfeld 15	588.429,4	5.894.972,8	43,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s06	Oerzen, Im Dorfe 14	588.496,1	5.894.607,3	48,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s07	Oerzen, Im Dorfe 16	588.303,1	5.894.557,6	47,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s08	Oerzen, Im Dorfe 19	588.526,8	5.894.534,4	50,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s09	Oerzen, Im Dorfe 25	588.443,9	5.894.543,8	50,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s10	Oerzen, Westerheide 1	588.389,1	5.894.636,1	49,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s11	Oerzen, Westerheide 3	588.370,1	5.894.675,9	47,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s12	Oerzen, Westerheide 4	588.427,4	5.894.685,8	48,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s13	Oerzen, Westerheide 5	588.381,0	5.894.813,7	42,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s14	Oerzen, Westerheide 12A	588.325,0	5.894.865,9	42,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s15	Oerzen, Westerheide 12C	588.306,5	5.894.823,7	44,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s16	Oerzen, Westerheide 18	588.256,0	5.894.856,0	45,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s17	Oerzen, Westerheide 19	588.291,4	5.894.974,5	48,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s18	Oerzen, Westerheide 20	588.229,9	5.894.881,8	47,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s19	Oerzen, Westerheide 22	588.185,2	5.894.847,2	46,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s20	Oerzen, Westerheide 28	588.102,7	5.894.825,3	47,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s21	Oerzen, Zum Hasel 5	587.786,3	5.893.215,0	57,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s22	Oerzen, Zum Hasel 10	588.158,0	5.893.781,7	45,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s23	Oerzen,Mühlenweg 10	588.545,4	5.894.776,2	44,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s24	Oerzen,Mühlenweg 18	588.468,7	5.894.823,3	42,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s25	Südergellersen, Auf dem Brink 6	586.477,5	5.896.246,7	67,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

(Fortsetzung nächste Seite)...

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung Repowering 5x N175

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z [m]	Breite [m]	Höhe [m]	Höhe ü.Gr. [m]	Neigung des Fensters [°]	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr. [m]
s26	Südergellersen, Auf dem Brink 7	586.498,2	5.896.189,4	65,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s27	Südergellersen, Birkenweg 7	586.547,8	5.896.410,5	65,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s28	Südergellersen, Forstweg 4	586.302,3	5.896.127,2	65,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s29	Südergellersen, Forstweg 8	586.230,1	5.896.140,7	65,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s30	Südergellersen, Forstweg 11	586.166,4	5.896.101,6	63,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s31	Südergellersen, Forstweg 16	586.112,1	5.896.167,0	64,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s32	Südergellersen, Forstweg 17	586.094,1	5.896.128,7	62,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s33	Südergellersen, Gewerbegebiet	587.007,3	5.895.062,8	43,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s34	Südergellersen, Heidberg 2	586.177,4	5.896.183,9	66,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s35	Südergellersen, Heidberg 3	586.154,2	5.896.223,0	66,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s36	Südergellersen, Heiligenthaler Weg 2	586.863,9	5.896.155,5	55,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s37	Südergellersen, Heiligenthaler Weg 3	586.792,8	5.896.190,0	58,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s38	Südergellersen, Heiligenthaler Weg 3c	586.833,1	5.896.217,7	58,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s39	Südergellersen, Heiligenthaler Weg 11	586.911,1	5.896.239,1	52,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s40	Südergellersen, Im Alten Dorfe 2	586.402,6	5.896.082,0	64,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s41	Südergellersen, Im Alten Dorfe 3	586.453,7	5.896.115,5	65,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s42	Südergellersen, Im Alten Dorfe 4	586.480,0	5.896.021,4	61,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s43	Südergellersen, Im Alten Dorfe 5	586.561,2	5.896.156,3	63,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s44	Südergellersen, Im Alten Dorfe 7	586.616,6	5.896.197,1	62,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s45	Südergellersen, Im Alten Dorfe 8	586.561,9	5.896.067,6	60,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s46	Südergellersen, Im Alten Dorfe 10A	586.625,5	5.896.101,5	60,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s47	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 2	586.638,0	5.896.277,9	62,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s48	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 3	586.594,8	5.896.327,3	63,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s49	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 6	586.637,2	5.896.375,2	63,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s50	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 9	586.617,5	5.896.432,1	64,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s51	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 10	586.660,0	5.896.465,5	63,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s52	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 13	586.632,2	5.896.499,1	64,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s53	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 15	586.747,3	5.896.191,6	60,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s54	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 16	586.731,0	5.896.121,0	59,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s55	Südergellersen, Oerzer Str. 13A	586.909,5	5.895.981,7	53,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s56	Südergellersen, Oerzer Str. 15	587.010,6	5.895.899,8	50,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s57	Südergellersen, Oerzer Str. 18	586.781,3	5.896.062,2	56,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s58	Südergellersen, Oerzer Str. 19	586.879,7	5.895.864,2	49,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s59	Südergellersen, Poggenpohl 7	586.751,1	5.895.922,0	55,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s60	Südergellersen, Poggenpohl 8	586.640,6	5.895.995,8	58,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s61	Südergellersen, Schwarzer Weg 2	586.403,0	5.896.246,5	71,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s62	Südergellersen, Schwarzer Weg 9	586.404,8	5.896.338,8	69,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s63	Südergellersen, Westergellenser Weg 1	586.545,3	5.896.256,4	63,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s64	Südergellersen, Westergellenser Weg 4	586.498,9	5.896.338,8	65,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s65	Südergellersen, Wetzer Weg 3	586.268,4	5.896.052,0	63,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s66	Südergellersen, Wetzer Weg 6	586.172,4	5.895.854,5	57,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s67	Südergellersen,In de Masch 8	586.717,4	5.896.250,8	61,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s68	Wetzen, Zum Lerchenberg 5	583.085,3	5.892.839,1	65,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s69	Wetzen, Zum Lerchenberg 10	583.242,4	5.892.711,0	60,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s70	Wetzen, Zum Lerchenberg 37	582.866,7	5.892.994,9	69,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max.Schattendauer/Tag [h/d]
s01	Neu Oerzen, Soltauer Straße 1	0:00	0	0:00
s02	Oerzen, Am Ohfeld 1	17:41	61	0:23
s03	Oerzen, Am Ohfeld 4	15:56	56	0:22
s04	Oerzen, Am Ohfeld 9	16:55	58	0:23
s05	Oerzen, Am Ohfeld 15	16:19	57	0:23
s06	Oerzen, Im Dorfe 14	16:02	59	0:22
s07	Oerzen, Im Dorfe 16	21:28	69	0:24
s08	Oerzen, Im Dorfe 19	0:00	0	0:00
s09	Oerzen, Im Dorfe 25	17:24	63	0:23
s10	Oerzen, Westerheide 1	18:20	64	0:23

(Fortsetzung nächste Seite)...

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung Repowering 5x N175

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max.Schattendauer/Tag [h/d]
s11	Oerzen, Westerheide 3	18:45	63	0:24
s12	Oerzen, Westerheide 4	17:14	60	0:23
s13	Oerzen, Westerheide 5	18:04	61	0:23
s14	Oerzen, Westerheide 12A	19:12	62	0:24
s15	Oerzen, Westerheide 12C	19:42	63	0:24
s16	Oerzen, Westerheide 18	20:59	66	0:25
s17	Oerzen, Westerheide 19	19:07	63	0:25
s18	Oerzen, Westerheide 20	21:24	65	0:25
s19	Oerzen, Westerheide 22	23:01	68	0:27
s20	Oerzen, Westerheide 28	33:57	88	0:30
s21	Oerzen, Zum Hasel 5	0:00	0	0:00
s22	Oerzen, Zum Hasel 10	26:11	76	0:25
s23	Oerzen,Mühlenweg 10	0:00	0	0:00
s24	Oerzen,Mühlenweg 18	16:11	58	0:22
s25	Südergellersen, Auf dem Brink 6	0:00	0	0:00
s26	Südergellersen, Auf dem Brink 7	0:00	0	0:00
s27	Südergellersen, Birkenweg 7	0:00	0	0:00
s28	Südergellersen, Forstweg 4	0:00	0	0:00
s29	Südergellersen, Forstweg 8	2:23	15	0:12
s30	Südergellersen, Forstweg 11	12:28	36	0:26
s31	Südergellersen, Forstweg 16	7:51	28	0:21
s32	Südergellersen, Forstweg 17	14:18	39	0:28
s33	Südergellersen, Gewerbegebiet	377:57	307	1:43
s34	Südergellersen, Heidberg 2	0:00	0	0:00
s35	Südergellersen, Heidberg 3	0:00	0	0:00
s36	Südergellersen, Heiligenthaler Weg 2	6:38	26	0:24
s37	Südergellersen, Heiligenthaler Weg 3	0:00	0	0:00
s38	Südergellersen, Heiligenthaler Weg 3c	0:00	0	0:00
s39	Südergellersen, Heiligenthaler Weg 11	0:00	0	0:00
s40	Südergellersen, Im Alten Dorfe 2	0:00	0	0:00
s41	Südergellersen, Im Alten Dorfe 3	0:00	0	0:00
s42	Südergellersen, Im Alten Dorfe 4	6:22	24	0:20
s43	Südergellersen, Im Alten Dorfe 5	0:00	0	0:00
s44	Südergellersen, Im Alten Dorfe 7	0:00	0	0:00
s45	Südergellersen, Im Alten Dorfe 8	0:00	0	0:00
s46	Südergellersen, Im Alten Dorfe 10A	0:00	0	0:00
s47	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 2	0:00	0	0:00
s48	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 3	0:00	0	0:00
s49	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 6	0:00	0	0:00
s50	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 9	0:00	0	0:00
s51	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 10	0:00	0	0:00
s52	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 13	0:00	0	0:00
s53	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 15	0:00	0	0:00
s54	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 16	0:00	0	0:00
s55	Südergellersen, Oerzer Str. 13A	66:04	54	1:34
s56	Südergellersen, Oerzer Str. 15	102:41	72	1:38
s57	Südergellersen, Oerzer Str. 18	15:37	30	0:50
s58	Südergellersen, Oerzer Str. 19	107:22	68	1:51
s59	Südergellersen, Poggenpohl 7	62:25	48	1:38
s60	Südergellersen, Poggenpohl 8	14:55	28	0:49
s61	Südergellersen, Schwarzer Weg 2	0:00	0	0:00
s62	Südergellersen, Schwarzer Weg 9	0:00	0	0:00
s63	Südergellersen, Westergellenser Weg 1	0:00	0	0:00
s64	Südergellersen, Westergellenser Weg 4	0:00	0	0:00
s65	Südergellersen, Wetzer Weg 3	12:22	34	0:27
s66	Südergellersen, Wetzer Weg 6	56:26	78	1:04
s67	Südergellersen,In de Masch 8	0:00	0	0:00
s68	Wetzen, Zum Lerchenberg 5	0:00	0	0:00
s69	Wetzen, Zum Lerchenberg 10	0:00	0	0:00
s70	Wetzen, Zum Lerchenberg 37	0:00	0	0:00

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 16:04/4.1.287

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung Repowering 5x N175

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [h/a]
Rep 10	NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (332)	142:32
Rep 11	NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (333)	462:12
Rep 5	NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (329)	10:50
Rep 8	NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (330)	76:51
Rep 9	NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (331)	134:59

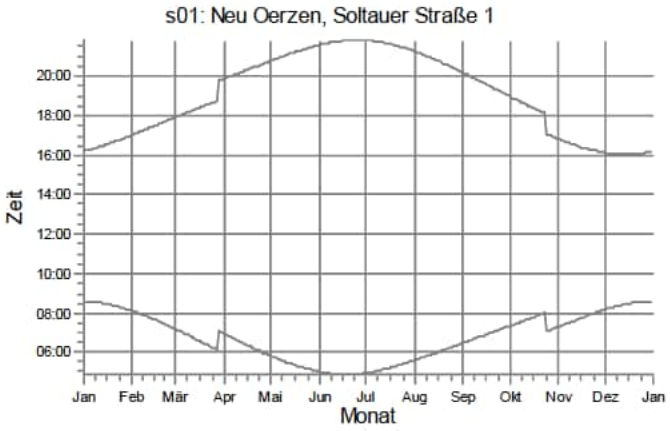
Summen in Rezeptortabelle und WEA-Tabelle können sich unterscheiden, da eine WEA gleichzeitig an zwei oder mehr Rezeptoren Beschattung verursachen kann und/oder ein Rezeptor gleichzeitig von zwei oder mehr WEA beschattet werden kann.

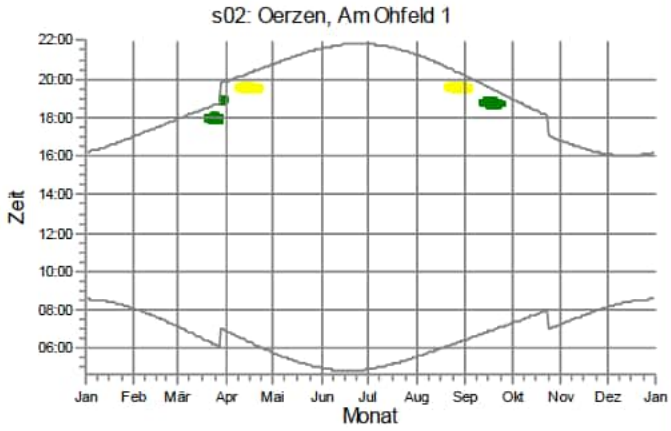
Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de

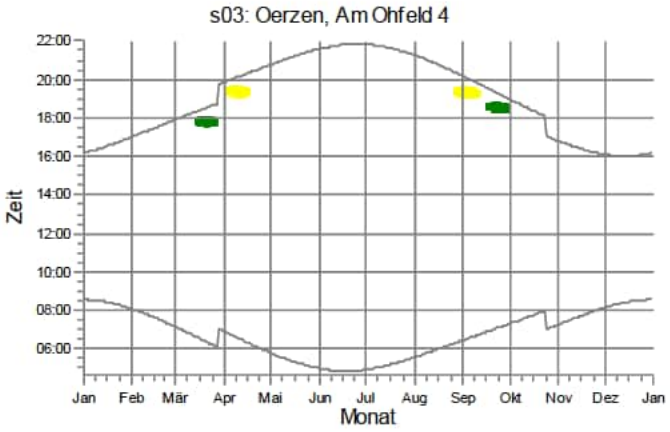
Berechnet:
21.07.2025 16:04/4.1.287

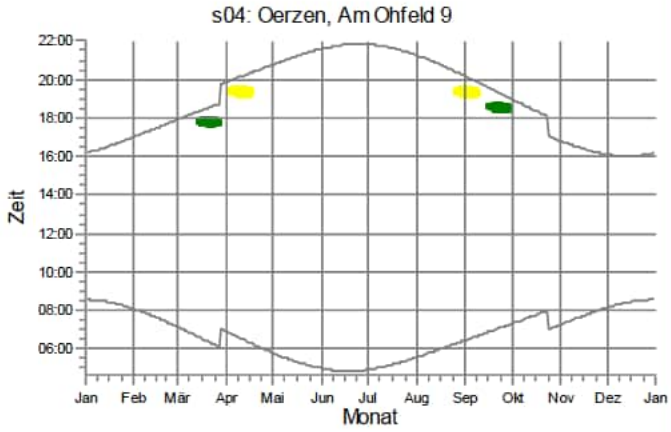
SHADOW - Grafischer Kalender

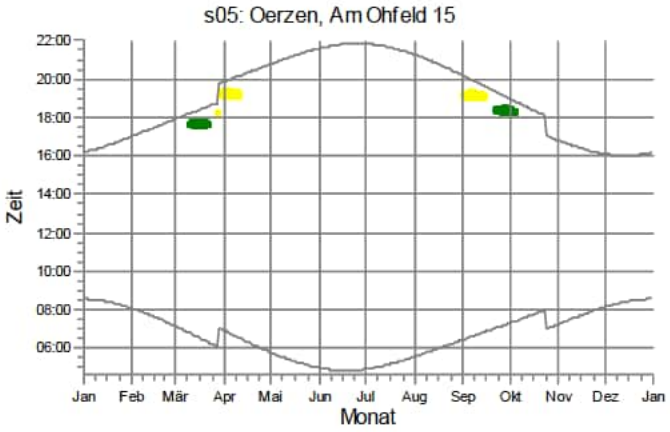
Berechnung: Zusatzbelastung Repowering 5x N175

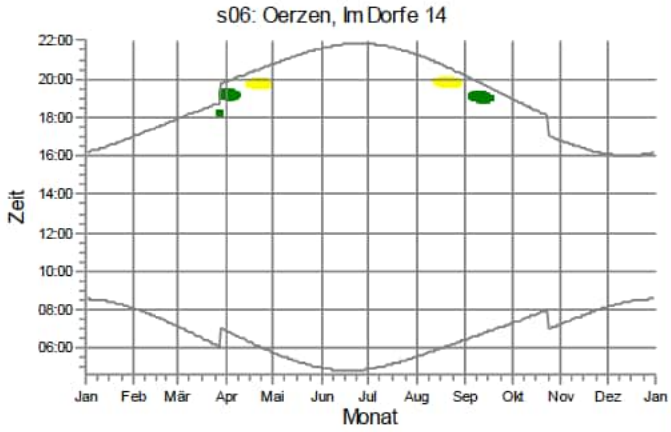












WEA

Rep 10: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (332)

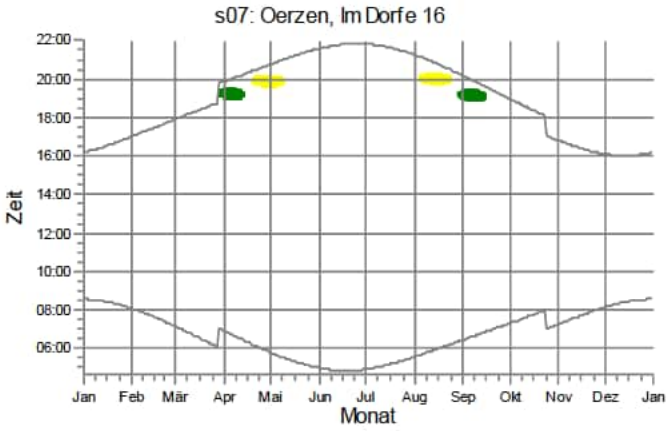
Rep 11: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (333)

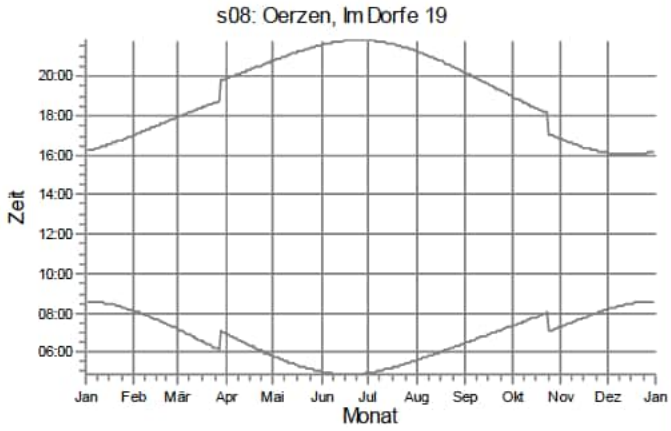
Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de

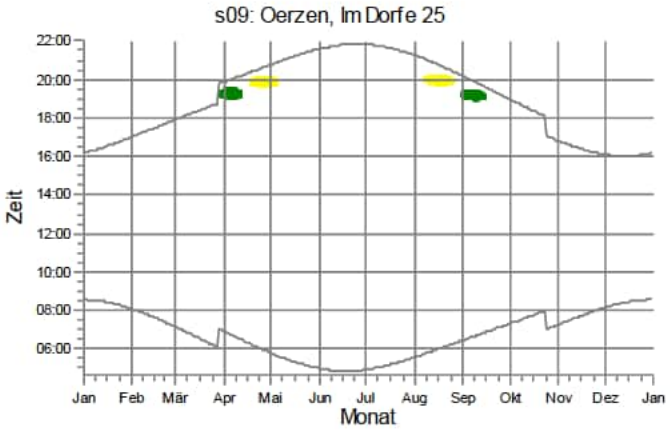
Berechnet:
21.07.2025 16:04/4.1.287

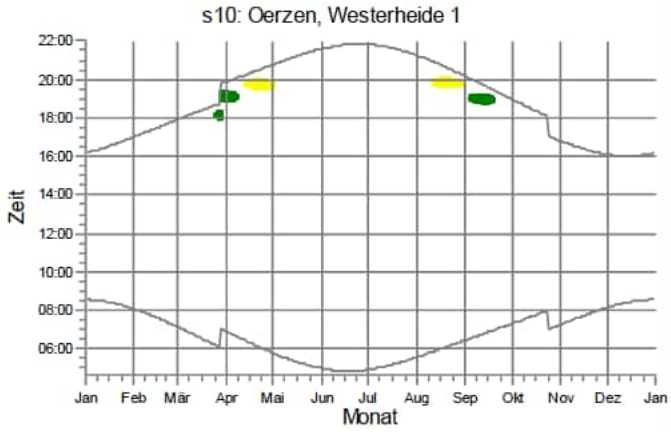
SHADOW - Grafischer Kalender

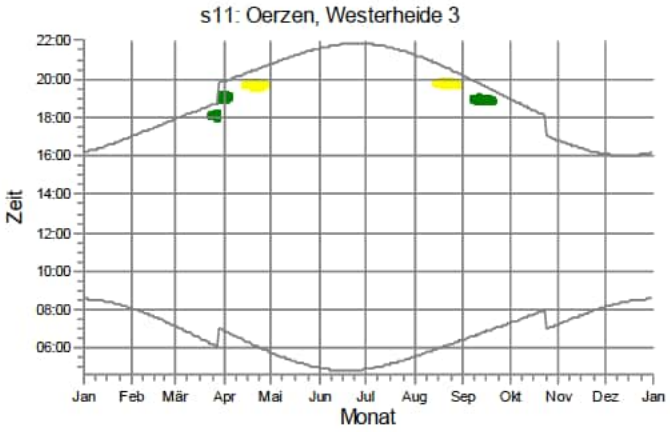
Berechnung: Zusatzbelastung Repowering 5x N175

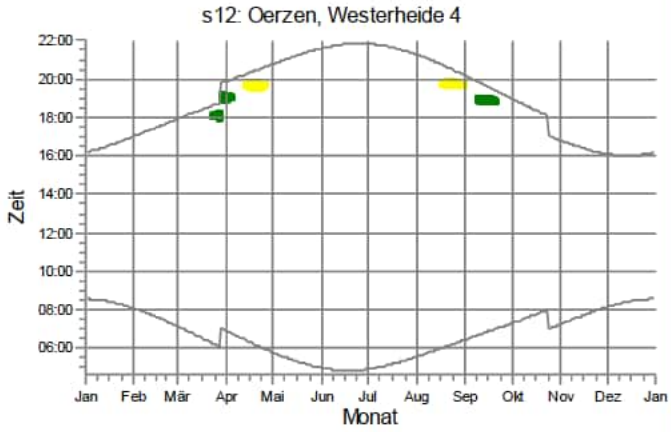












WEA

Rep 10: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (332)

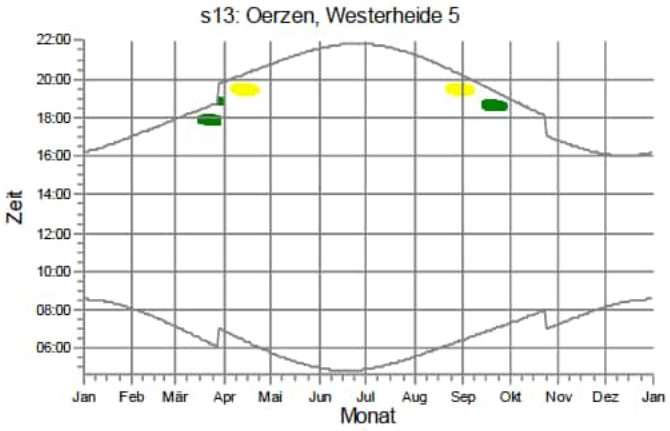
Rep 11: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (333)

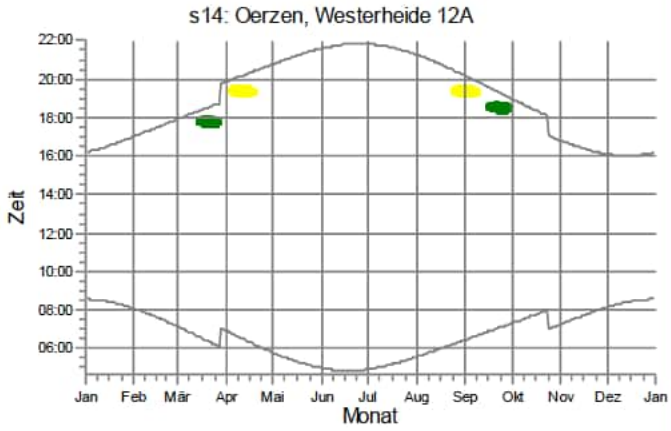
Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de

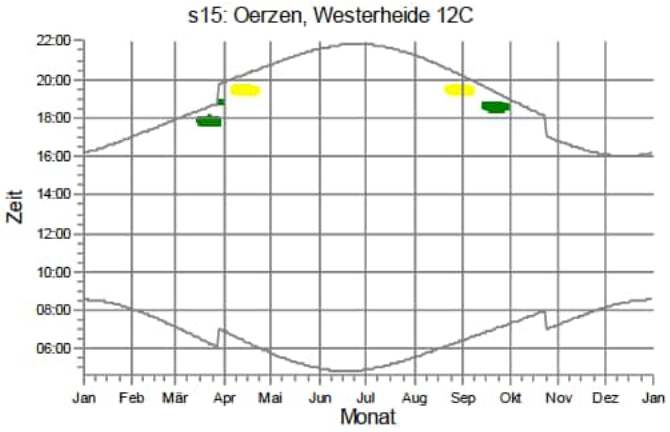
Berechnet:
21.07.2025 16:04/4.1.287

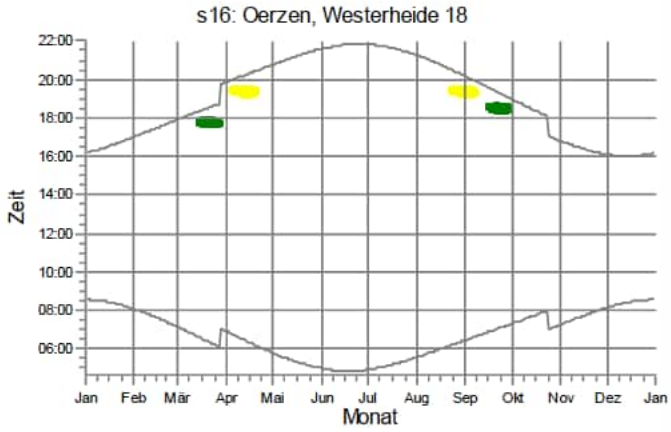
SHADOW - Grafischer Kalender

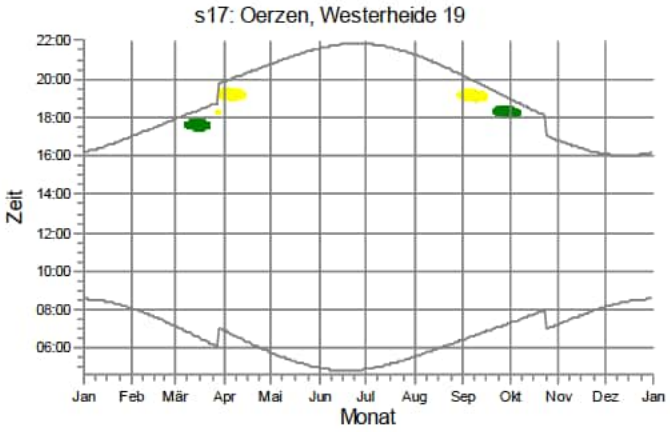
Berechnung: Zusatzbelastung Repowering 5x N175

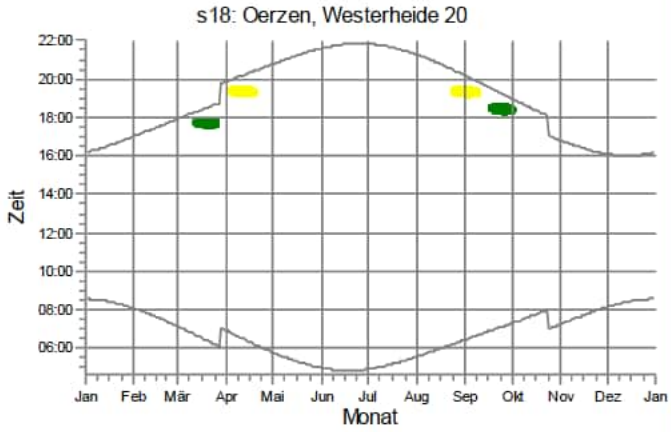












WEA

Rep 10: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (332)

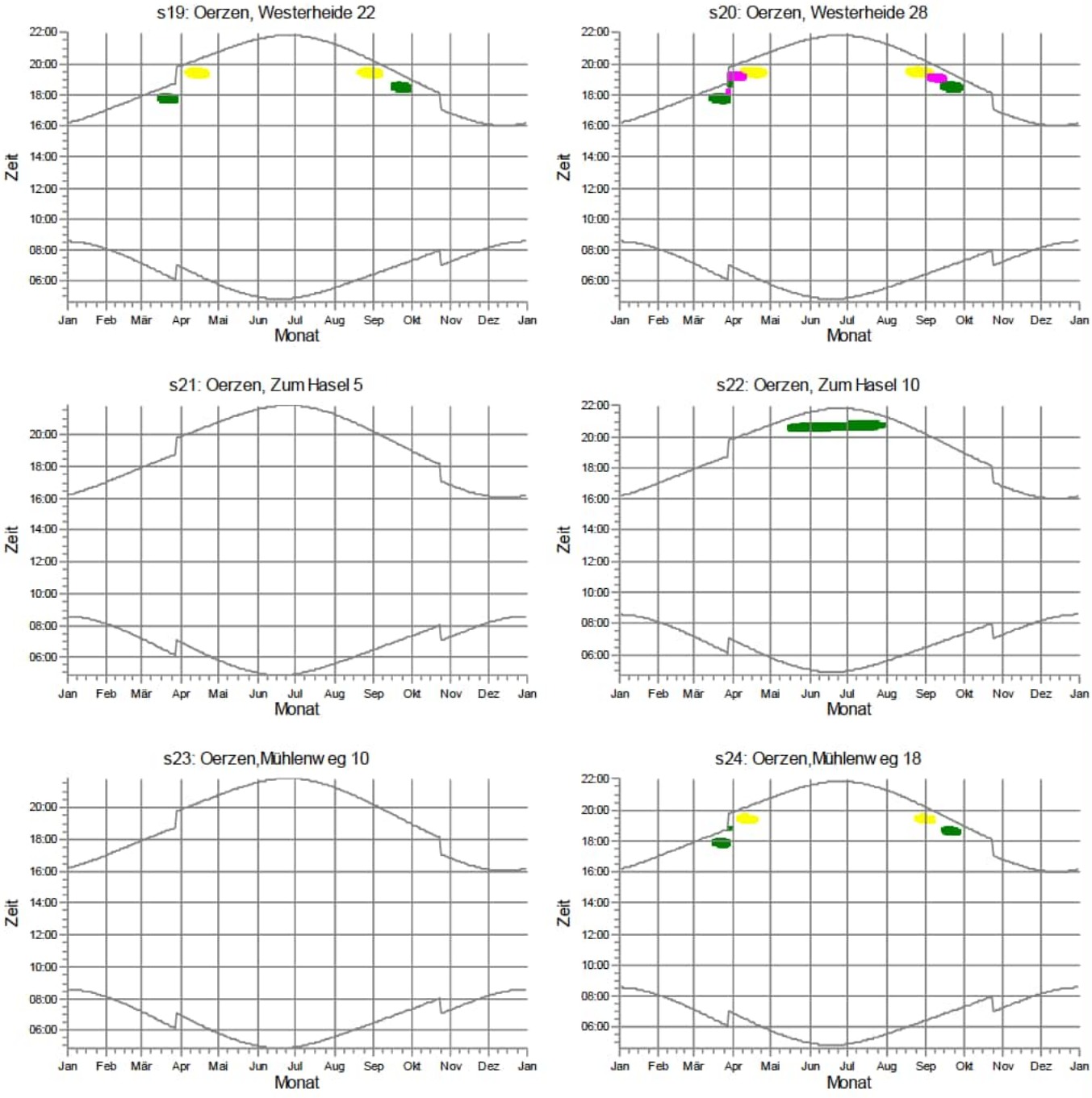
Rep 11: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (333)

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de

Berechnet:
21.07.2025 16:04/4.1.287

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung Repowering 5x N175



WEA

- Rep 10: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (332)
- Rep 11: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (333)
- Rep 9: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (331)

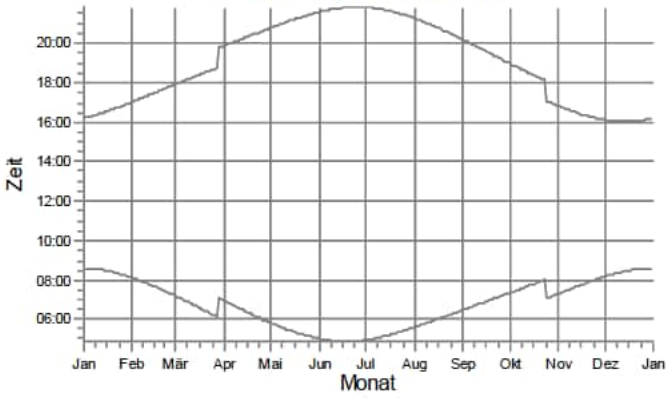
Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de

Berechnet:
21.07.2025 16:04/4.1.287

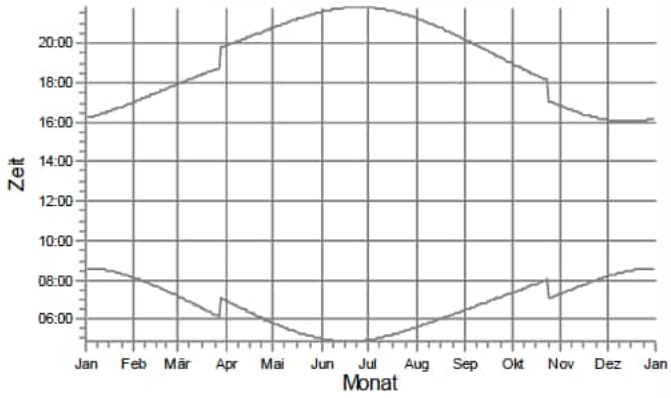
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung Repowering 5x N175

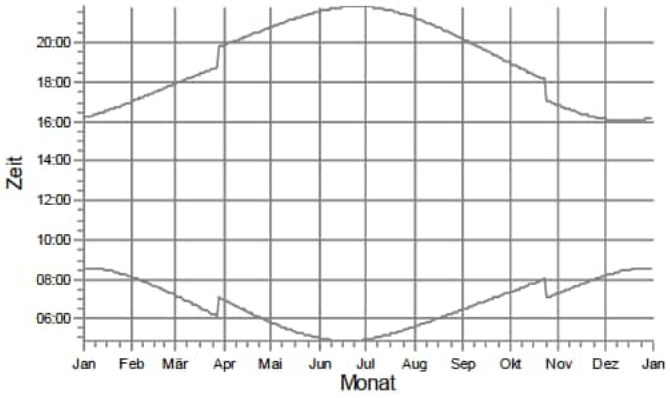
s25: Südergellersen, Auf dem Brink 6



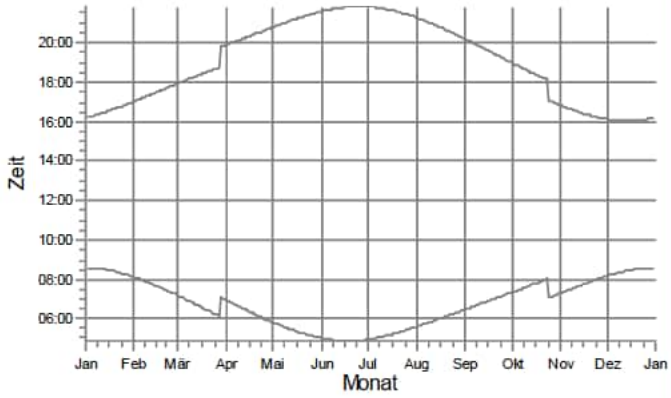
s26: Südergellersen, Auf dem Brink 7



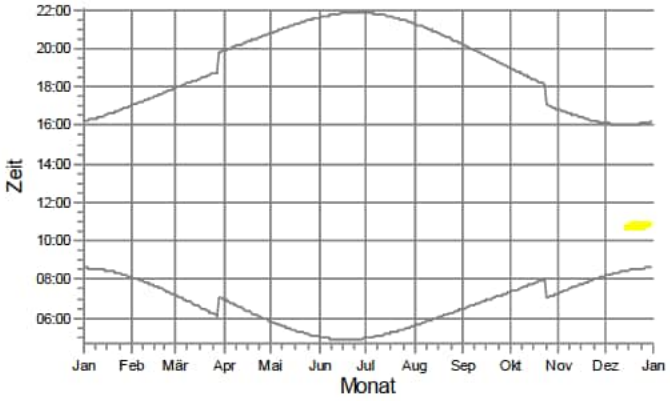
s27: Südergellersen, Birkenw eg 7



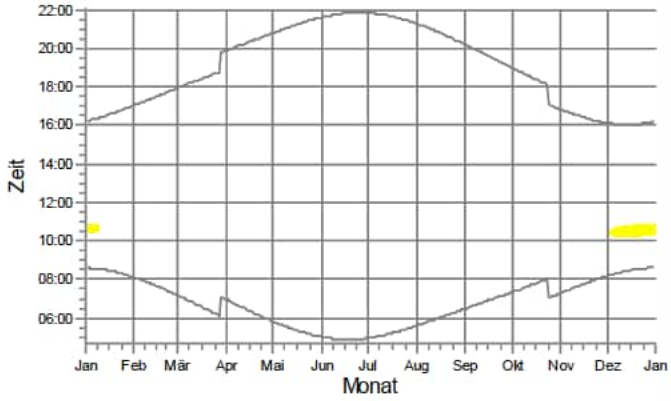
s28: Südergellersen, Forstw eg 4



s29: Südergellersen, Forstw eg 8



s30: Südergellersen, Forstw eg 11



WEA

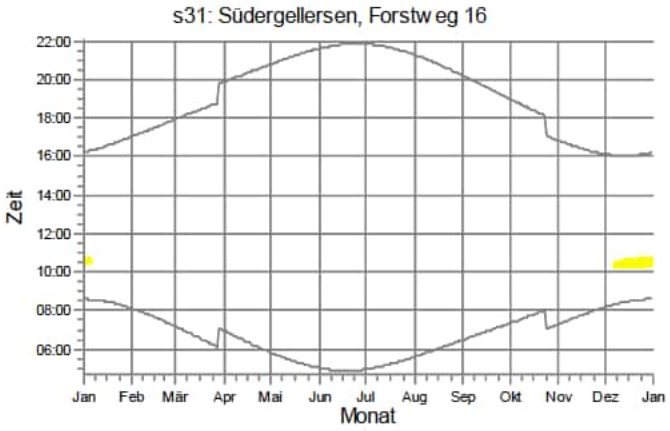
Rep 11: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (333)

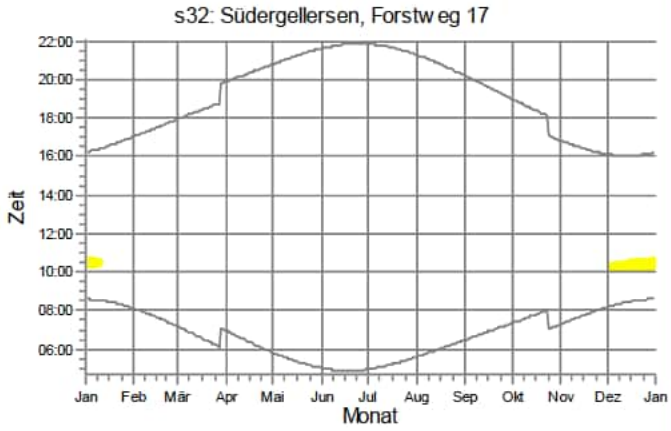
Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de

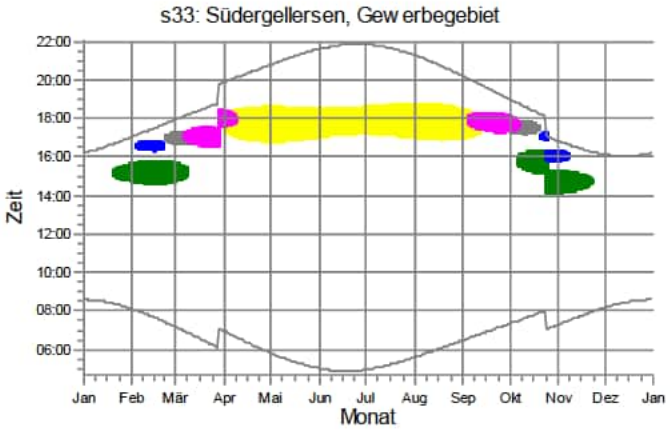
Berechnet:
21.07.2025 16:04/4.1.287

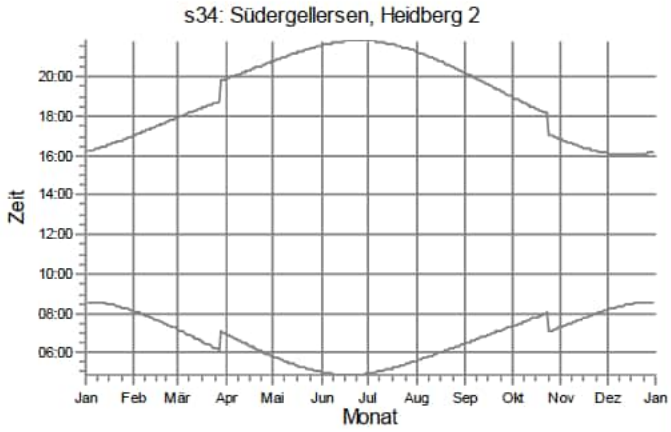
SHADOW - Grafischer Kalender

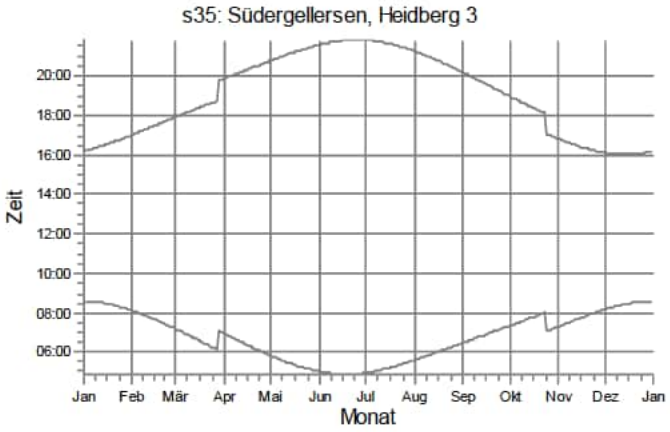
Berechnung: Zusatzbelastung Repowering 5x N175

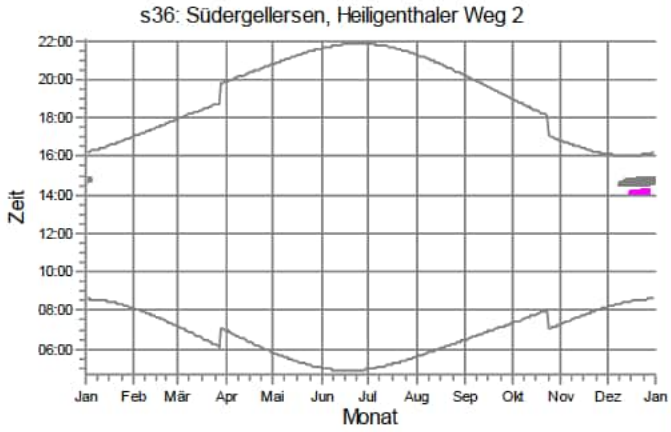












WEA

- Rep 10: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (332)
- Rep 11: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (333)
- Rep 5: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (329)
- Rep 8: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (330)
- Rep 9: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (331)

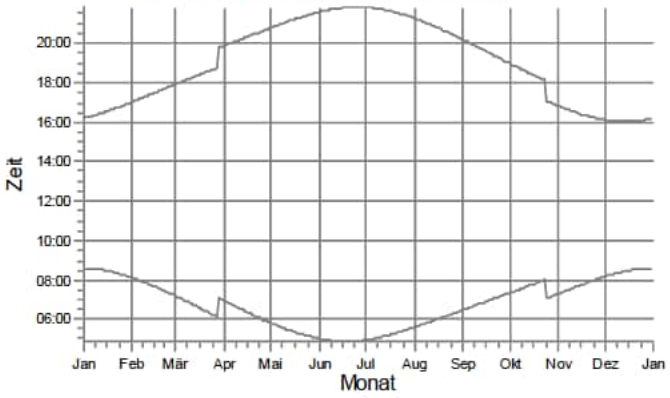
Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de

Berechnet:
21.07.2025 16:04/4.1.287

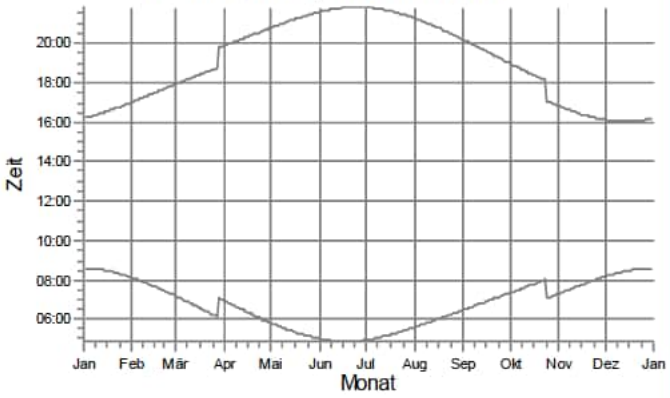
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung Repowering 5x N175

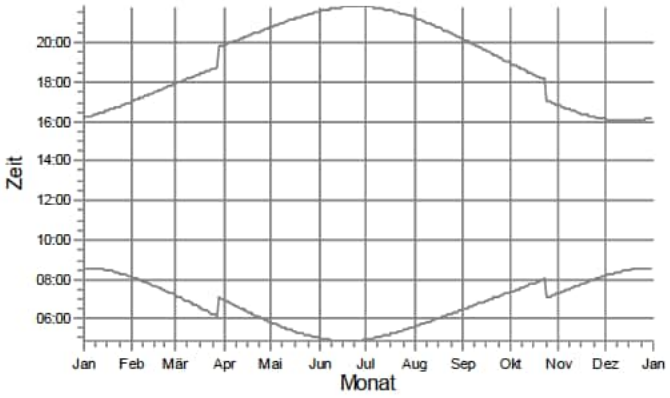
s37: Südergellersen, Heiligenthaler Weg 3



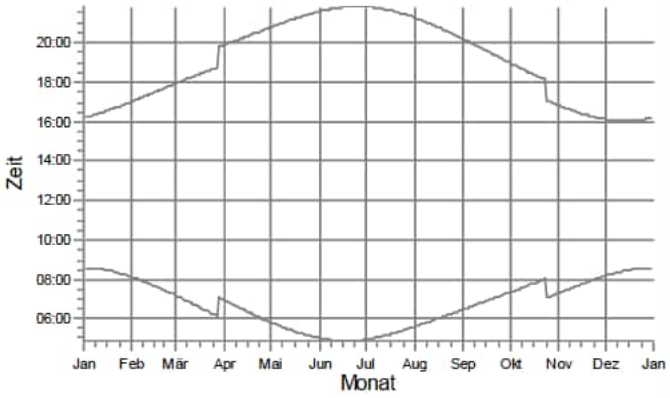
s38: Südergellersen, Heiligenthaler Weg 3c



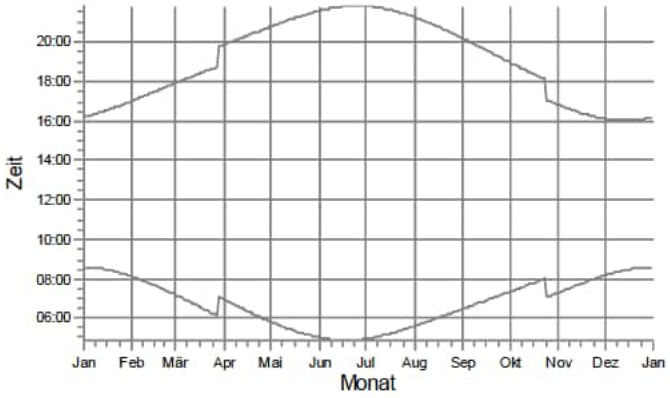
s39: Südergellersen, Heiligenthaler Weg 11



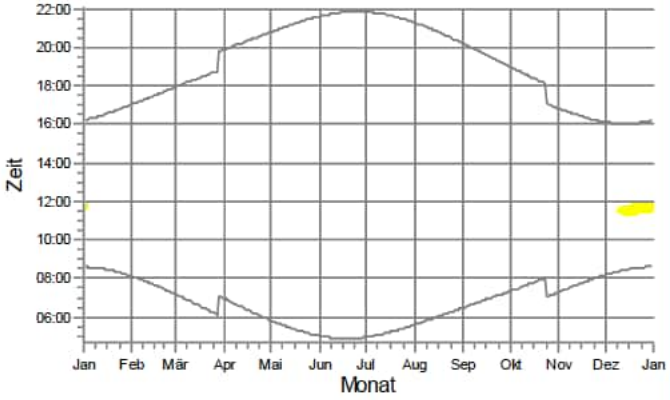
s40: Südergellersen, Im Alten Dorfe 2



s41: Südergellersen, Im Alten Dorfe 3



s42: Südergellersen, Im Alten Dorfe 4



WEA

Rep 11: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (333)

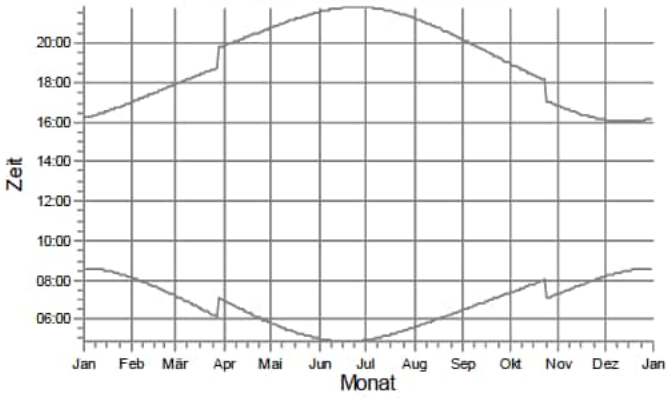
Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de

Berechnet:
21.07.2025 16:04/4.1.287

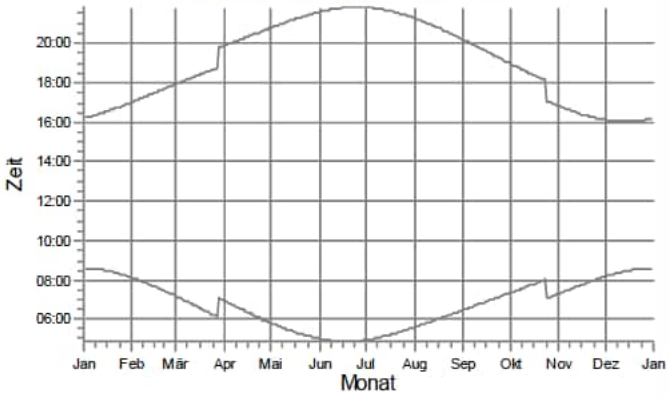
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung Repowering 5x N175

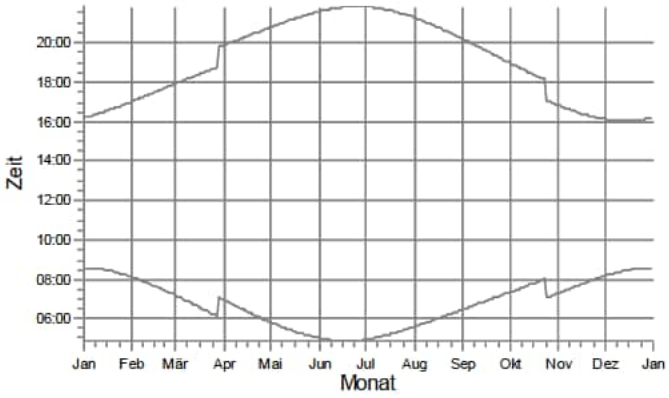
s43: Südergellersen, Im Alten Dorfe 5



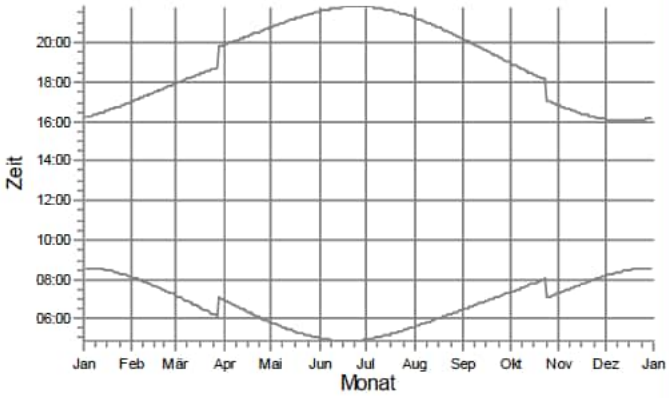
s44: Südergellersen, Im Alten Dorfe 7



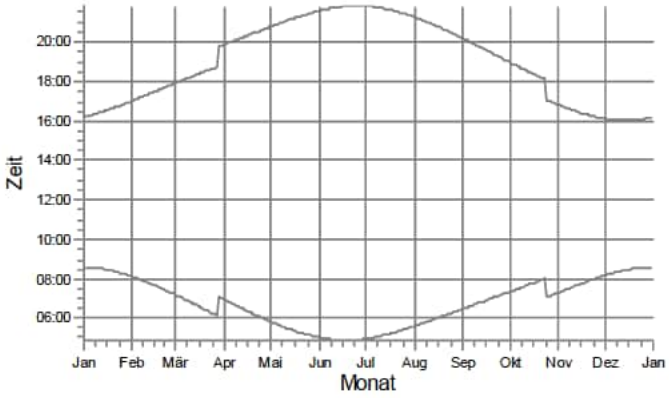
s45: Südergellersen, Im Alten Dorfe 8



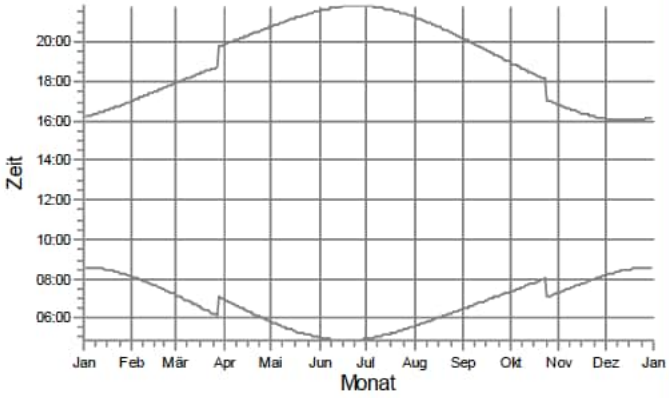
s46: Südergellersen, Im Alten Dorfe 10A



s47: Südergellersen, Kirchgellerser Straße 2



s48: Südergellersen, Kirchgellerser Straße 3



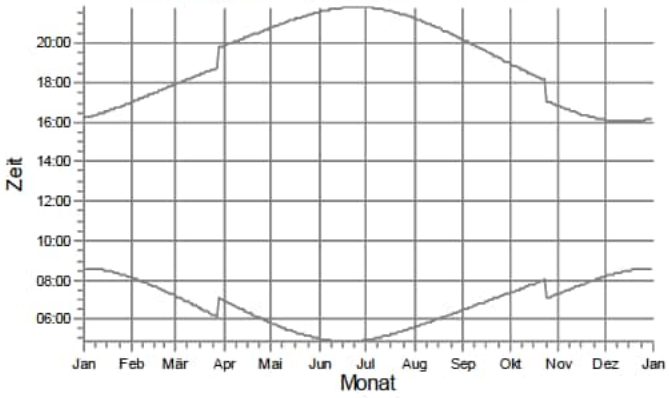
WEA

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 16:04/4.1.287

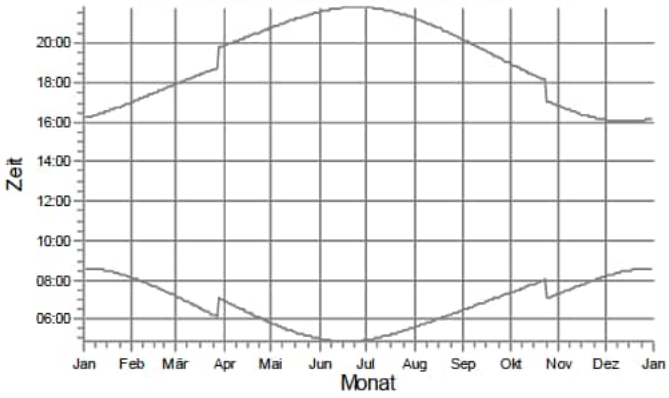
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung Repowering 5x N175

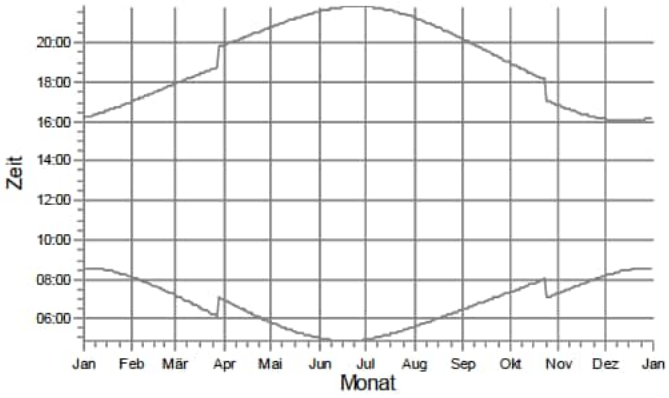
s49: Südergellersen, Kirchgellerser Straße 6



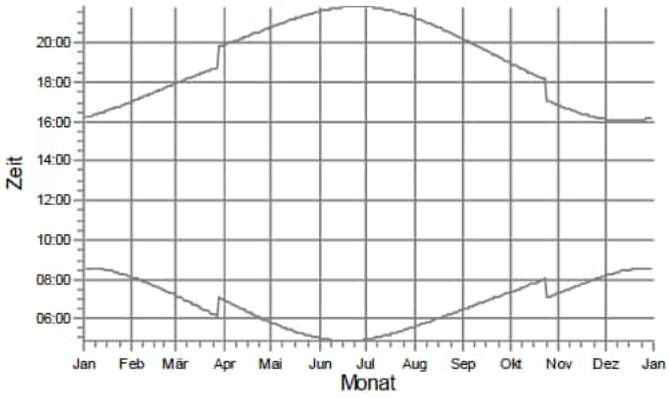
s50: Südergellersen, Kirchgellerser Straße 9



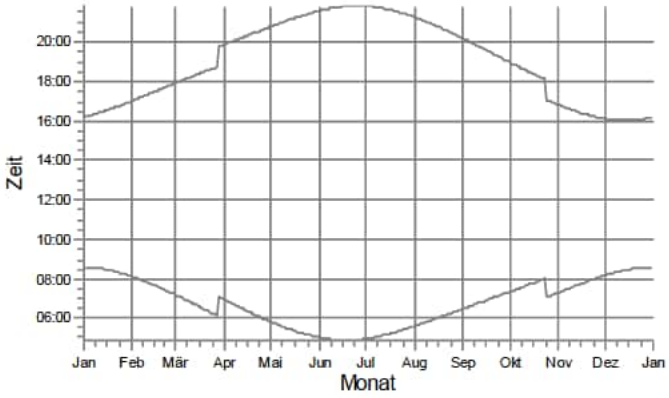
s51: Südergellersen, Kirchgellerser Straße 10



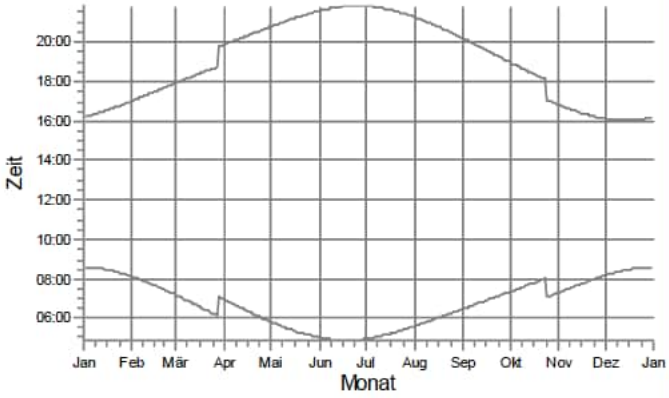
s52: Südergellersen, Kirchgellerser Straße 13



s53: Südergellersen, Kirchgellerser Straße 15



s54: Südergellersen, Kirchgellerser Straße 16



WEA

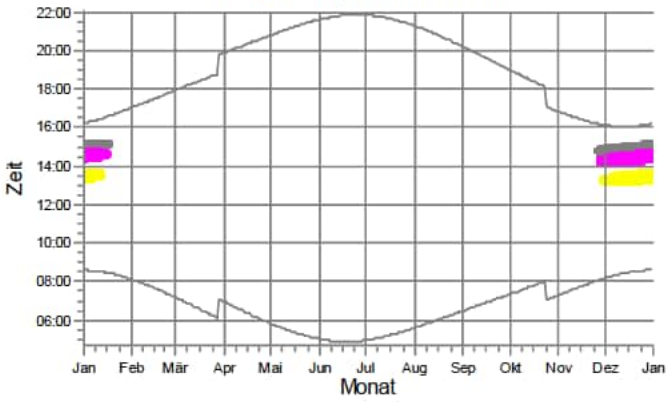
Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de

Berechnet:
21.07.2025 16:04/4.1.287

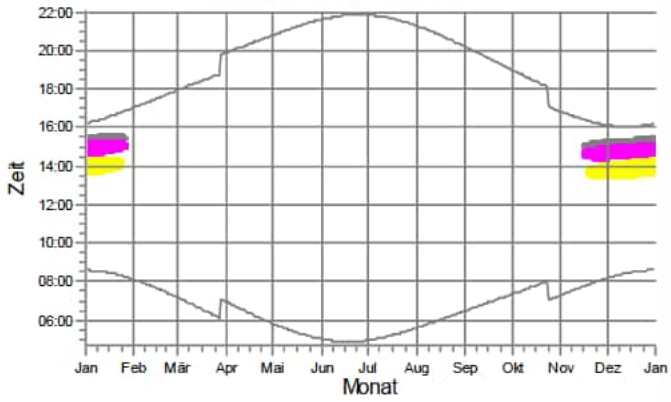
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung Repowering 5x N175

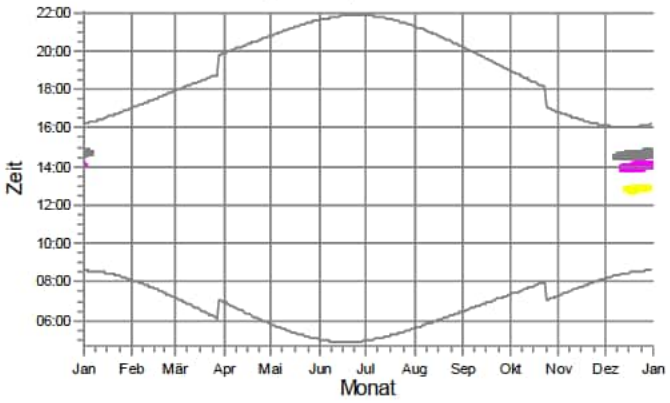
s55: Südergellersen, Oerzer Str. 13A



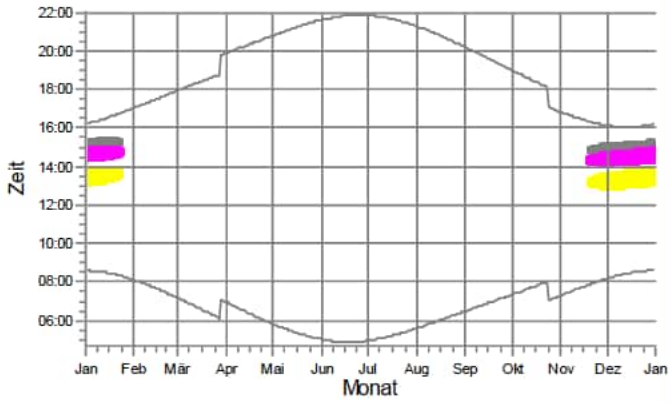
s56: Südergellersen, Oerzer Str. 15



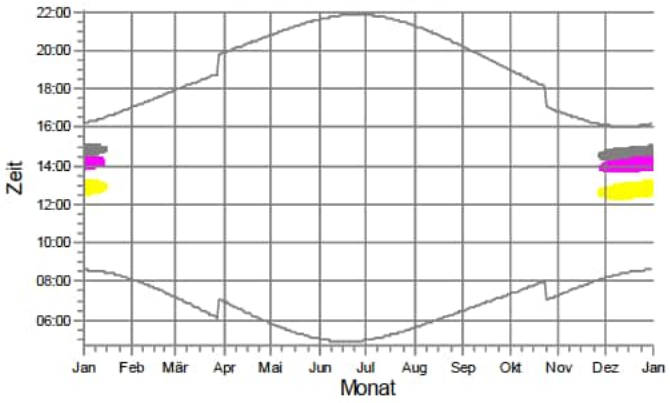
s57: Südergellersen, Oerzer Str. 18



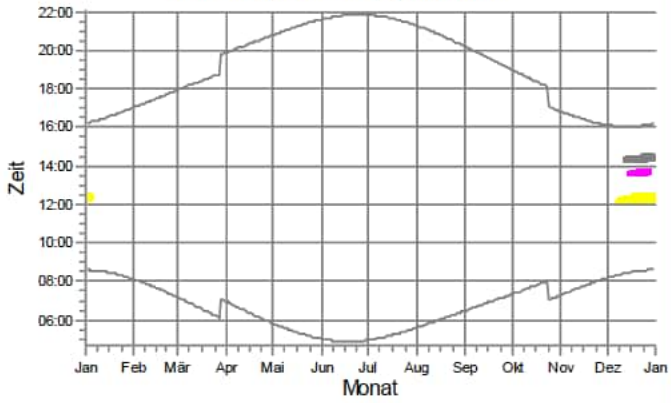
s58: Südergellersen, Oerzer Str. 19



s59: Südergellersen, Poggenpohl 7



s60: Südergellersen, Poggenpohl 8



WEA

Rep 11: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (333)

Rep 8: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (330)

Rep 9: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (331)

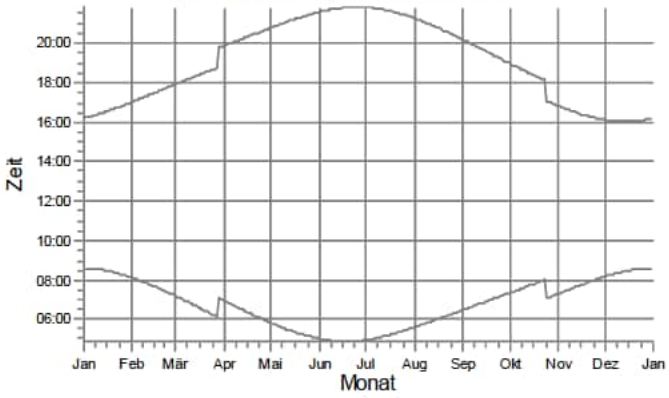
Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de

Berechnet:
21.07.2025 16:04/4.1.287

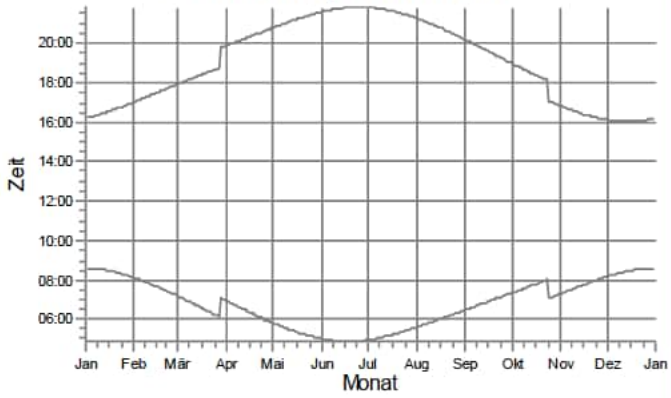
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung Repowering 5x N175

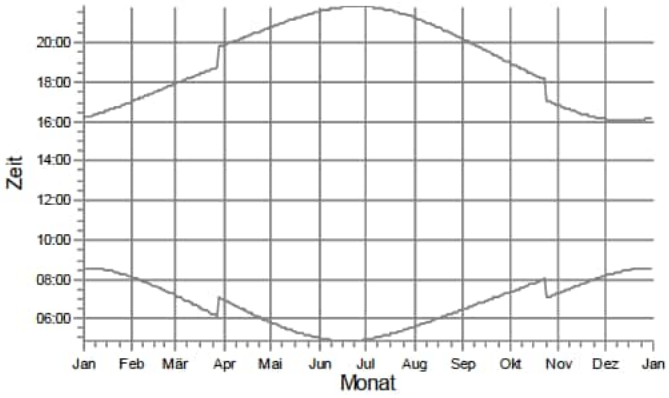
s61: Südergellersen, Schwarzer Weg 2



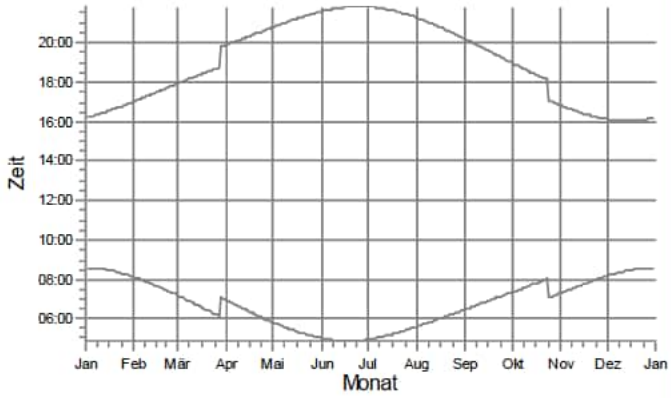
s62: Südergellersen, Schwarzer Weg 9



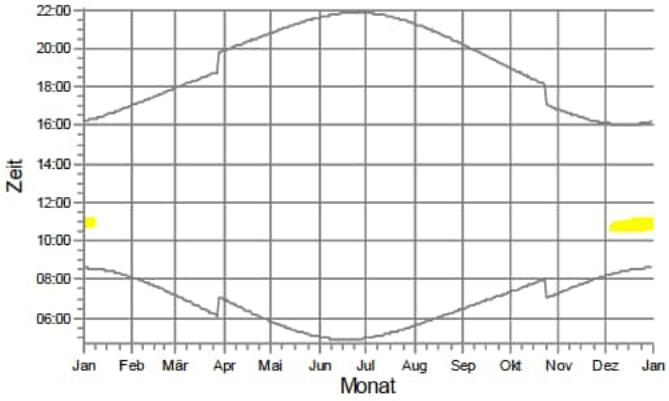
s63: Südergellersen, Westergellenser Weg 1



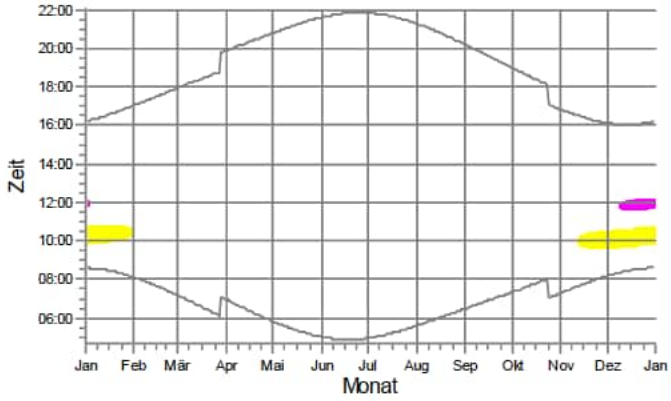
s64: Südergellersen, Westergellenser Weg 4



s65: Südergellersen, Wetzer Weg 3



s66: Südergellersen, Wetzer Weg 6



WEA

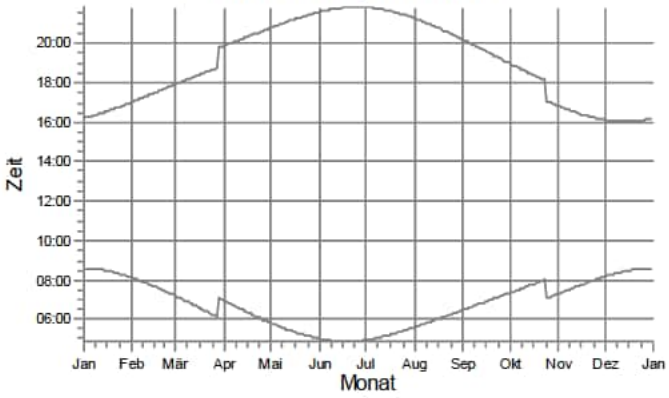
Rep 11: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (333)

Rep 9: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (331)

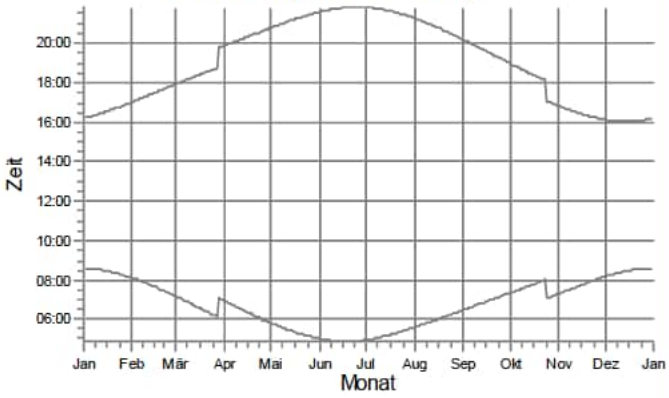
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Zusatzbelastung Repowering 5x N175

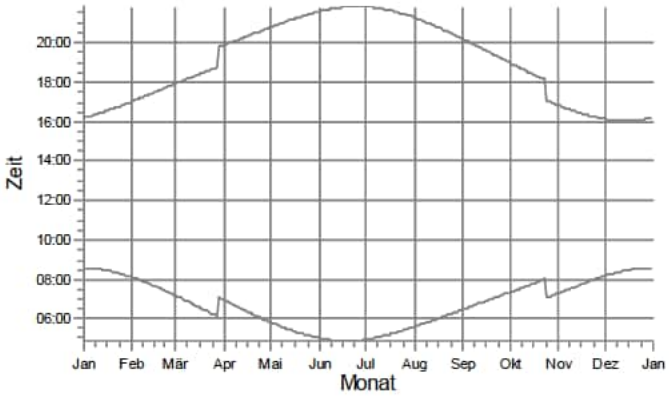
s67: Südergellersen,In de Masch 8



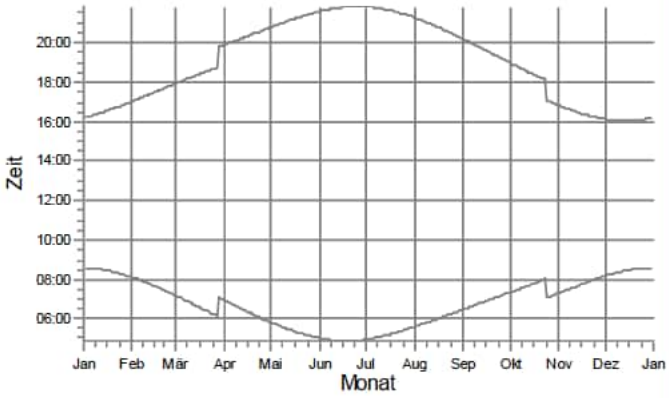
s68: Wetzen, Zum Lerchenberg 5



s69: Wetzen, Zum Lerchenberg 10



s70: Wetzen, Zum Lerchenberg 37



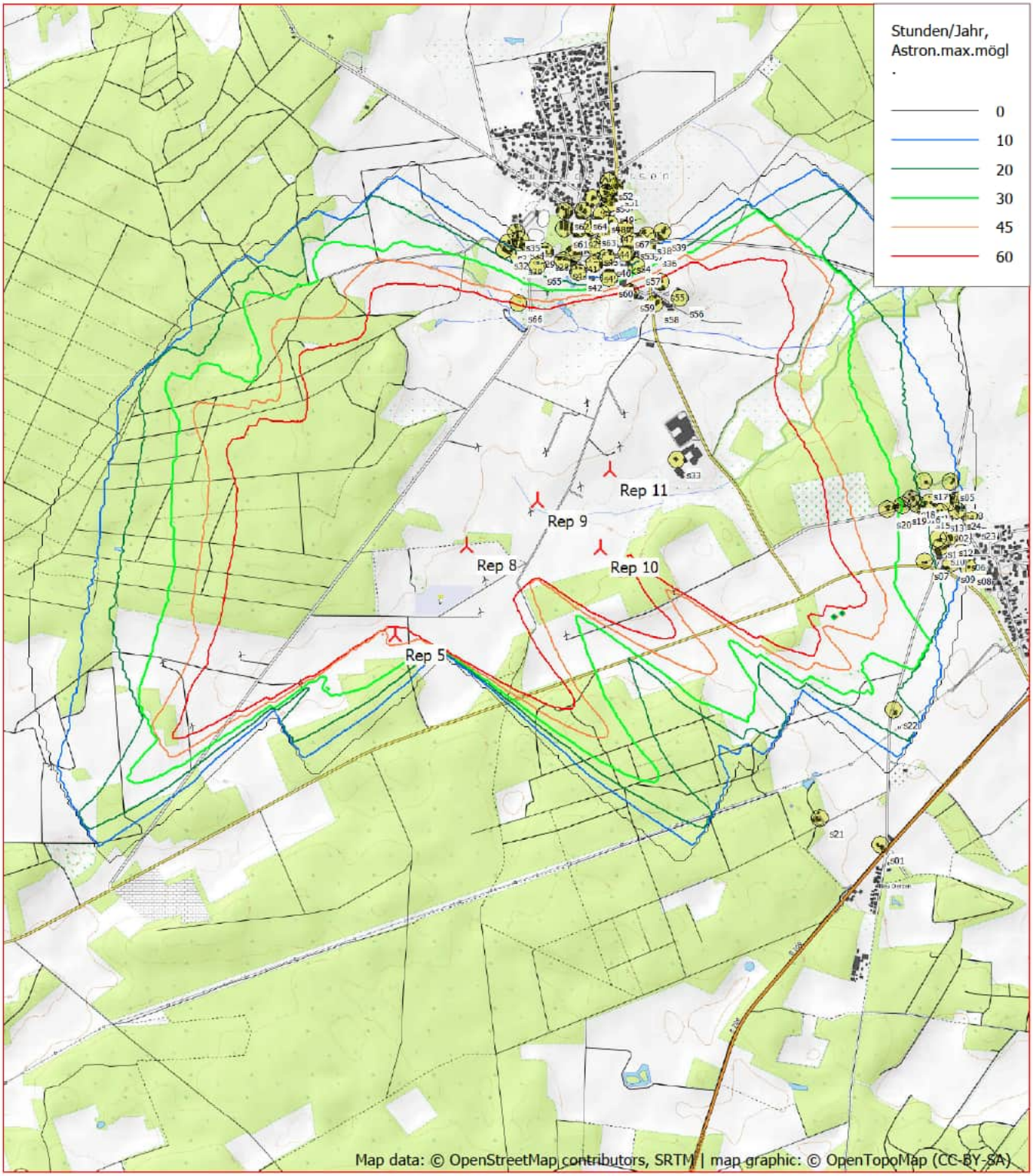
WEA

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de

Berechnet:
21.07.2025 16:04/4.1.287

SHADOW - Karte

Berechnung: Zusatzbelastung Repowering 5x N175



0 500 1000 1500 2000 m

Karte: OpenTopoMap.org , Maßstab 1:30.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 586.120,0 Nord: 5.894.340,0

Neue WEA Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: CONTOURLINE_ONLINEDATA_0.wpo (1)

Zeitschritt: 2 Minuten, Schrittweite: 2 Tag(e), Kartenauflösung: 20 m, Sichtbarkeit Auflösung: 5 m, Augenhöhe: 1,5 m

Berechnung: Vorbelastung Repowering 18 Bestand

Hauptergebnis	4 Seiten
Grafischer Kalender	12 Seiten
Karte	1 Seite

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung Repowering 18 Bestand

Annahmen für Schattenwurfberechnung

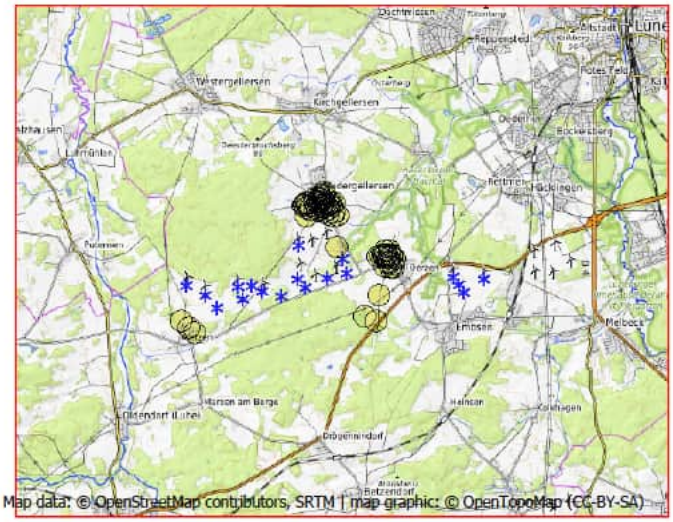
Beschattungsbereich der WEA
Schatten nur relevant, wo Rotorblatt mind. 20% der Sonne verdeckt
Siehe WEA-Tabelle

Minimale relevante Sonnenhöhe über Horizont	3 °
Tage zwischen Berechnungen	1 Tag(e)
Berechnungszeitsprung	1 Minuten

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
- Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
- Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallsrichtung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

Eine WEA wird nicht berücksichtigt, wenn sie von keinem Teil der Rezeptorfläche aus sichtbar ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf den folgenden Annahmen:
DHM: Höhenlinien: CONTOURLINE_ONLINEDATA_0.wpo (1)
Rasterauflösung: 1,0 m

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



Maßstab 1:200.000
Existierende WEA Schattenrezeptor

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ Aktuell	Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotordurchmesser	Schattendaten NH	Beschatt.-Bereich	U/min
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]
B 01	585.971,6	5.895.090,6	50,0	NORDEX N1...	Ja	NORDEX	N149/4.0-4.5-4.500	4.500	149,0	125,0	1.822	10,7
B 02	585.959,5	5.894.188,5	45,0	NORDEX N1...	Ja	NORDEX	N131/3300 DE-3.300	3.300	131,0	134,0	1.722	10,9
B 03	585.020,8	5.893.835,6	50,0	GE WIND EN...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0	2.500	-
B 04	584.733,6	5.893.984,8	50,0	GE WIND EN...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0	2.500	-
B 05	584.375,7	5.893.950,2	55,0	GE WIND EN...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0	2.500	-
B 06	584.497,2	5.893.629,8	56,7	GE WIND EN...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0	2.500	-
B 07	583.821,9	5.893.385,7	64,4	GE WIND EN...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0	2.500	-
B 08	583.491,9	5.893.713,6	60,0	GE WIND EN...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0	2.500	-
B 09	582.991,2	5.893.966,5	55,0	GE WIND EN...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0	2.500	-
B 10	590.139,5	5.894.321,8	37,1	ENERCON E-...	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	65,0	1.487	22,0
B 11	590.290,9	5.894.120,4	40,0	ENERCON E-...	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	65,0	1.487	22,0
B 12	590.431,2	5.893.915,7	42,1	ENERCON E-...	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	65,0	1.487	22,0
B 13	590.960,7	5.894.291,0	45,6	ENERCON E-...	Nein	ENERCON	E-66/18.70-1.800	1.800	70,0	65,0	1.487	22,0
Oerzen 1	587.151,9	5.894.746,2	45,6	NORDEX N1...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	1.893	10,8
Oerzen 2	587.284,9	5.894.361,9	40,0	NORDEX N1...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	1.893	10,8
Oerzen 3	586.751,2	5.894.214,7	49,2	NORDEX N1...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	1.893	10,8
Oerzen 4	586.171,4	5.893.951,1	50,0	NORDEX N1...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	1.893	10,8
Oerzen 5	585.523,5	5.893.709,1	56,0	NORDEX N1...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	1.893	10,8

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
s01	Neu Oerzen, Soltauer Straße 1	588.101,7	5.893.084,2	46,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s02	Oerzen, Am Ohfeld 1	588.404,8	5.894.762,2	45,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s03	Oerzen, Am Ohfeld 4	588.478,4	5.894.877,5	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s04	Oerzen, Am Ohfeld 9	588.431,5	5.894.865,5	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s05	Oerzen, Am Ohfeld 15	588.429,4	5.894.972,8	43,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s06	Oerzen, Im Dorfe 14	588.496,1	5.894.607,3	48,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s07	Oerzen, Im Dorfe 16	588.303,1	5.894.557,6	47,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s08	Oerzen, Im Dorfe 19	588.526,8	5.894.534,4	50,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s09	Oerzen, Im Dorfe 25	588.443,9	5.894.543,8	50,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s10	Oerzen, Westerheide 1	588.389,1	5.894.636,1	49,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s11	Oerzen, Westerheide 3	588.370,1	5.894.675,9	47,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s12	Oerzen, Westerheide 4	588.427,4	5.894.685,8	48,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s13	Oerzen, Westerheide 5	588.381,0	5.894.813,7	42,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

(Fortsetzung nächste Seite)...

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 16:19/4.1.287

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung Repowering 18 Bestand

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z [m]	Breite [m]	Höhe [m]	Höhe ü.Gr. [m]	Neigung des Fensters [°]	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr. [m]
s14	Oerzen, Westerheide 12A	588.325,0	5.894.865,9	42,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s15	Oerzen, Westerheide 12C	588.306,5	5.894.823,7	44,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s16	Oerzen, Westerheide 18	588.256,0	5.894.856,0	45,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s17	Oerzen, Westerheide 19	588.291,4	5.894.974,5	48,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s18	Oerzen, Westerheide 20	588.229,9	5.894.881,8	47,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s19	Oerzen, Westerheide 22	588.185,2	5.894.847,2	46,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s20	Oerzen, Westerheide 28	588.102,7	5.894.825,3	47,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s21	Oerzen, Zum Hasel 5	587.786,3	5.893.215,0	57,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s22	Oerzen, Zum Hasel 10	588.158,0	5.893.781,7	45,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s23	Oerzen,Mühlenweg 10	588.545,4	5.894.776,2	44,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s24	Oerzen,Mühlenweg 18	588.468,7	5.894.823,3	42,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s25	Südergellersen, Auf dem Brink 6	586.477,5	5.896.246,7	67,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s26	Südergellersen, Auf dem Brink 7	586.498,2	5.896.189,4	65,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s27	Südergellersen, Birkenweg 7	586.547,8	5.896.410,5	65,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s28	Südergellersen, Forstweg 4	586.302,3	5.896.127,2	65,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s29	Südergellersen, Forstweg 8	586.230,1	5.896.140,7	65,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s30	Südergellersen, Forstweg 11	586.166,4	5.896.101,6	63,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s31	Südergellersen, Forstweg 16	586.112,1	5.896.167,0	64,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s32	Südergellersen, Forstweg 17	586.094,1	5.896.128,7	62,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s33	Südergellersen, Gewerbegebiet	587.007,3	5.895.062,8	43,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s34	Südergellersen, Heidberg 2	586.177,4	5.896.183,9	66,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s35	Südergellersen, Heidberg 3	586.154,2	5.896.223,0	66,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s36	Südergellersen, Heiligenthaler Weg 2	586.863,9	5.896.155,5	55,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s37	Südergellersen, Heiligenthaler Weg 3	586.792,8	5.896.190,0	58,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s38	Südergellersen, Heiligenthaler Weg 3c	586.833,1	5.896.217,7	58,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s39	Südergellersen, Heiligenthaler Weg 11	586.911,1	5.896.239,1	52,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s40	Südergellersen, Im Alten Dorfe 2	586.402,6	5.896.082,0	64,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s41	Südergellersen, Im Alten Dorfe 3	586.453,7	5.896.115,5	65,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s42	Südergellersen, Im Alten Dorfe 4	586.480,0	5.896.021,4	61,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s43	Südergellersen, Im Alten Dorfe 5	586.561,2	5.896.156,3	63,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s44	Südergellersen, Im Alten Dorfe 7	586.616,6	5.896.197,1	62,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s45	Südergellersen, Im Alten Dorfe 8	586.561,9	5.896.067,6	60,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s46	Südergellersen, Im Alten Dorfe 10A	586.625,5	5.896.101,5	60,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s47	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 2	586.638,0	5.896.277,9	62,7	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s48	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 3	586.594,8	5.896.327,3	63,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s49	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 6	586.637,2	5.896.375,2	63,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s50	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 9	586.617,5	5.896.432,1	64,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s51	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 10	586.660,0	5.896.465,5	63,2	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s52	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 13	586.632,2	5.896.499,1	64,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s53	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 15	586.747,3	5.896.191,6	60,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s54	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 16	586.731,0	5.896.121,0	59,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s55	Südergellersen, Oerzer Str. 13A	586.909,5	5.895.981,7	53,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s56	Südergellersen, Oerzer Str. 15	587.010,6	5.895.899,8	50,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s57	Südergellersen, Oerzer Str. 18	586.781,3	5.896.062,2	56,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s58	Südergellersen, Oerzer Str. 19	586.879,7	5.895.864,2	49,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s59	Südergellersen, Poggenpohl 7	586.751,1	5.895.922,0	55,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s60	Südergellersen, Poggenpohl 8	586.640,6	5.895.995,8	58,5	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s61	Südergellersen, Schwarzer Weg 2	586.403,0	5.896.246,5	71,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s62	Südergellersen, Schwarzer Weg 9	586.404,8	5.896.338,8	69,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s63	Südergellersen, Westergellenser Weg 1	586.545,3	5.896.256,4	63,9	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s64	Südergellersen, Westergellenser Weg 4	586.498,9	5.896.338,8	65,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s65	Südergellersen, Wetzer Weg 3	586.268,4	5.896.052,0	63,3	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s66	Südergellersen, Wetzer Weg 6	586.172,4	5.895.854,5	57,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s67	Südergellersen,In de Masch 8	586.717,4	5.896.250,8	61,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s68	Wetzen, Zum Lerchenberg 5	583.085,3	5.892.839,1	65,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s69	Wetzen, Zum Lerchenberg 10	583.242,4	5.892.711,0	60,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
s70	Wetzen, Zum Lerchenberg 37	582.866,7	5.892.994,9	69,4	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung Repowering 18 Bestand

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max.Schattendauer/Tag [h/d]
s01	Neu Oerzen, Soltauer Straße 1	0:00	0	0:00
s02	Oerzen, Am Ohfeld 1	38:32	85	0:38
s03	Oerzen, Am Ohfeld 4	34:15	78	0:38
s04	Oerzen, Am Ohfeld 9	37:04	82	0:41
s05	Oerzen, Am Ohfeld 15	38:01	81	0:44
s06	Oerzen, Im Dorfe 14	35:16	89	0:32
s07	Oerzen, Im Dorfe 16	51:06	109	0:39
s08	Oerzen, Im Dorfe 19	35:44	92	0:32
s09	Oerzen, Im Dorfe 25	40:22	98	0:34
s10	Oerzen, Westerheide 1	40:59	95	0:35
s11	Oerzen, Westerheide 3	41:31	93	0:35
s12	Oerzen, Westerheide 4	37:23	87	0:33
s13	Oerzen, Westerheide 5	40:17	87	0:41
s14	Oerzen, Westerheide 12A	44:42	88	0:46
s15	Oerzen, Westerheide 12C	46:09	91	0:45
s16	Oerzen, Westerheide 18	50:58	94	0:49
s17	Oerzen, Westerheide 19	48:29	91	0:51
s18	Oerzen, Westerheide 20	53:49	96	0:52
s19	Oerzen, Westerheide 22	58:29	101	0:54
s20	Oerzen, Westerheide 28	69:53	112	1:00
s21	Oerzen, Zum Hasel 5	16:16	55	0:24
s22	Oerzen, Zum Hasel 10	23:07	72	0:28
s23	Oerzen,Mühlenweg 10	30:40	77	0:32
s24	Oerzen,Mühlenweg 18	34:27	79	0:38
s25	Südergellersen, Auf dem Brink 6	0:00	0	0:00
s26	Südergellersen, Auf dem Brink 7	0:00	0	0:00
s27	Südergellersen, Birkenweg 7	0:00	0	0:00
s28	Südergellersen, Forstweg 4	5:50	26	0:17
s29	Südergellersen, Forstweg 8	8:47	32	0:20
s30	Südergellersen, Forstweg 11	15:37	46	0:25
s31	Südergellersen, Forstweg 16	13:01	42	0:23
s32	Südergellersen, Forstweg 17	16:45	48	0:25
s33	Südergellersen, Gewerbegebiet	359:00	239	2:14
s34	Südergellersen, Heidberg 2	7:45	31	0:19
s35	Südergellersen, Heidberg 3	5:56	27	0:17
s36	Südergellersen, Heiligenthaler Weg 2	24:45	64	0:27
s37	Südergellersen, Heiligenthaler Weg 3	19:41	52	0:27
s38	Südergellersen, Heiligenthaler Weg 3c	19:25	52	0:26
s39	Südergellersen, Heiligenthaler Weg 11	21:43	60	0:25
s40	Südergellersen, Im Alten Dorfe 2	3:43	20	0:14
s41	Südergellersen, Im Alten Dorfe 3	0:00	0	0:00
s42	Südergellersen, Im Alten Dorfe 4	21:56	42	0:46
s43	Südergellersen, Im Alten Dorfe 5	4:40	22	0:16
s44	Südergellersen, Im Alten Dorfe 7	5:15	24	0:16
s45	Südergellersen, Im Alten Dorfe 8	17:07	44	0:29
s46	Südergellersen, Im Alten Dorfe 10A	18:07	46	0:29
s47	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 2	0:00	0	0:00
s48	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 3	0:00	0	0:00
s49	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 6	0:00	0	0:00
s50	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 9	0:00	0	0:00
s51	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 10	0:00	0	0:00
s52	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 13	0:00	0	0:00
s53	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 15	16:39	46	0:26
s54	Südergellersen, Kirchgellerser Straße 16	22:55	56	0:29
s55	Südergellersen, Oerzer Str. 13A	18:12	56	0:28
s56	Südergellersen, Oerzer Str. 15	14:00	44	0:27
s57	Südergellersen, Oerzer Str. 18	29:43	70	0:29
s58	Südergellersen, Oerzer Str. 19	22:46	71	0:30
s59	Südergellersen, Poggenpohl 7	31:40	88	0:32
s60	Südergellersen, Poggenpohl 8	31:47	66	0:33
s61	Südergellersen, Schwarzer Weg 2	0:00	0	0:00
s62	Südergellersen, Schwarzer Weg 9	0:00	0	0:00

(Fortsetzung nächste Seite)...

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung Repowering 18 Bestand

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

astron. max. mögl. Beschattungsdauer

Nr.	Name	Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max.Schattendauer/Tag [h/d]
s63	Südergellersen, Westergellenser Weg 1	0:00	0	0:00
s64	Südergellersen, Westergellenser Weg 4	0:00	0	0:00
s65	Südergellersen, Wetzer Weg 3	14:45	44	0:25
s66	Südergellersen, Wetzer Weg 6	58:08	76	1:14
s67	Südergellersen,In de Masch 8	8:07	31	0:20
s68	Wetzen, Zum Lerchenberg 5	20:25	89	0:19
s69	Wetzen, Zum Lerchenberg 10	13:47	66	0:18
s70	Wetzen, Zum Lerchenberg 37	35:54	103	0:40

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [h/a]
B 01	NORDEX N149/4.0-4.5 4500 149.0 !O! NH: 125,0 m (Ges:199,5 m) (101)	142:41
B 02	NORDEX N131/3300 DE 3300 131.0 !-! NH: 134,0 m (Ges:199,5 m) (120)	11:43
B 03	GE WIND ENERGY GE 2.75-120 2750 120.0 !O! NH: 139,0 m (Ges:199,0 m) (94)	11:18
B 04	GE WIND ENERGY GE 2.75-120 2750 120.0 !O! NH: 139,0 m (Ges:199,0 m) (95)	12:12
B 05	GE WIND ENERGY GE 2.75-120 2750 120.0 !O! NH: 139,0 m (Ges:199,0 m) (96)	10:15
B 06	GE WIND ENERGY GE 2.75-120 2750 120.0 !O! NH: 139,0 m (Ges:199,0 m) (97)	23:02
B 07	GE WIND ENERGY GE 2.75-120 2750 120.0 !O! NH: 139,0 m (Ges:199,0 m) (98)	20:35
B 08	GE WIND ENERGY GE 2.75-120 2750 120.0 !O! NH: 139,0 m (Ges:199,0 m) (99)	0:00
B 09	GE WIND ENERGY GE 2.75-120 2750 120.0 !O! NH: 139,0 m (Ges:199,0 m) (100)	0:00
B 10	ENERCON E-66/18.70 1800 70.0 !O! NH: 65,0 m (Ges:100,0 m) (103)	0:00
B 11	ENERCON E-66/18.70 1800 70.0 !O! NH: 65,0 m (Ges:100,0 m) (104)	0:00
B 12	ENERCON E-66/18.70 1800 70.0 !O! NH: 65,0 m (Ges:100,0 m) (105)	0:00
B 13	ENERCON E-66/18.70 1800 70.0 !O! NH: 65,0 m (Ges:100,0 m) (106)	0:00
Oerzen 1	NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (79)	331:00
Oerzen 2	NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (80)	194:07
Oerzen 3	NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (81)	115:16
Oerzen 4	NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (82)	50:45
Oerzen 5	NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (83)	0:00

Summen in Rezeptortabelle und WEA-Tabelle können sich unterscheiden, da eine WEA gleichzeitig an zwei oder mehr Rezeptoren Beschattung verursachen kann und/oder ein Rezeptor gleichzeitig von zwei oder mehr WEA beschattet werden kann.

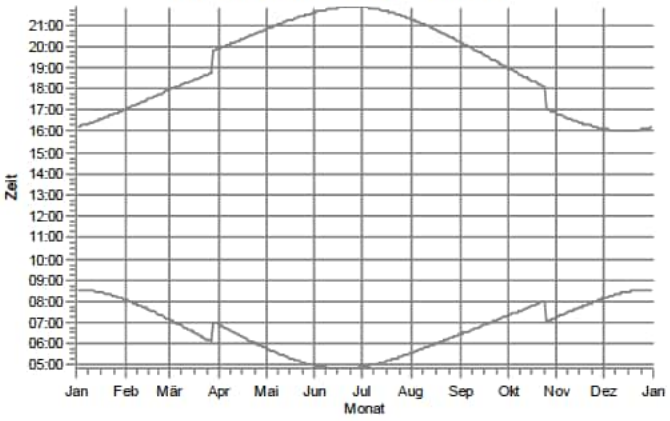
Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de

Berechnet:
21.07.2025 16:19/4.1.287

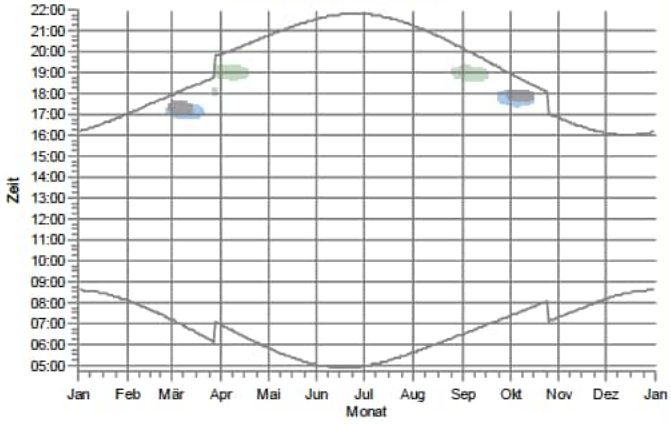
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Vorbelastung Repowering 18 Bestand

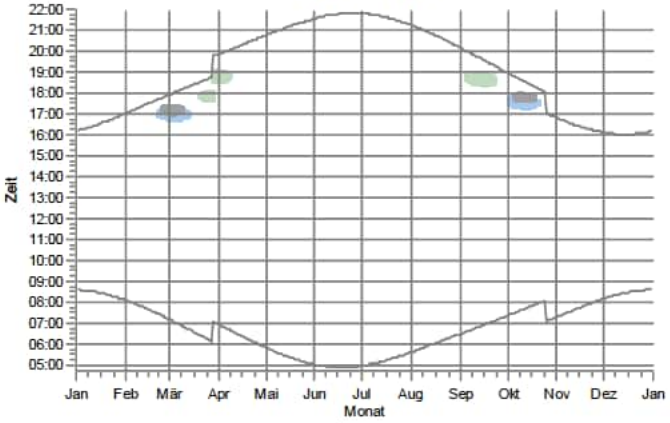
s01: Neu Oerzen, Soltauer Straße 1



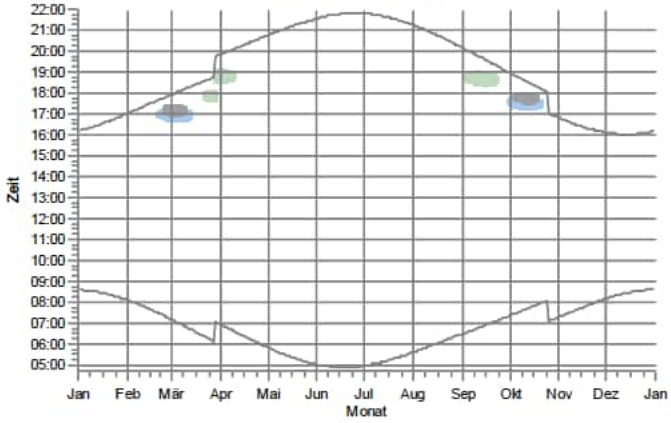
s02: Oerzen, Am Ohfeld 1



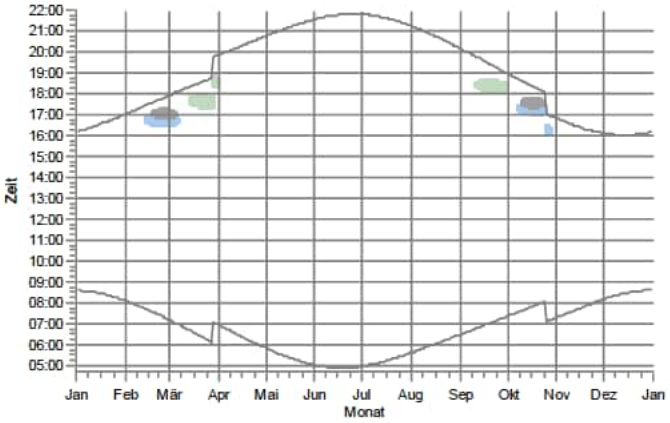
s03: Oerzen, Am Ohfeld 4



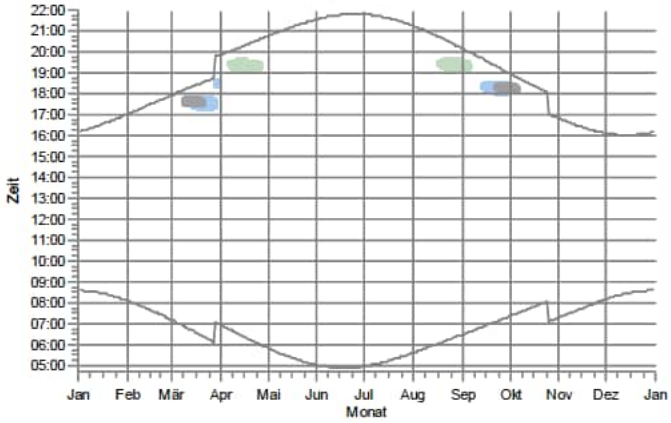
s04: Oerzen, Am Ohfeld 9



s05: Oerzen, Am Ohfeld 15



s06: Oerzen, Im Dorfe 14



WEA

Oerzen 1: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (79)

Oerzen 2: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (80)

Oerzen 3: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (81)

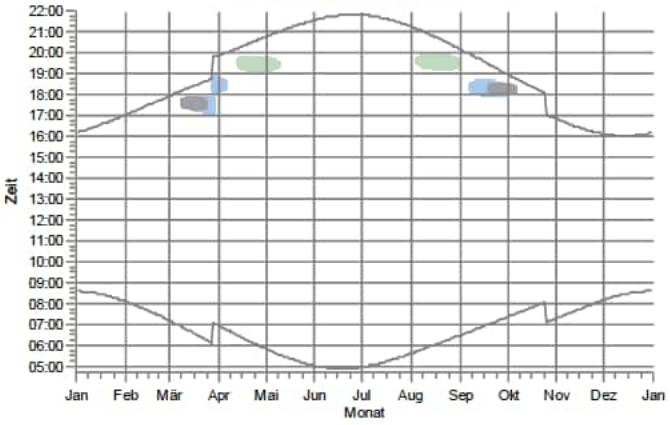
Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de

Berechnet:
21.07.2025 16:19/4.1.287

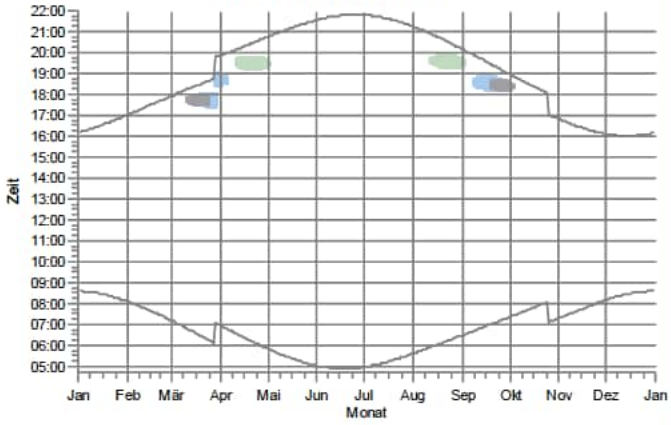
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Vorbelastung Repowering 18 Bestand

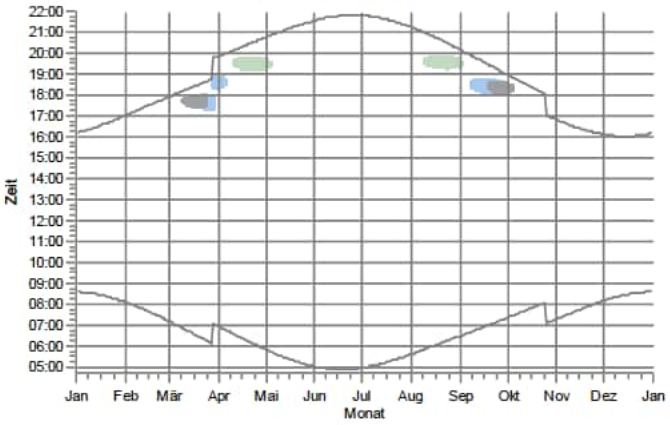
s07: Oerzen, Im Dorfe 16



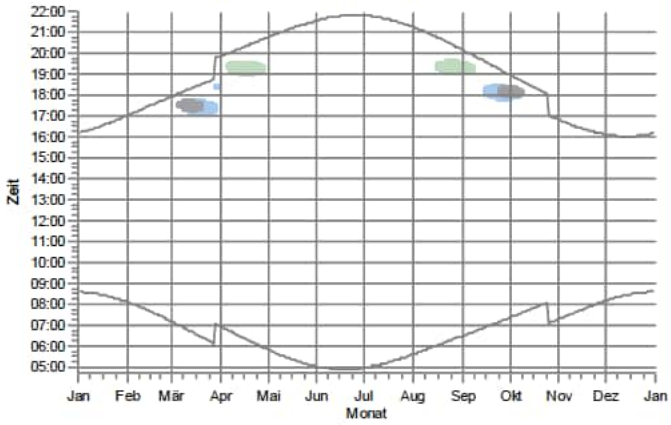
s08: Oerzen, Im Dorfe 19



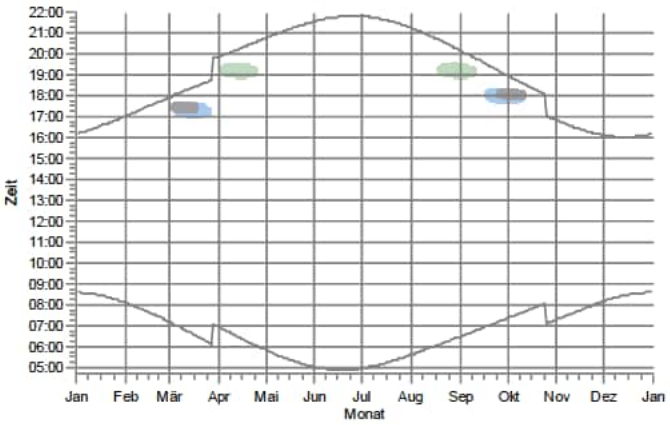
s09: Oerzen, Im Dorfe 25



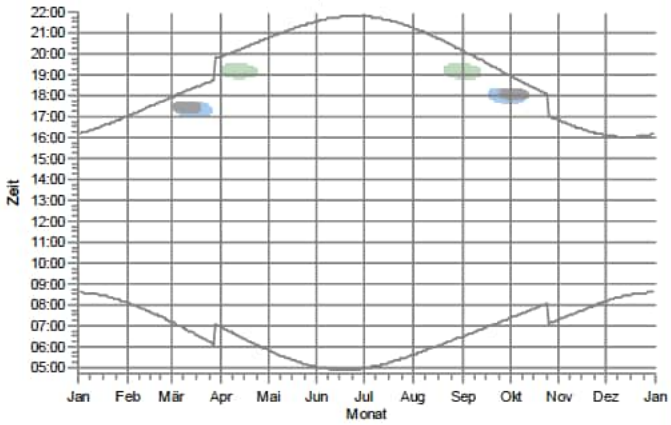
s10: Oerzen, Westerheide 1



s11: Oerzen, Westerheide 3



s12: Oerzen, Westerheide 4



WEA

Oerzen 1: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (79)
Oerzen 2: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (80)
Oerzen 3: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (81)

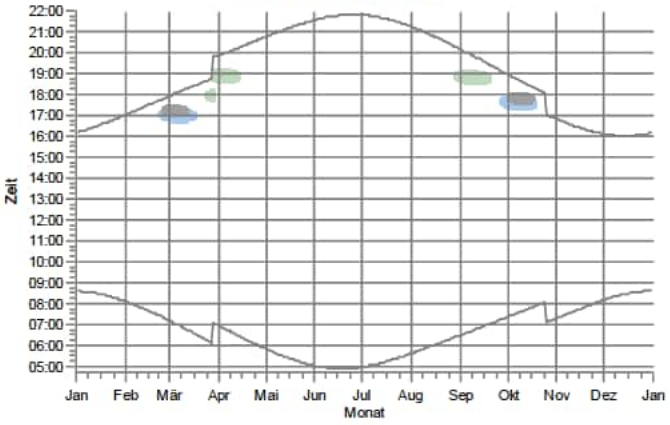
Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de

Berechnet:
21.07.2025 16:19/4.1.287

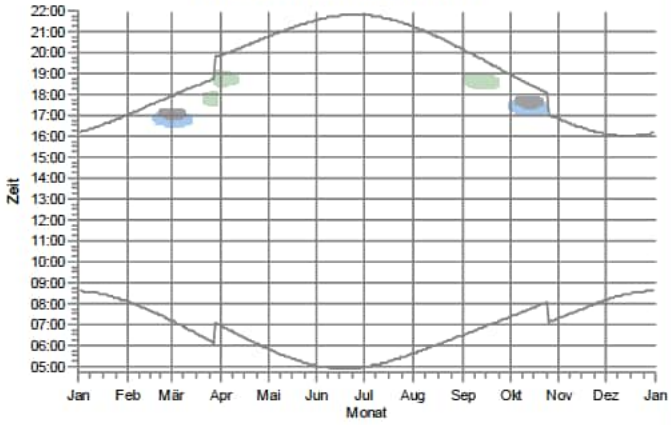
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Vorbelastung Repowering 18 Bestand

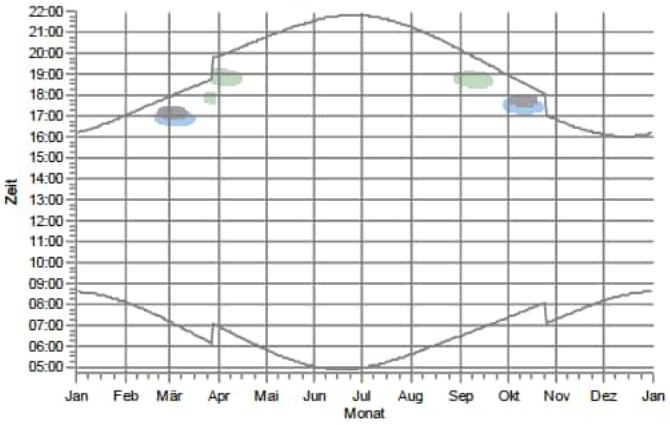
s13: Oerzen, Westerheide 5



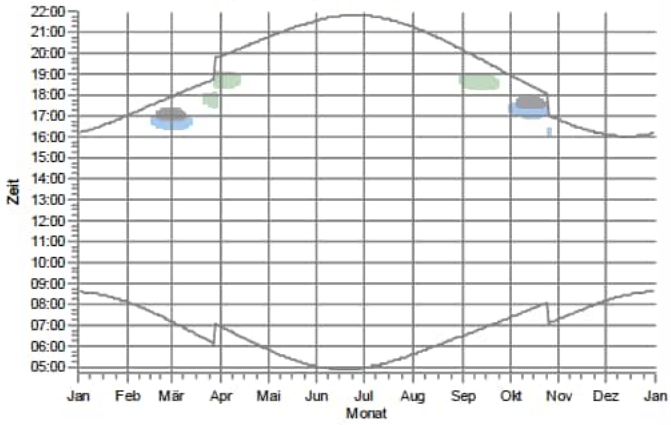
s14: Oerzen, Westerheide 12A



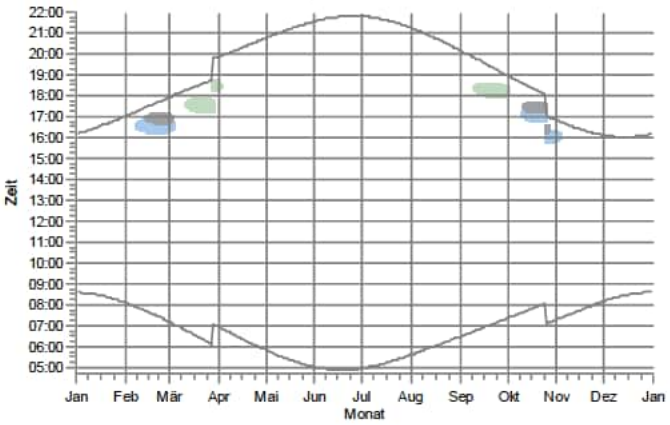
s15: Oerzen, Westerheide 12C



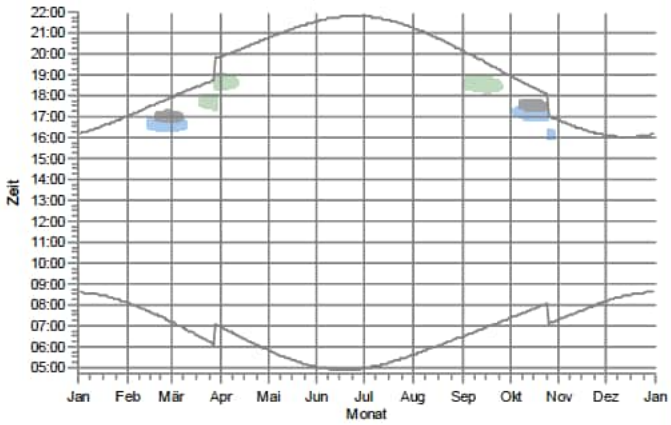
s16: Oerzen, Westerheide 18



s17: Oerzen, Westerheide 19



s18: Oerzen, Westerheide 20



WEA

Oerzen 1: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (79)
Oerzen 2: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (80)
Oerzen 3: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (81)

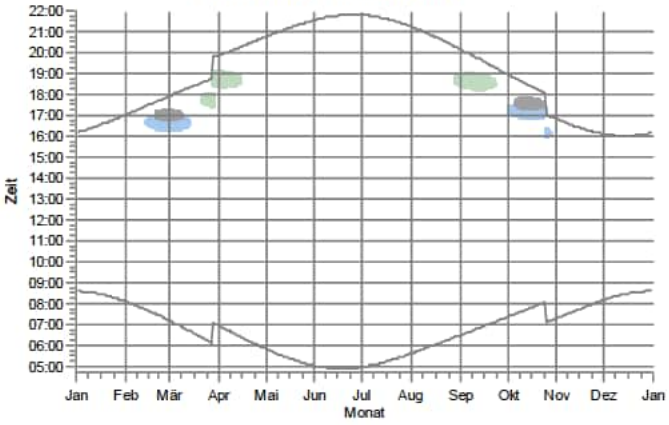
Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de

Berechnet:
21.07.2025 16:19/4.1.287

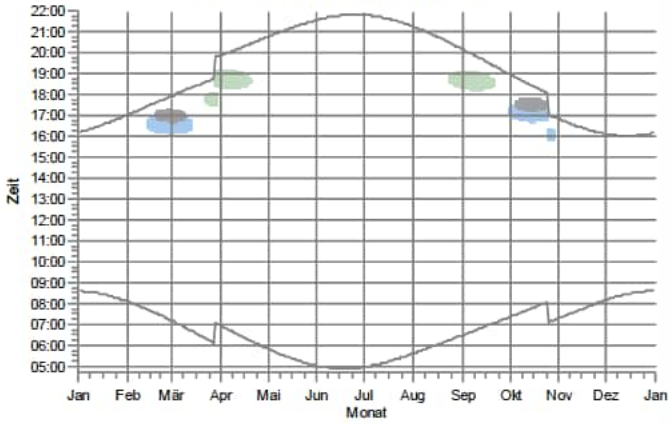
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Vorbelastung Repowering 18 Bestand

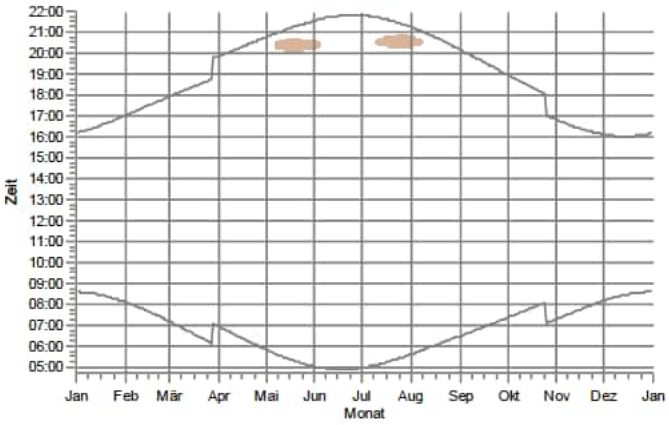
s19: Oerzen, Westerheide 22



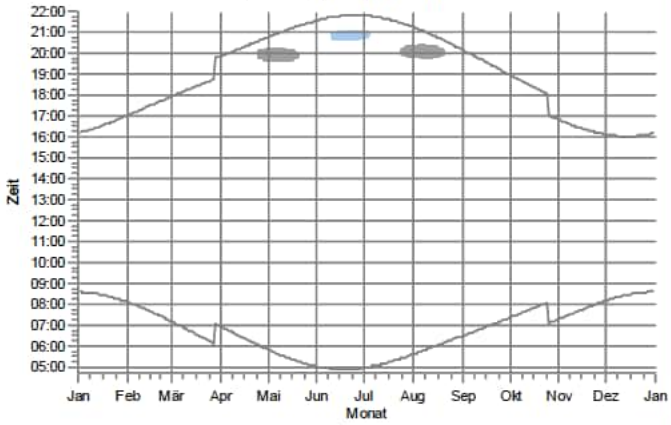
s20: Oerzen, Westerheide 28



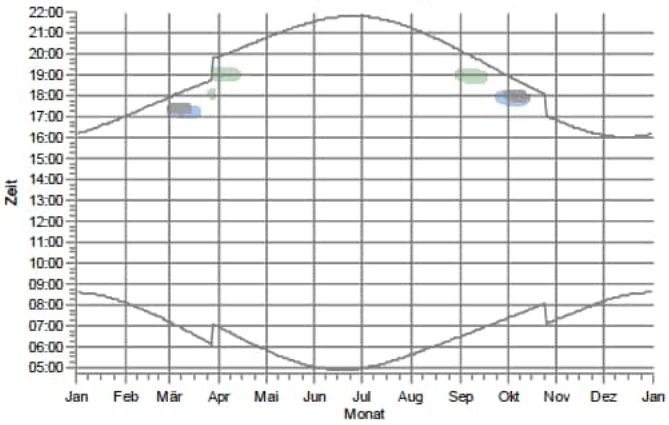
s21: Oerzen, Zum Hasel 5



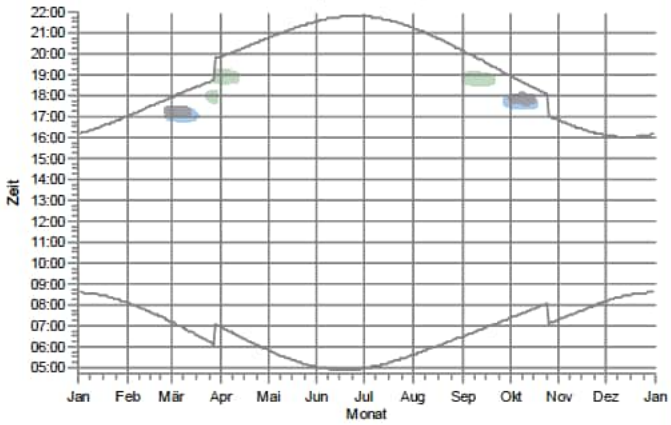
s22: Oerzen, Zum Hasel 10



s23: Oerzen,Mühlenw eg 10



s24: Oerzen,Mühlenw eg 18



WEA

Oerzen 1: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (79)
Oerzen 2: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (80)
Oerzen 3: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (81)
Oerzen 4: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (82)

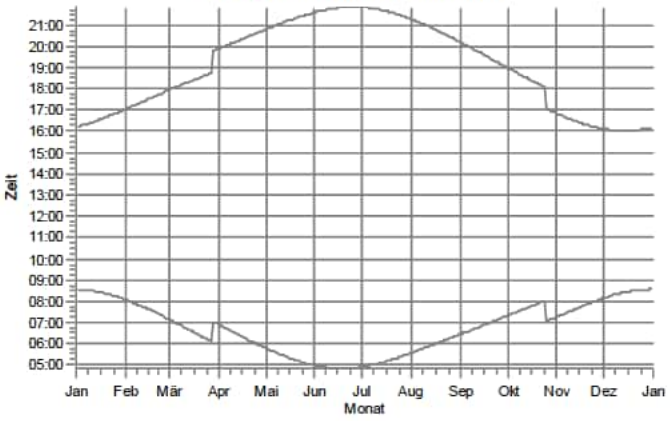
Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de

Berechnet:
21.07.2025 16:19/4.1.287

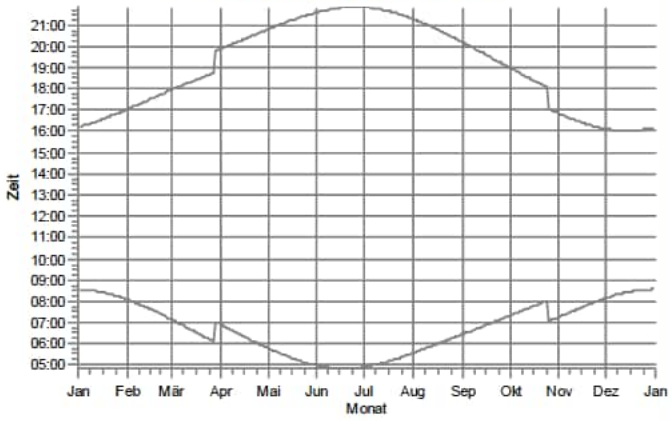
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Vorbelastung Repowering 18 Bestand

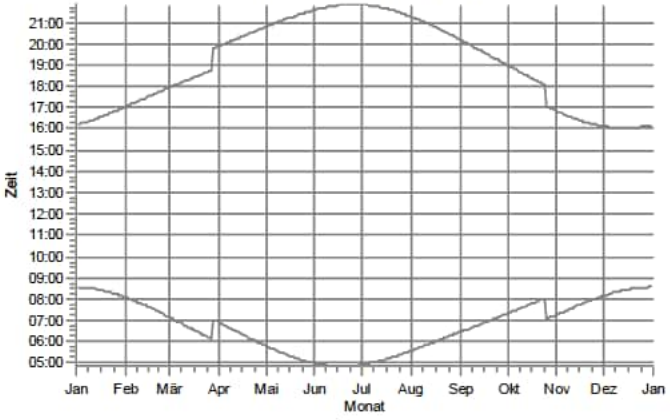
s25: Südergellersen, Auf dem Brink 6



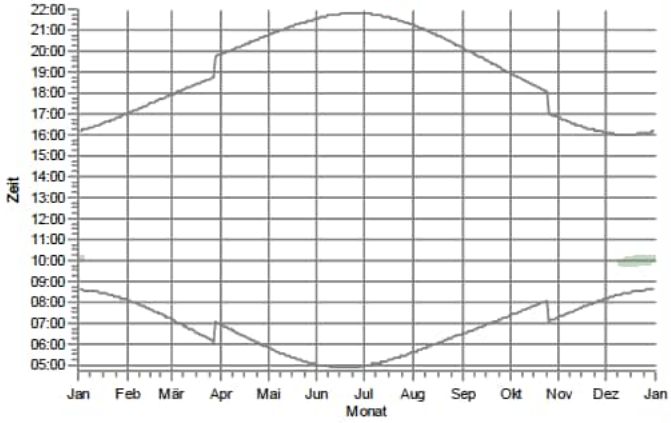
s26: Südergellersen, Auf dem Brink 7



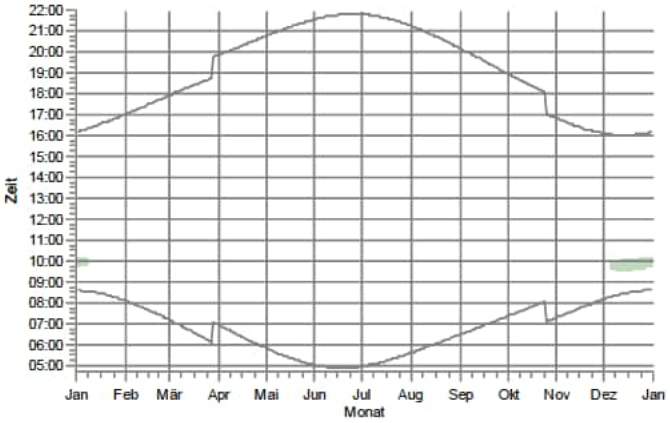
s27: Südergellersen, Birkenweg 7



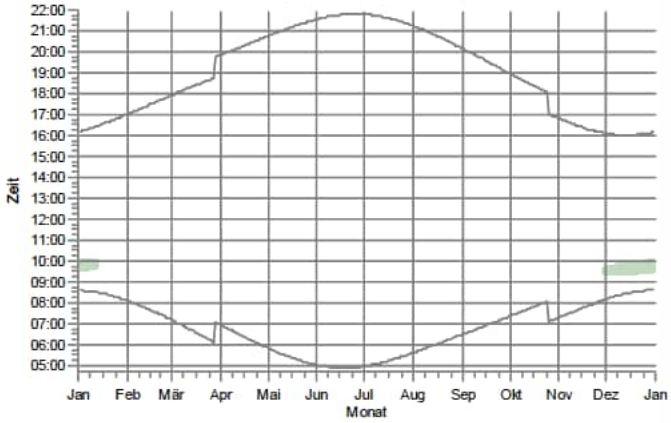
s28: Südergellersen, Forstweg 4



s29: Südergellersen, Forstweg 8



s30: Südergellersen, Forstweg 11



WEA

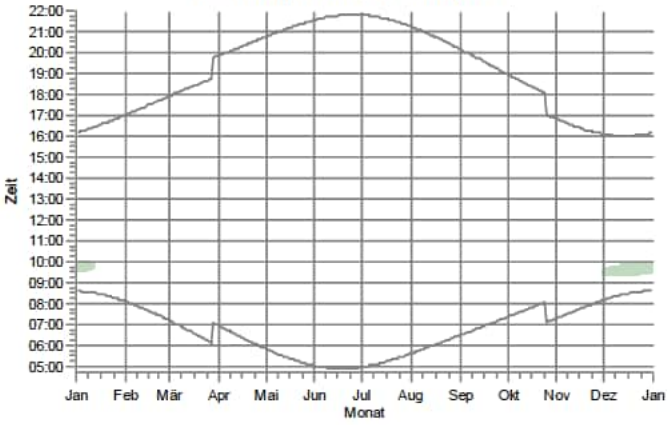
Oerzen 1: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (79)

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 16:19/4.1.287

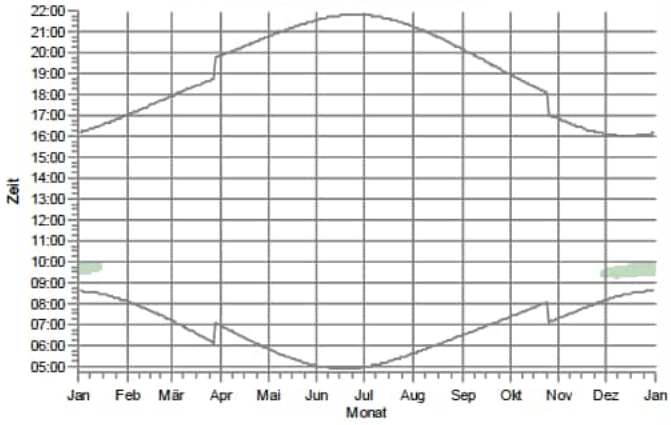
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Vorbelastung Repowering 18 Bestand

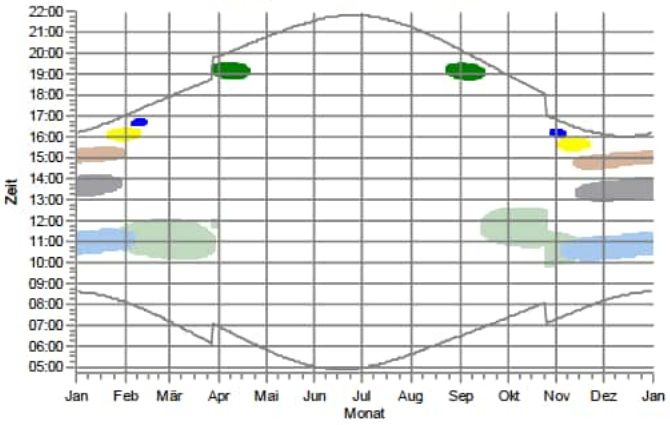
s31: Südergellersen, Forstweg 16



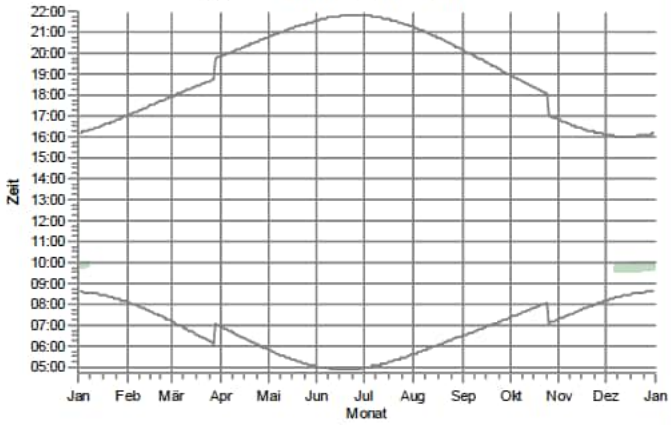
s32: Südergellersen, Forstweg 17



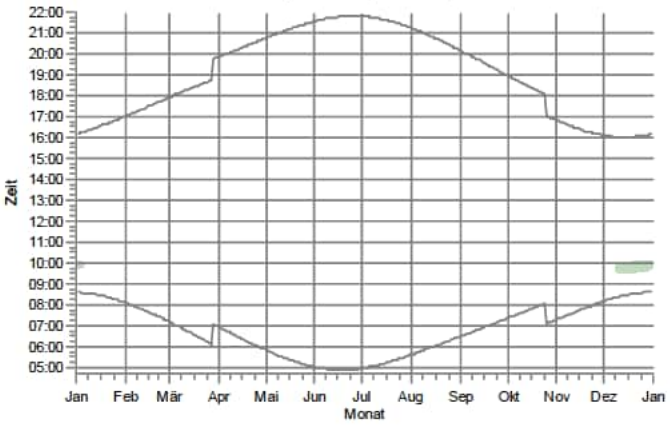
s33: Südergellersen, Gewerbegebiet



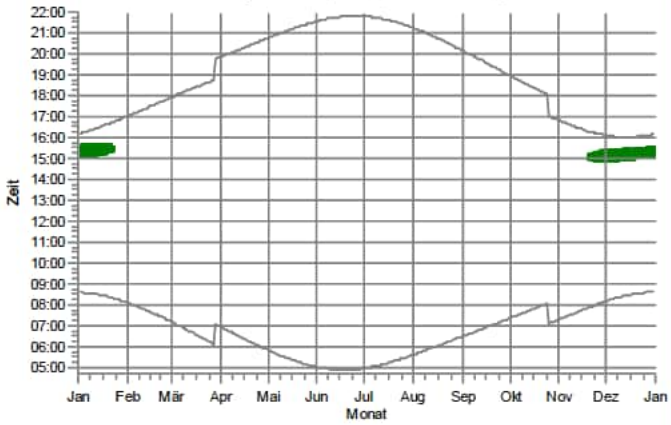
s34: Südergellersen, Heidberg 2



s35: Südergellersen, Heidberg 3



s36: Südergellersen, Heiligenthaler Weg 2



WEA

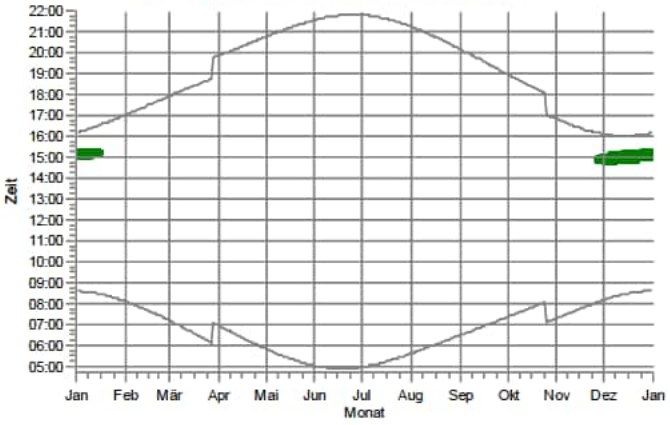
- B 01: NORDEX N149/4.0-4.5 4500 149.0 !O! NH: 125,0 m (Ges:199,5 m) (101)
- B 02: NORDEX N131/3300 DE 3300 131.0 !-! NH: 134,0 m (Ges:199,5 m) (120)
- B 03: GE WIND ENERGY GE 2.75-120 2750 120.0 !O! NH: 139,0 m (Ges:199,0 m) (94)
- Oerzen 1: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (79)
- Oerzen 2: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (80)
- Oerzen 3: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (81)
- Oerzen 4: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (82)

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 16:19/4.1.287

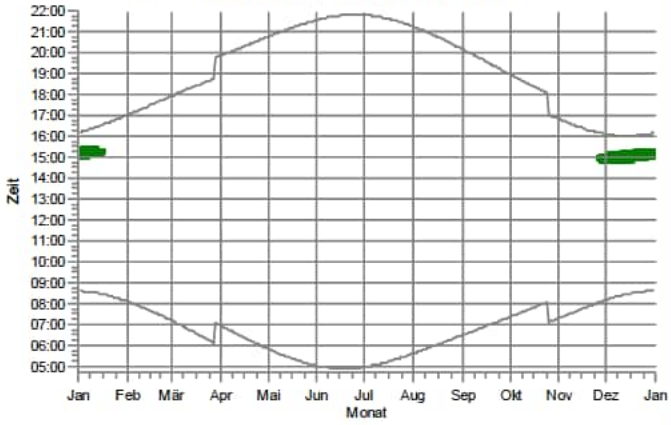
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Vorbelastung Repowering 18 Bestand

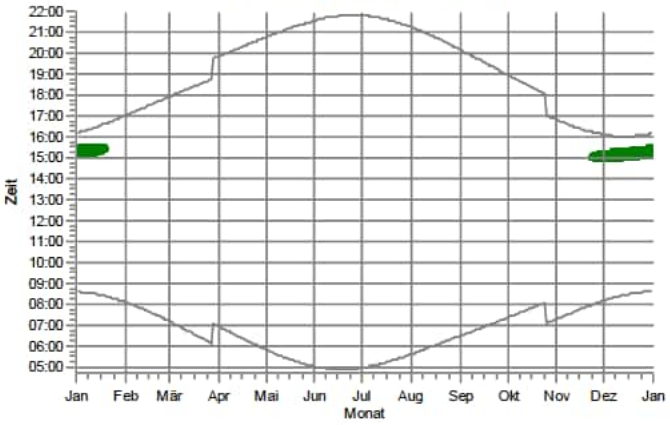
s37: Südergellersen, Heiligenthaler Weg 3



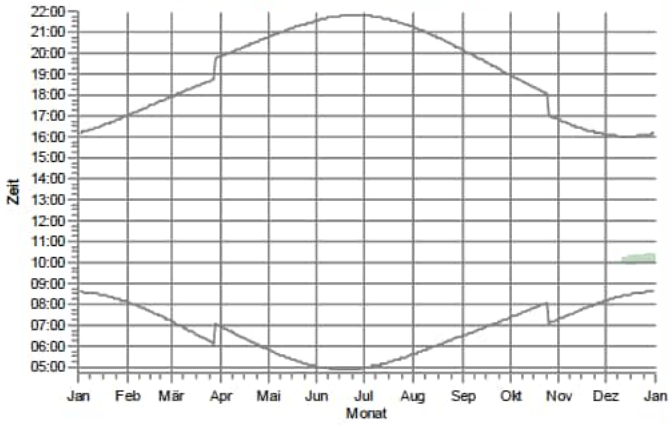
s38: Südergellersen, Heiligenthaler Weg 3c



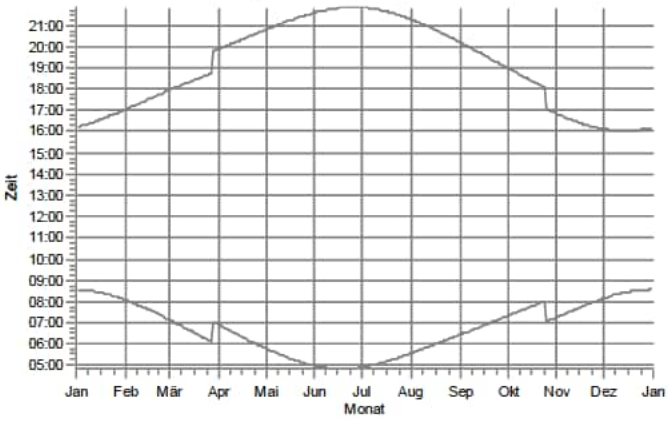
s39: Südergellersen, Heiligenthaler Weg 11



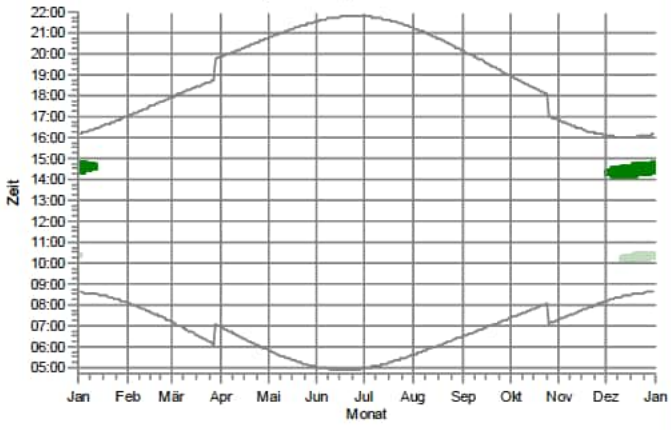
s40: Südergellersen, Im Alten Dorfe 2



s41: Südergellersen, Im Alten Dorfe 3



s42: Südergellersen, Im Alten Dorfe 4



WEA

B 01: NORDEX N149/4.0-4.5 4500 149.0 !O! NH: 125,0 m (Ges:199,5 m) (101)

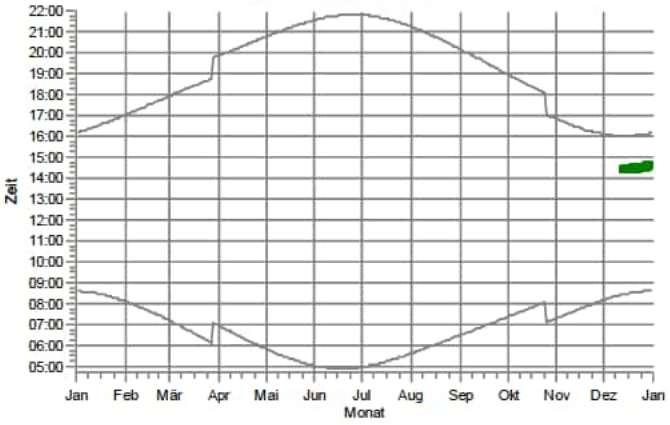
Oerzen 1: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (79)

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 16:19/4.1.287

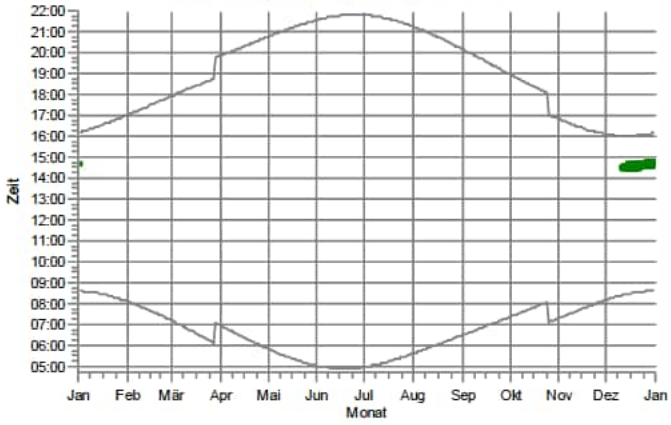
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Vorbelastung Repowering 18 Bestand

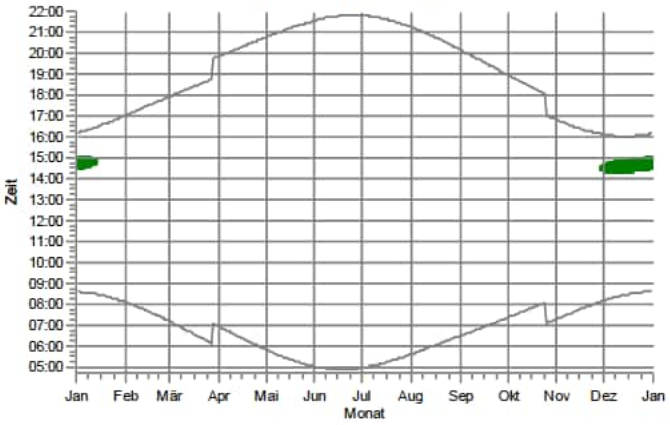
s43: Südergellersen, Im Alten Dorfe 5



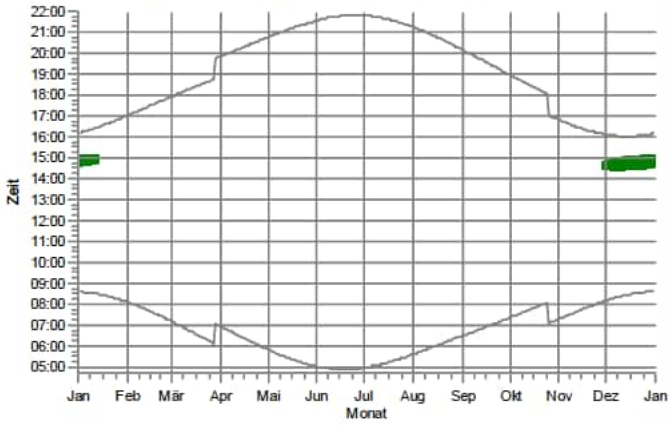
s44: Südergellersen, Im Alten Dorfe 7



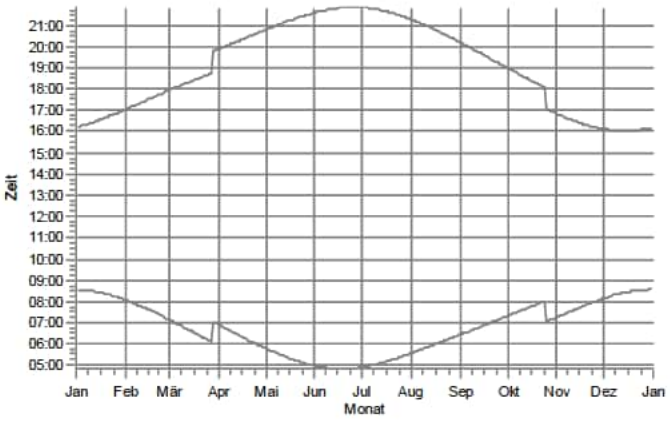
s45: Südergellersen, Im Alten Dorfe 8



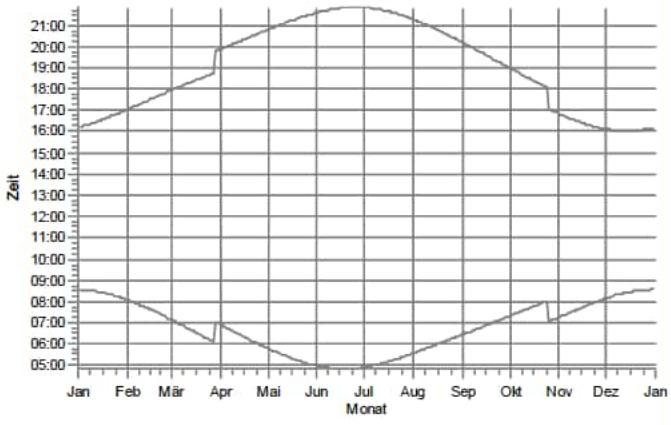
s46: Südergellersen, Im Alten Dorfe 10A



s47: Südergellersen, Kirchgellerser Straße 2



s48: Südergellersen, Kirchgellerser Straße 3



WEA

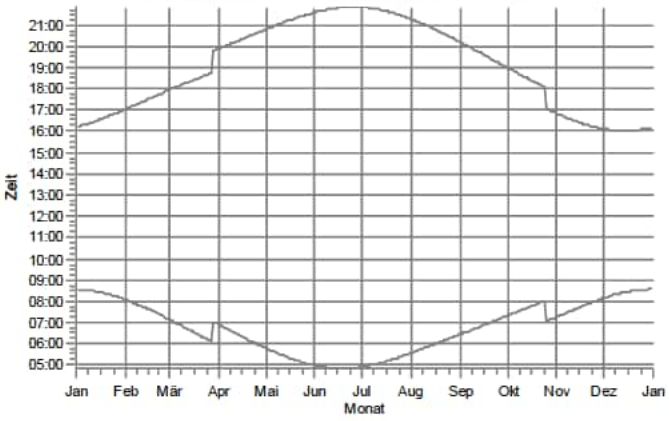
B 01: NORDEX N149/4.0-4.5 4500 149.0 !O! NH: 125,0 m (Ges:199,5 m) (101)

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 16:19/4.1.287

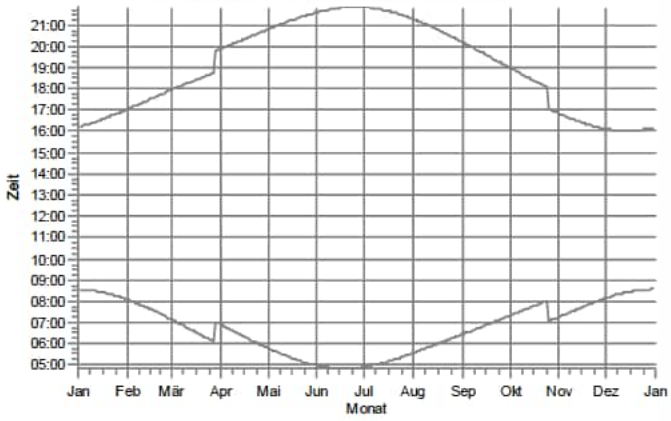
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Vorbelastung Repowering 18 Bestand

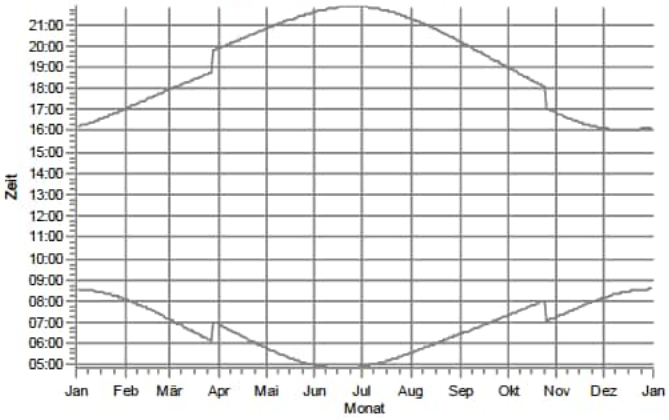
s49: Südergellersen, Kirchgellerser Straße 6



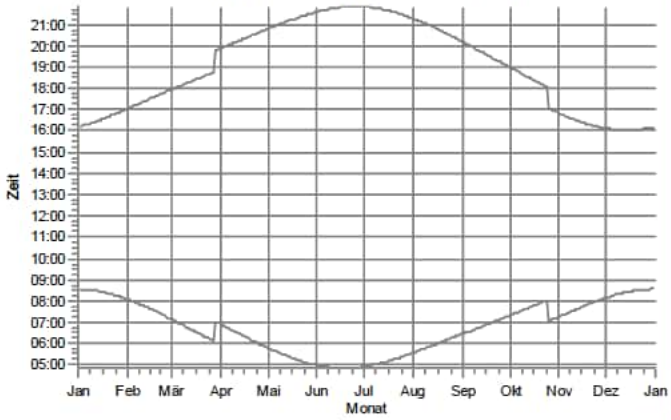
s50: Südergellersen, Kirchgellerser Straße 9



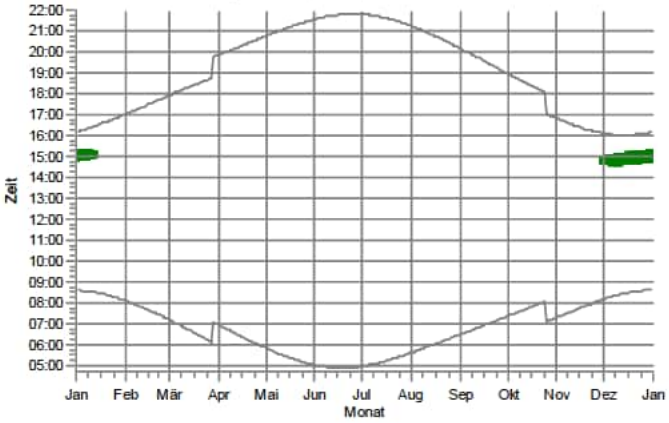
s51: Südergellersen, Kirchgellerser Straße 10



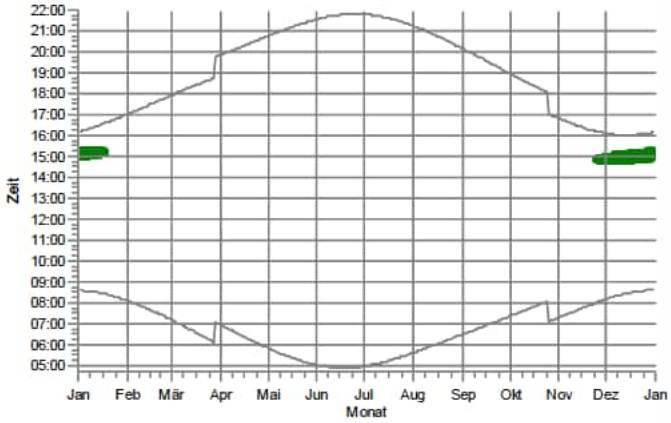
s52: Südergellersen, Kirchgellerser Straße 13



s53: Südergellersen, Kirchgellerser Straße 15



s54: Südergellersen, Kirchgellerser Straße 16



WEA

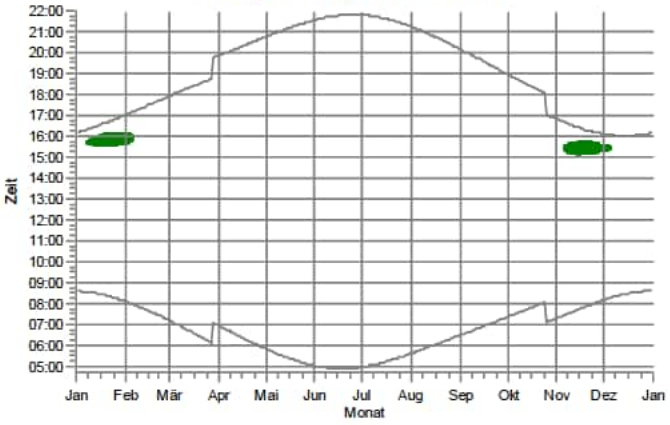
B 01: NORDEX N149/4.0-4.5 4500 149.0 !O! NH: 125,0 m (Ges:199,5 m) (101)

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 16:19/4.1.287

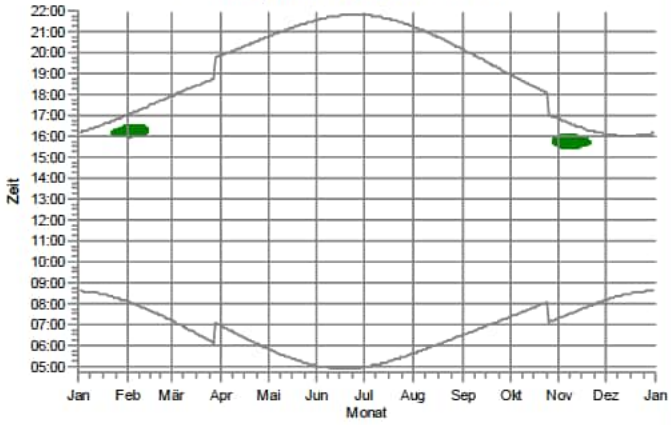
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Vorbelastung Repowering 18 Bestand

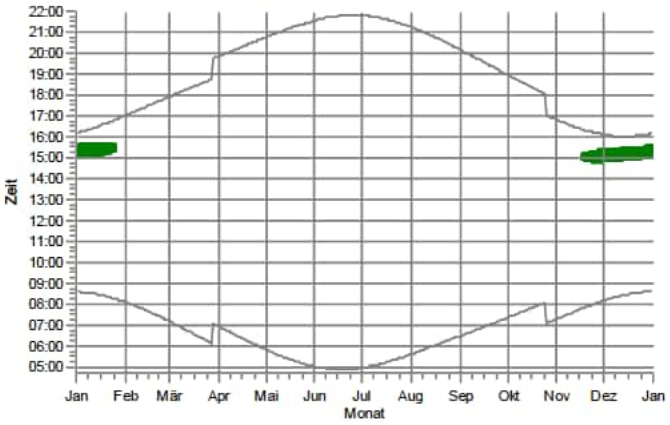
s55: Südergellersen, Oerzer Str. 13A



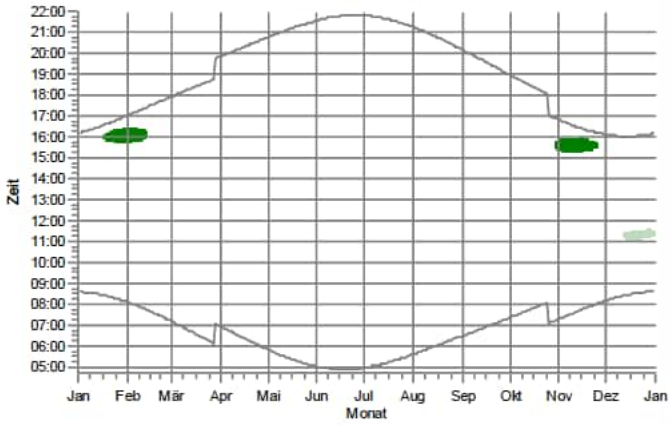
s56: Südergellersen, Oerzer Str. 15



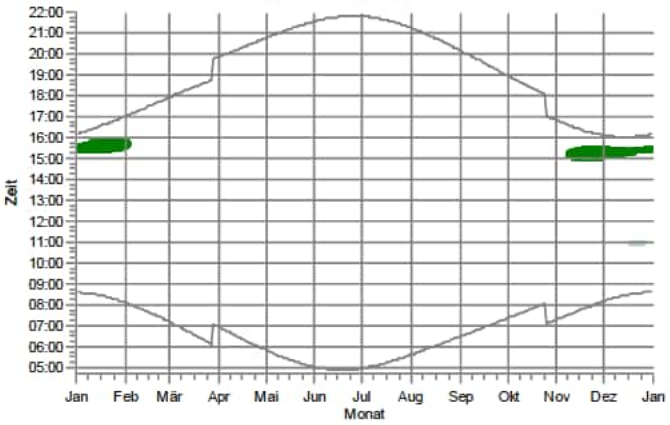
s57: Südergellersen, Oerzer Str. 18



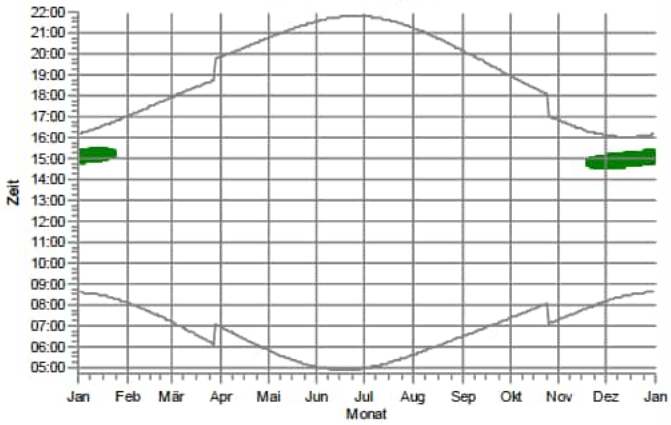
s58: Südergellersen, Oerzer Str. 19



s59: Südergellersen, Poggenpohl 7



s60: Südergellersen, Poggenpohl 8



WEA

B 01: NORDEX N149/4.0-4.5 4500 149.0 !O! NH: 125,0 m (Ges:199,5 m) (101)

Oerzen 1: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (79)

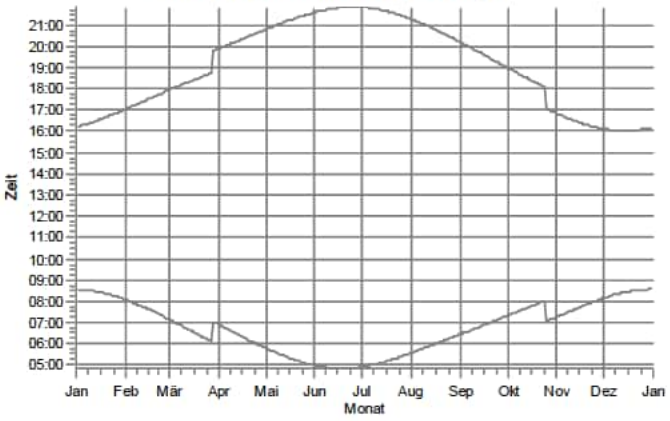
Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de

Berechnet:
21.07.2025 16:19/4.1.287

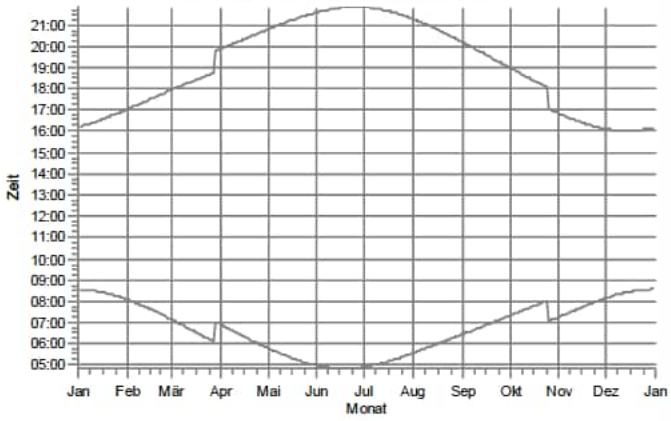
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Vorbelastung Repowering 18 Bestand

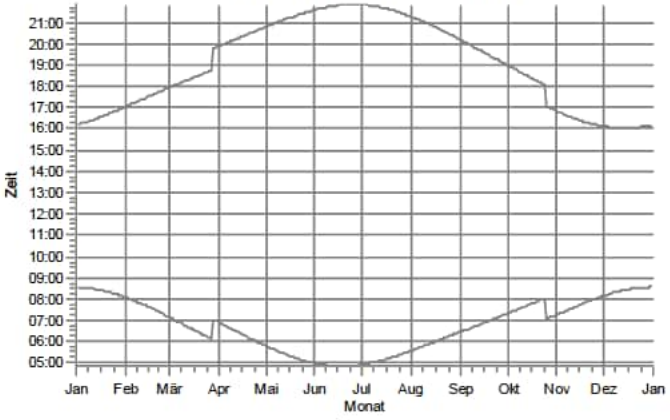
s61: Südergellersen, Schwarzer Weg 2



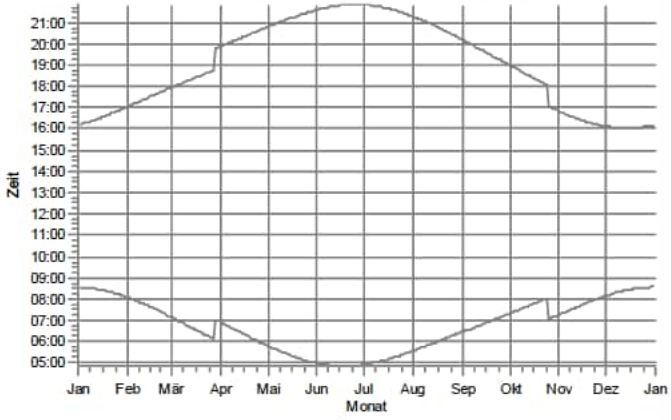
s62: Südergellersen, Schwarzer Weg 9



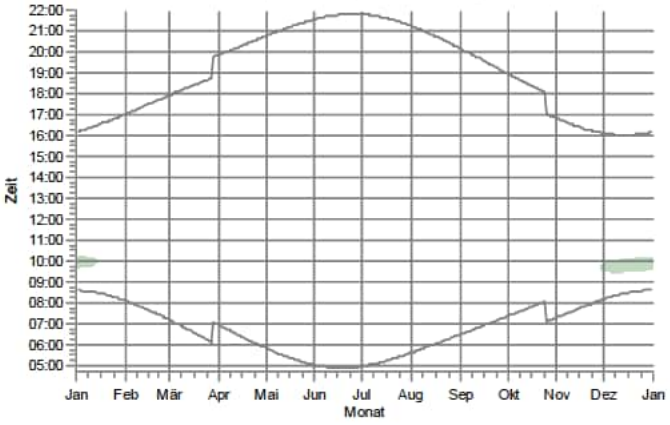
s63: Südergellersen, Westergellenser Weg 1



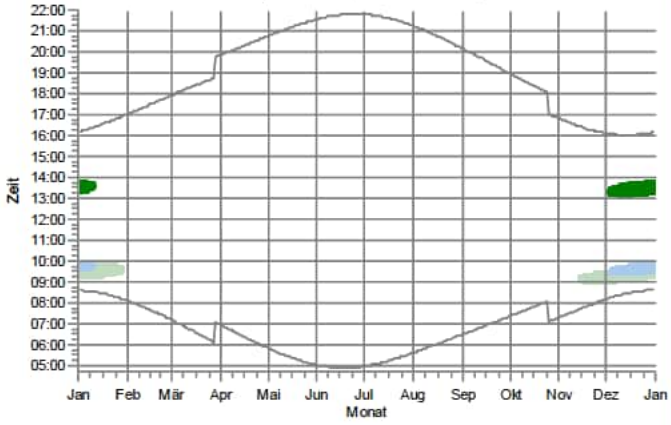
s64: Südergellersen, Westergellenser Weg 4



s65: Südergellersen, Wetzer Weg 3



s66: Südergellersen, Wetzer Weg 6



WEA

B 01: NORDEX N149/4.0-4.5 4500 149.0 !O! NH: 125,0 m (Ges:199,5 m) (101)

Oerzen 1: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (79)

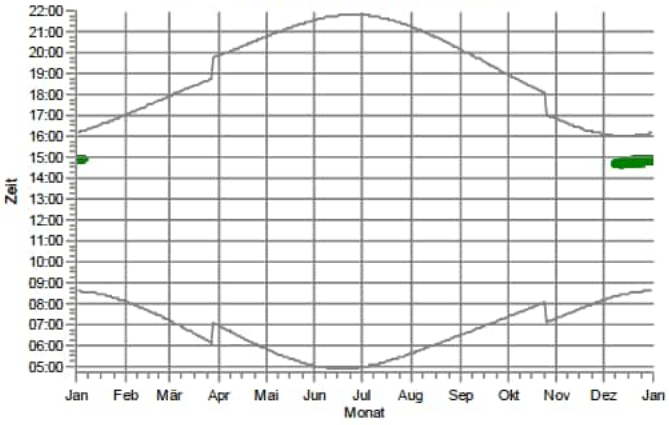
Oerzen 2: NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (80)

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de
Berechnet:
21.07.2025 16:19/4.1.287

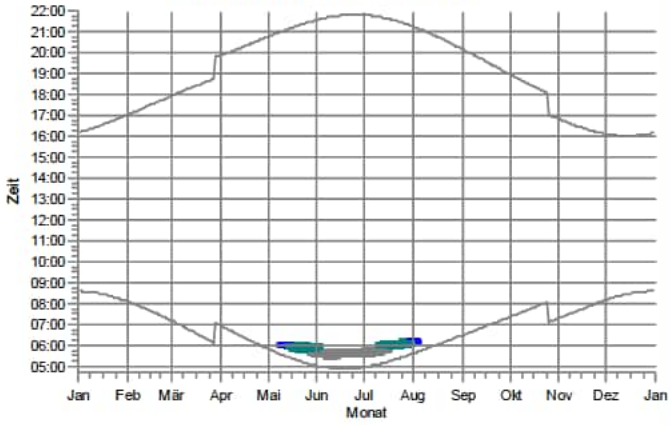
SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Vorbelastung Repowering 18 Bestand

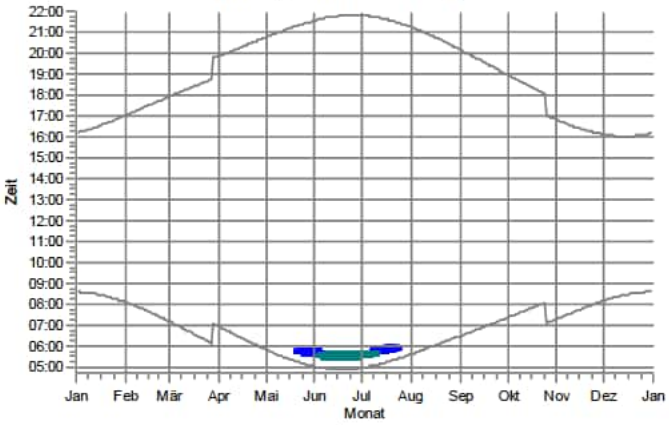
s67: Südergellersen,In de Masch 8



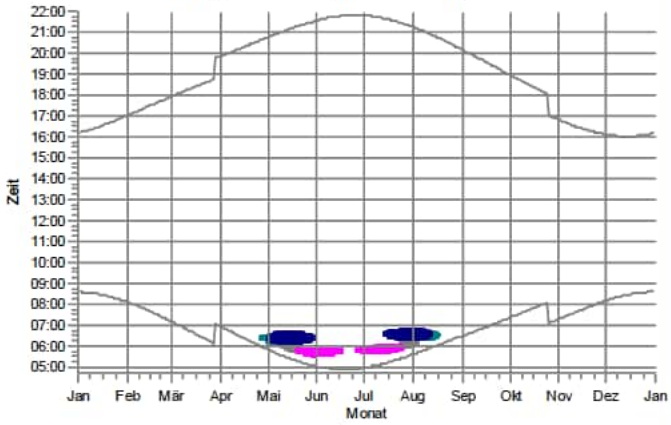
s68: Wetzen, Zum Lerchenberg 5



s69: Wetzen, Zum Lerchenberg 10



s70: Wetzen, Zum Lerchenberg 37



WEA

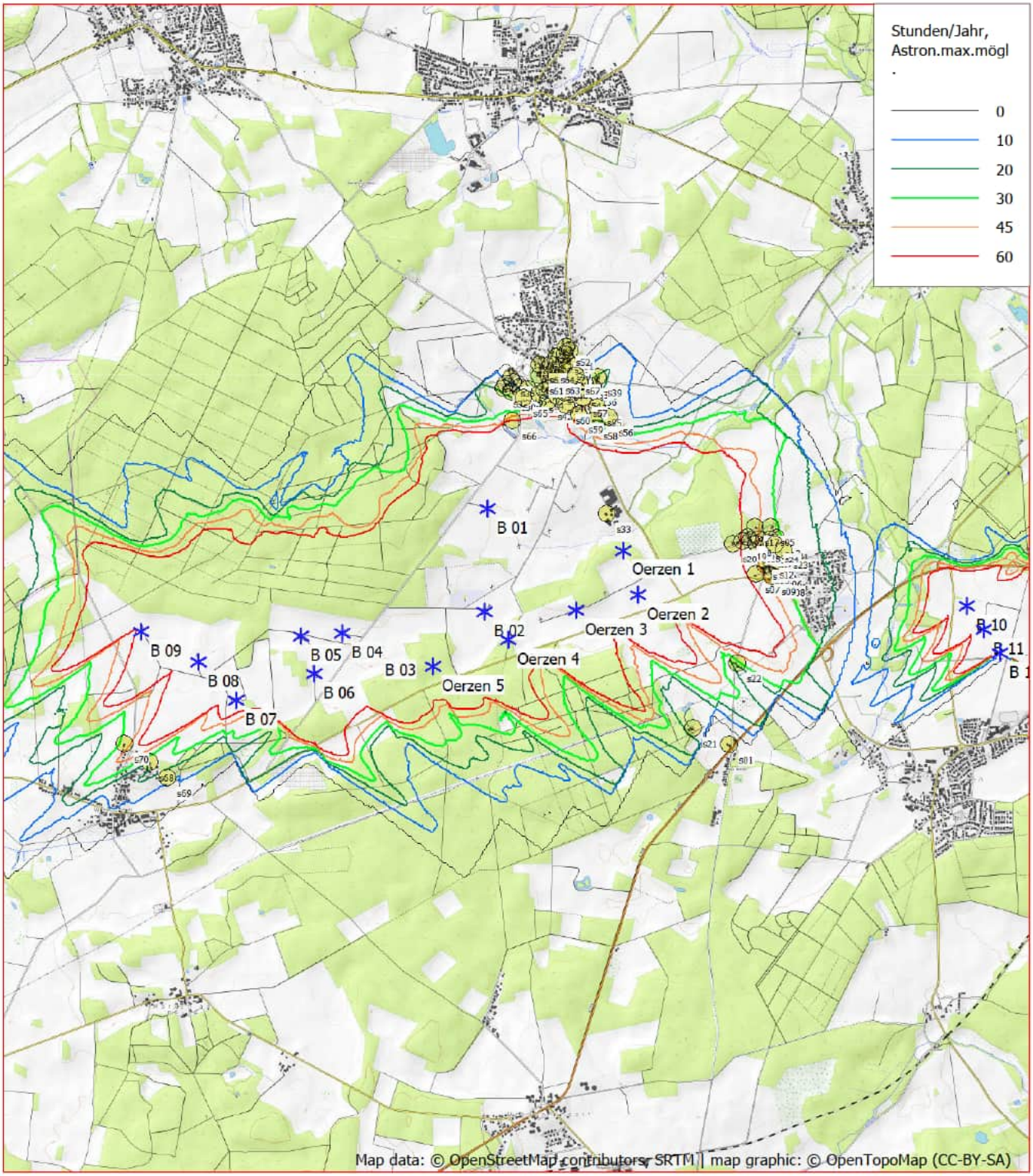
- B 01: NORDEX N149/4.0-4.5 4500 149.0 !O! NH: 125,0 m (Ges:199,5 m) (101)
- B 03: GE WIND ENERGY GE 2.75-120 2750 120.0 !O! NH: 139,0 m (Ges:199,0 m) (94)
- B 04: GE WIND ENERGY GE 2.75-120 2750 120.0 !O! NH: 139,0 m (Ges:199,0 m) (95)
- B 05: GE WIND ENERGY GE 2.75-120 2750 120.0 !O! NH: 139,0 m (Ges:199,0 m) (96)
- B 06: GE WIND ENERGY GE 2.75-120 2750 120.0 !O! NH: 139,0 m (Ges:199,0 m) (97)
- B 07: GE WIND ENERGY GE 2.75-120 2750 120.0 !O! NH: 139,0 m (Ges:199,0 m) (98)

Lizenzierter Anwender:
SOWIWAS - Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
DE-38384 Gevensleben
+49 0 53 54 / 99 06 - 235
[redacted] / gutachten@sowiwas.de

Berechnet:
21.07.2025 16:19/4.1.287

SHADOW - Karte

Berechnung: Vorbelastung Repowering 18 Bestand



0 500 1000 1500 2000 m

Karte: OpenTopoMap.org , Maßstab 1:50.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 586.120,0 Nord: 5.894.340,0

Existierende WEA Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: CONTOURLINE_ONLINEDATA_0.wpo (1)

Zeitschritt: 2 Minuten, Schrittweite: 2 Tag(e), Kartenauflösung: 20 m, Sichtbarkeit Auflösung: 5 m, Augenhöhe: 1,5 m







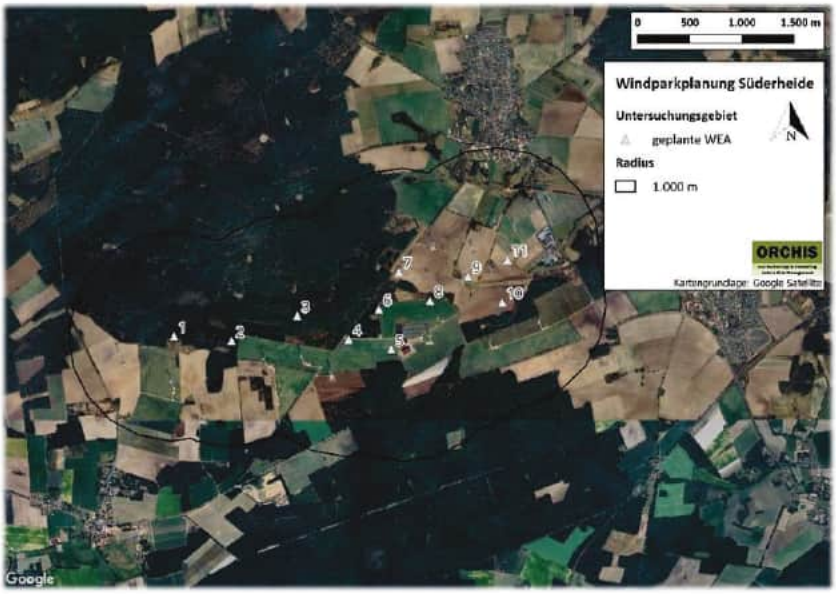
SOWIWAS – Energie GmbH
Watenstedter Straße 11
38384 Gevensleben
Telefon: 05354 - 99 06.235
Telefax: 05354 - 99 06.109
gutachten@sowiwas.de
www.sowiwas.de

Windparkplanung Süderheide

Fledermauskundliches Gutachten

gemäß Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen“ (2016) des Landes Niedersachsen

für die Errichtung von 11 Windenergieanlagen
in der Gemeinde Embsen, Landkreis Lüneburg



Stand: 04.06.2025

Auftraggeber
Landwind Planung
GmbH & Co. KG
Watenstedter Straße 11
D-38384 Gevensleben

Auftragnehmer
ORCHIS Umweltplanung GmbH
Bertha-Benz-Straße 5
D-10557 Berlin

ORCHIS
Eco Technology & Consulting
Nature Risk Management

Auftragnehmer

ORCHIS Umweltplanung GmbH
Bertha-Benz-Straße 5
D-10557 Berlin

Pyhrnstraße 16
A-4553 Schlierbach

www.orchis-eco.de

Team

Gutachten

[redacted]

Freiland

[redacted]

Bildquellen
Abbildungen: ORCHIS

[redacted]

[redacted], ORCHIS Umweltplanung GmbH

INHALT

1 Einleitung und Projektbeschreibung 6
1.1 Projektbeschreibung 6
1.2 Projektgebiet 6
1.3 Gesetzliche Grundlagen und Leitfäden 7
2 Methodik 9
2.1 Grundlagen 9
2.2 Datenabfrage und -recherche 9
2.3 Quartierpotenzialanalyse 9
2.4 Akustische Erfassungen der Lokalpopulation sowie des Zug- und Balzgeschehens 10
2.4.1 Detektorbegehungen: Mobile Erfassungen mit Batlogger M 10
2.4.2 Stationäre Erfassungen mit Batlogger A 11
2.4.3 Permanente Aufnahmen: Dauererfassung mit SM4Bat/Batlogger C 12
2.4.4 Datenauswertung 13
3 Ergebnisse und Diskussion 14
3.1 Artenliste und Schutzstatus 14
3.2 Datenabfrage und -recherche 14
3.3 Quartierpotenzialanalyse 17
3.4 Akustische Erfassungen der Lokalpopulation 18
3.4.1 Mobile Erfassung 18
3.4.2 Stationäre Erfassung 19
3.4.3 Dauererfassung 28
4 Zusammenfassende Betrachtung der Arten 32
4.1 Mopsfledermaus, *Barbastella barbastellus* (bed_koll) 32
4.2 Breitflügelfledermaus, *Eptesicus serotinus* (koll) 33
4.3 Mausohren, *Myotis* spec. (n_koll, bed_koll) 37
4.4 Kleiner Abendsegler, *Nyctalus leisleri* (koll) 40
4.5 Großer Abendsegler, *Nyctalus noctula* (koll) 42
4.6 Abendsegler, *Nyctalus spec.* (koll) 46
4.7 Rauhautfledermaus, *Pipistrellus nathusii* (koll) 48
4.8 Zwergfledermaus, *Pipistrellus pipistrellus* (koll) 51
4.9 Mückenfledermaus, *Pipistrellus pygmaeus* (bed_koll) 55
4.10 Langohren, *Plecotus spec.* (n_koll) 58
4.11 Zweifarbfledermaus, *Vespertilio murinus* (koll) 60
5 Zusammenfassung 63

6 Literaturverzeichnis 64

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Projektgebiet (Satellitenansicht). 6
Abbildung 2: Projektgebiet (Kartenansicht). 7
Abbildung 3: Standorte der stationären Erfassungsgeräte - Batlogger A. 12
Abbildung 4: Standorte der Dauererfassungsgeräte: 1 und 3 sind SM4Bat, 2 ist ein Batlogger C. Standorte 1 und 2 aus dem Jahr 2023. Standort 3 aus 2022. 13
Abbildung 5: Fledermausfundorte gemäß Tierarten-Erfassungsprogramm der Fachbehörde für Naturschutz im Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz. 15
Abbildung 6: Fledermausfundorte gemäß der Datenrecherche bei batmap.de. 17
Abbildung 7: Anzahl aufgenommener Rufsequenzen bei der mobilen Erfassung nach Art/Gattung. 19
Abbildung 8: Aufgezeichnete Rufsequenzen während der Dauererfassung an Standort 1. 29
Abbildung 9: Aufgezeichnete Rufsequenzen während der Dauererfassung an Standort 2. 30
Abbildung 10: Verteilung der aufgenommenen Rufsequenzen über das Jahr 2022 während der Dauererfassung an Standort 3. 31
Abbildung 11: Aufgezeichnete Rufsequenzen der Mopsfledermaus während der Dauererfassung an Standort 1. 32
Abbildung 12: Aufgezeichnete Rufsequenzen der Mopsfledermaus während der Dauererfassung an Standort 2. 33
Abbildung 13: Aufgezeichnete Rufsequenzen der Mopsfledermaus während der Dauererfassung an Standort 3. 33
Abbildung 14: Erfasste Rufsequenzen der Breitflügelfledermaus mit dem mobilen Batlogger. 34
Abbildung 15: Satellitenansicht der während der mobilen Detektorbegehung aufgezeichneten Rufe der Breitflügelfledermaus im Frühjahr. 34
Abbildung 16: Satellitenansicht der während der mobilen Detektorbegehung aufgezeichneten Rufe der Breitflügelfledermaus im Sommer. 35
Abbildung 17: Satellitenansicht der während der mobilen Detektorbegehung aufgezeichneten Rufe der Breitflügelfledermaus im Herbst. 35
Abbildung 18: Aufgezeichnete Rufsequenzen der Breitflügelfledermaus während der Dauererfassung an Standort 1. 36
Abbildung 19: Aufgezeichnete Rufsequenzen der Breitflügelfledermaus während der Dauererfassung an Standort 2. 36
Abbildung 20: Aufgezeichnete Rufsequenzen der Breitflügelfledermaus während der Dauererfassung an Standort 3. 37
Abbildung 21: Erfasste Rufsequenzen der Mausohren mit dem mobilen Batlogger. 37
Abbildung 22: Satellitenansicht der während der mobilen Detektorbegehung aufgezeichneten Rufe der Mausohren im Frühjahr. 38
Abbildung 23: Satellitenansicht der während der mobilen Detektorbegehung aufgezeichneten Rufe der Mausohren im Sommer. 38
Abbildung 24: Satellitenansicht der während der mobilen Detektorbegehung aufgezeichneten Rufe der Mausohren im Herbst. 39
Abbildung 25: Aufgezeichnete Rufsequenzen der Mausohren während der Dauererfassung an Standort 1. 39
Abbildung 26: Aufgezeichnete Rufsequenzen der Mausohren während der Dauererfassung an Standort 2. 40
Abbildung 27: Aufgezeichnete Rufsequenzen der Mausohren während der Dauererfassung an Standort 3. 40
Abbildung 28: Aufgezeichnete Rufsequenzen der Kleinen Abendsegler während der Dauererfassung an Standort 1. .. 41
Abbildung 29: Aufgezeichnete Rufsequenzen der Kleinen Abendsegler während der Dauererfassung an Standort 2. .. 41
Abbildung 30: Aufgezeichnete Rufsequenzen der Kleinen Abendsegler während der Dauererfassung an Standort 3. .. 42
Abbildung 31: Erfasste Rufsequenzen der Großen Abendsegler mit dem mobilen Batlogger. 43
Abbildung 32: Satellitenansicht der während der mobilen Detektorbegehung aufgezeichneten Rufe des Großen Abendseglers im Frühjahr. 43
Abbildung 33: Satellitenansicht der während der mobilen Detektorbegehung aufgezeichneten Rufe des Großen Abendseglers im Sommer. 44
Abbildung 34: Satellitenansicht der während der mobilen Detektorbegehung aufgezeichneten Rufe des Großen Abendseglers im Herbst. 44
Abbildung 35: Aufgezeichnete Rufsequenzen des Großen Abendseglers während der Dauererfassung an Standort 1. 45

Abbildung 36: Aufgezeichnete Rufsequenzen des Großen Abendseglers während der Dauererfassung an Standort 2. 45
Abbildung 37: Aufgezeichnete Rufsequenzen des Großen Abendseglers während der Dauererfassung an Standort 3. 46
Abbildung 38: Erfasste Rufsequenzen der Abendsegler mit dem mobilen Batlogger. 46
Abbildung 39: Satellitenansicht der während der mobilen Detektorbegehung aufgezeichneten Rufe der Abendsegler im Frühjahr. 47
Abbildung 40: Satellitenansicht der während der mobilen Detektorbegehung aufgezeichneten Rufe der Abendsegler im Sommer. 47
Abbildung 41: Satellitenansicht der während der mobilen Detektorbegehung aufgezeichneten Rufe der Abendsegler im Herbst. 48
Abbildung 42: Erfasste Rufsequenzen der Rauhautfledermaus mit dem mobilen Batlogger. 49
Abbildung 43: Satellitenansicht der während der mobilen Detektorbegehung aufgezeichneten Rufe der Rauhautfledermaus im Sommer. 49
Abbildung 44: Satellitenansicht der während der mobilen Detektorbegehung aufgezeichneten Rufe der Rauhautfledermaus im Herbst. 50
Abbildung 45: Aufgezeichnete Rufsequenzen der Rauhautfledermaus während der Dauererfassung an Standort 1. ... 50
Abbildung 46: Aufgezeichnete Rufsequenzen der Rauhautfledermaus während der Dauererfassung an Standort 2. ... 51
Abbildung 47: Aufgezeichnete Rufsequenzen der Rauhautfledermaus während der Dauererfassung an Standort 3. ... 51
Abbildung 48: Erfasste Rufsequenzen der Zwergfledermaus mit dem mobilen Batlogger. 52
Abbildung 49: Satellitenansicht der während der mobilen Detektorbegehung aufgezeichneten Rufe der Zwergfledermaus im Frühjahr. 52
Abbildung 50: Satellitenansicht der während der mobilen Detektorbegehung aufgezeichneten Rufe der Zwergfledermaus im Sommer. 53
Abbildung 51: Satellitenansicht der während der mobilen Detektorbegehung aufgezeichneten Rufe der Zwergfledermaus im Herbst. 53
Abbildung 52: Aufgezeichnete Rufsequenzen der Zwergfledermaus während der Dauererfassung an Standort 1. 54
Abbildung 53: Aufgezeichnete Rufsequenzen der Zwergfledermaus während der Dauererfassung an Standort 2. 54
Abbildung 54: Aufgezeichnete Rufsequenzen der Zwergfledermaus während der Dauererfassung an Standort 3. 55
Abbildung 55: Erfasste Rufsequenzen der Mückenfledermaus mit dem mobilen Batlogger. 55
Abbildung 56: Satellitenansicht der während der mobilen Detektorbegehung aufgezeichneten Rufe der Mückenfledermaus im Sommer. 56
Abbildung 57: Satellitenansicht der während der mobilen Detektorbegehung aufgezeichneten Rufe der Mückenfledermaus im Herbst. 56
Abbildung 58: Aufgezeichnete Rufsequenzen der Mückenfledermaus während der Dauererfassung an Standort 1. 57
Abbildung 59: Aufgezeichnete Rufsequenzen der Mückenfledermaus während der Dauererfassung an Standort 2. 57
Abbildung 60: Aufgezeichnete Rufsequenzen der Mückenfledermaus während der Dauererfassung an Standort 3. 58
Abbildung 61: Satellitenansicht der während der mobilen Detektorbegehung aufgezeichneten Rufe der Langohren im Sommer. 59
Abbildung 62: Aufgezeichnete Rufsequenzen der Langohren während der Dauererfassung an Standort 1. 59
Abbildung 63: Aufgezeichnete Rufsequenzen der Langohren während der Dauererfassung an Standort 2. 60
Abbildung 64: Aufgezeichnete Rufsequenzen der Langohren während der Dauererfassung an Standort 3. 60
Abbildung 65: Satellitenansicht der während der mobilen Detektorbegehung aufgezeichneten Rufe der Zweifarbfledermaus im Sommer. 61
Abbildung 66: Aufgezeichnete Rufsequenzen der Zweifarbfledermaus während der Dauererfassung an Standort 1. ... 61
Abbildung 67: Aufgezeichnete Rufsequenzen der Zweifarbfledermaus während der Dauererfassung an Standort 2. ... 62

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: WEA-empfindliche Fledermausarten nach Leitfaden (2016). 9
Tabelle 2: Termine der Quartierpotenzialermittlung. 10
Tabelle 3: Termine der mobilen Detektorbegehungen sowie der stationären Erfassungen 2023. 11
Tabelle 4: Während der Kartierungen nachgewiesene Fledermausarten im Untersuchungsgebiet. 14

Tabelle 5: Fledermausfundorte gemäß Tierarten-Erfassungsprogramm der Fachbehörde für Naturschutz im Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz. 15
Tabelle 6: Fledermausnachweise pro Jahr gemäß der Datenrecherche bei batmap.de. 16
Tabelle 7: Ergebnisse der mobilen Detektorbegehungen. 18
Tabelle 8: Aufgenommene Rufsequenzen während der stationären Erfassung an Standort 1. 19
Tabelle 9: Aufgenommene Rufsequenzen während der stationären Erfassung an Standort 3. 20
Tabelle 10: Aufgenommene Rufsequenzen während der stationären Erfassung an Standort 11. 21
Tabelle 11: Aufgenommene Rufsequenzen während der stationären Erfassung an Standort 13. 22
Tabelle 12: Aufgenommene Rufsequenzen während der stationären Erfassung an Standort 14. 23
Tabelle 13: Aufgenommene Rufsequenzen während der stationären Erfassung an Standort 15. 23
Tabelle 14: Aufgenommene Rufsequenzen während der stationären Erfassung an Standort 16. 24
Tabelle 15: Aufgenommene Rufsequenzen während der stationären Erfassung an Standort 17. 25
Tabelle 16: Aufgenommene Rufsequenzen während der stationären Erfassung an Standort 18. 26
Tabelle 17: Aufgenommene Rufsequenzen während der stationären Erfassung an Standort 19. 26
Tabelle 18: Aufgenommene Rufsequenzen während der stationären Erfassung an Standort 20. 27
Tabelle 19: Aufgezeichnete Rufsequenzen während der Dauererfassung an Standort 1 nach Art. 28
Tabelle 20: Aufgezeichnete Rufsequenzen während der Dauererfassung an Standort 2 nach Art. 29
Tabelle 21: Aufgezeichnete Rufsequenzen während der Dauererfassung an Standort 3 nach Art. 30

1 EINLEITUNG UND PROJEKTBESCHREIBUNG

1.1 Projektbeschreibung

Die Firma Landwind Planung GmbH & Co. KG, Watenstedter Straße 11, 38384 Gevensleben plant in der Gemeinde Embsen im Landkreis Lüneburg den Bau von insgesamt 11 Windenergieanlagen (WEA) des Typs Nordex N175/6.X, 6,8 MW im Rahmen der Projekte Süderheide und Süderheide Repowering. Die WEA haben eine Nabenhöhe von 179 m, einen Rotorradius von 87,5 m, somit eine Gesamthöhe von 266,5 m und einer Nennleistung von 6,8 MW. Im Zuge der Vorhaben werden 6 WEA neu errichtet und 5 repowert. Die Firma ORCHIS Umweltplanung GmbH wurde beauftragt, für das vorliegende Projekt ein Fledermauskundliches Gutachten zu erstellen.

1.2 Projektgebiet

Das Projektgebiet befindet sich westlich des Dorfes Oerzen im Landkreis Lüneburg in der Gemeinde Embsen, wobei dieses in der naturräumlichen Großregion „Lüneburger Heide“ (D28) liegt. Ein Ausläufer des FFH-Gebietes „Ilmenau mit Nebenbächen“ befindet sich 600 m nordöstlich der geplanten WEA. Das Projektgebiet besteht sowohl aus bewaldeten Gebieten als auch aus landwirtschaftlichen Nutzflächen. Die WEA 4-11 sind im Offenland geplant, während die WEA 1-3 im Wald zu verorten sind. Im Norden des Projektgebiets liegt die Ortschaft Südergellersen, im Westen die Ortschaft Wetzen. Im Südosten befindet sich die Bundestraße 209, welche durch Oerzen verläuft. Des Weiteren kreuzen zwei Landstraßen das Gebiet (K20 und K10). In den folgenden Abbildungen 1 und 2 ist der geplante Windpark im weiteren Landschaftsraum dargestellt.

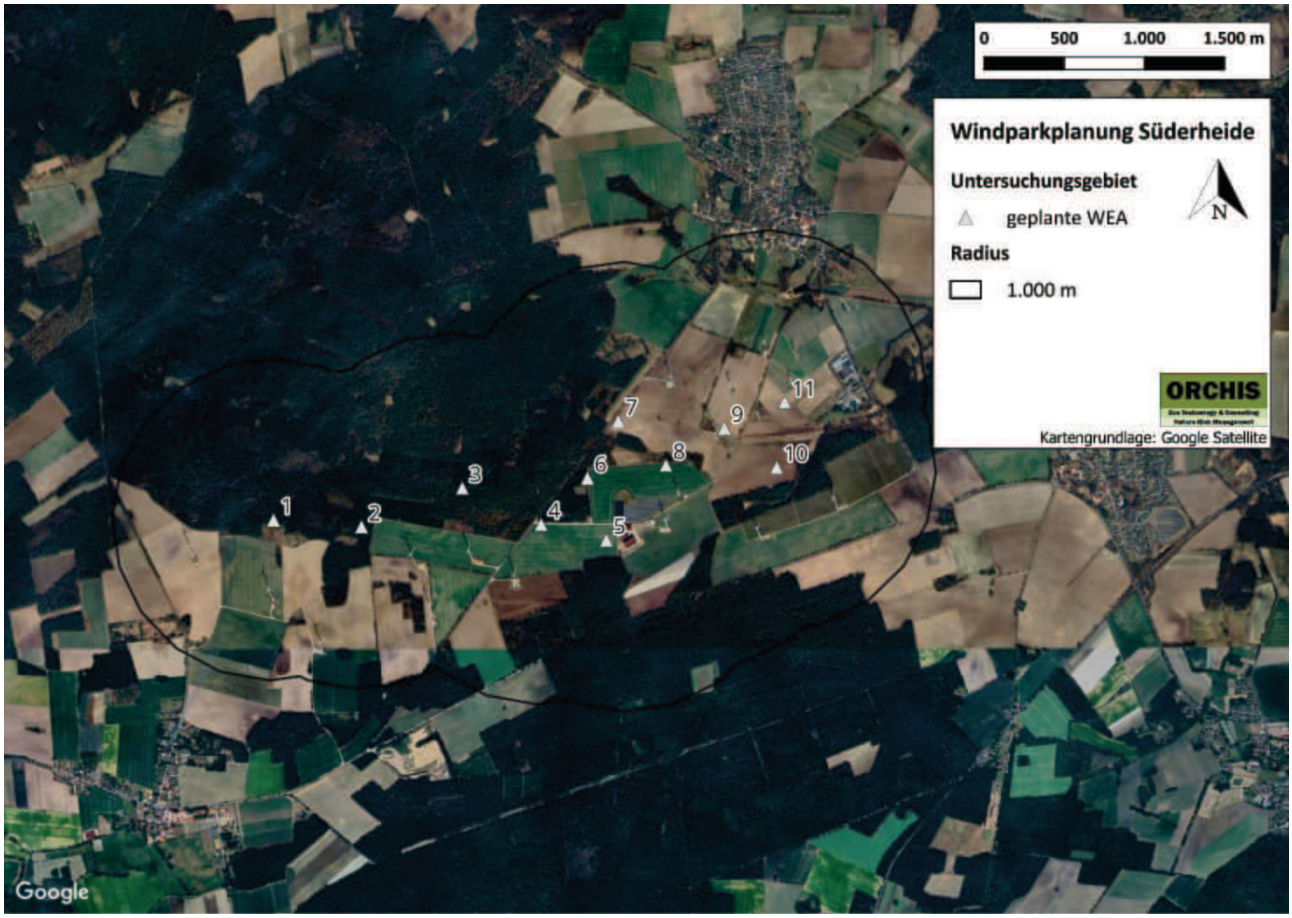


Abbildung 1: Projektgebiet (Satellitenansicht).

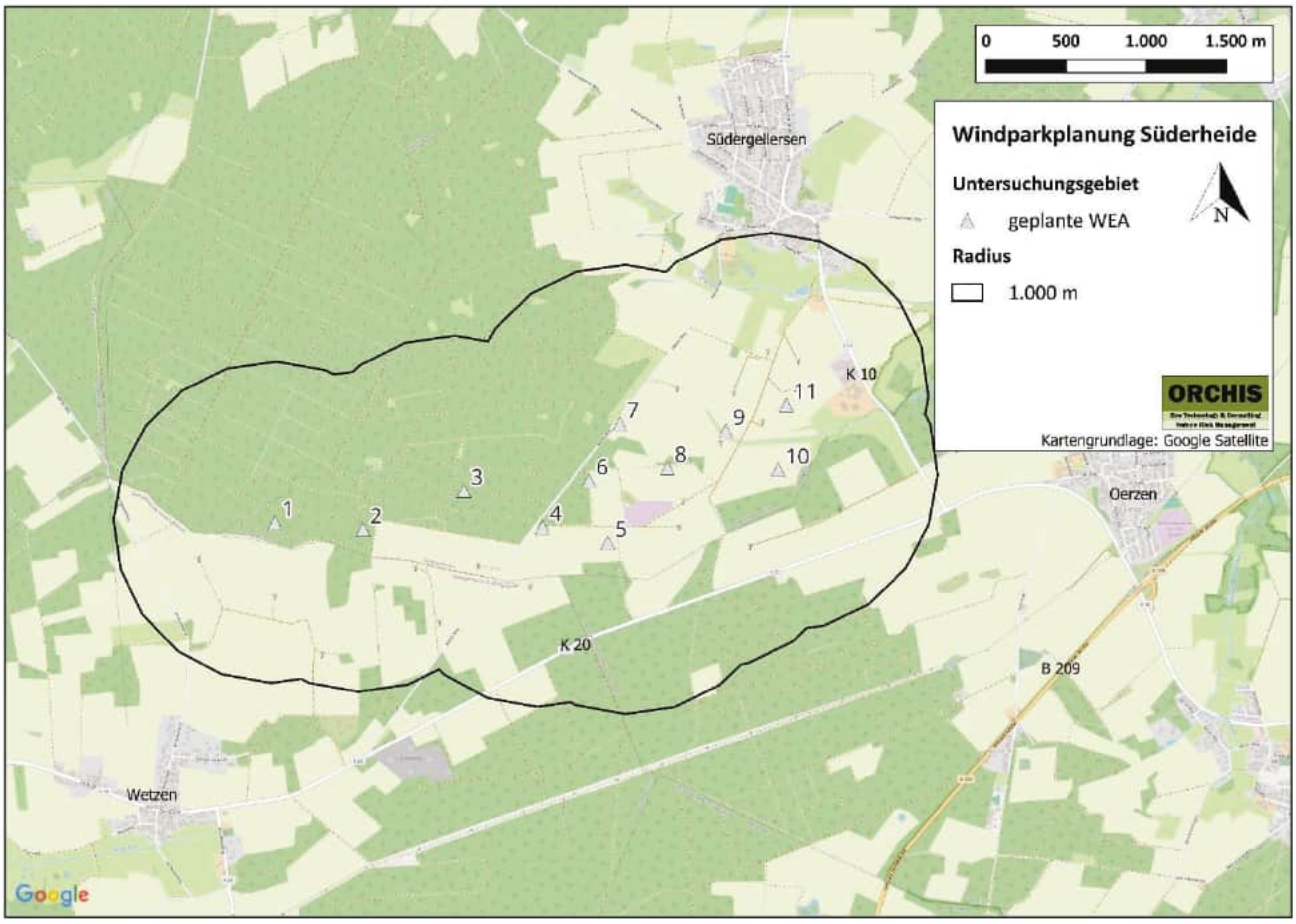


Abbildung 2: Projektgebiet (Kartenansicht).

1.3 Gesetzliche Grundlagen und Leitfäden

Nach dem Leitfaden „Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen“ (2016) kann in Niedersachsen für rund die Hälfte aller einheimischen Fledermausarten durch den Betrieb von WEA ein erhöhtes Kollisionsrisiko bestehen.

Die §§ 44 ff BNatSchG definieren das Tötungs- und Störungsverbot von besonders und streng geschützten Tierarten sowie das Beschädigungs- und Zerstörungsverbot ihrer Lebensstätten. Im Einzelfall bedeutet dies:

Tötungsverbot (§ 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG):

Es ist verboten wild lebenden Tieren der besonders geschützten Arten nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen oder zu töten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören.

Störungsverbot (§ 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG):

Es ist verboten, wild lebende Tiere der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten, während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich zu stören; eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert.

Zugriffsverbot (§ 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG) - Schutz der Fortpflanzungs- und Ruhestätten:

Es ist verboten, Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören.

Der Untersuchungsumfang für die Erfassung der Fledermäuse orientiert sich an dem Leitfaden "Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen" (2016).

2 METHODIK

2.1 Grundlagen

Nach Leitfaden (2016) sind die in der folgenden Tabelle 1 aufgeführten Fledermausarten als WEA-empfindliche Fledermausarten eingestuft.

Tabelle 1: WEA-empfindliche Fledermausarten nach Leitfaden (2016).

WEA-empfindliche Fledermausarten

Kollisionsgefährdet	**Je nach lokalem Vorkommen/ Verbreitung kollisionsgefährdet**	**Mögliche artenschutzrechtliche Betroffenheit bei der baubedingten Beseitigung von Gehölzen durch** **a) Habitatverlust/Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten und/oder** **b) maßgebliche Störung von Funktionsbeziehungen und Nahrungshabitaten** **wie z. B. für**
Großer Abendsegler	Mückenfledermaus	Bechsteinfledermaus
Kleiner Abendsegler	Teichfledermaus	Braunes Langohr
Zwergfledermaus	Mopsfledermaus	
Rauhautfledermaus	Nordfledermaus	
Breitflügelfledermaus		
Zweifarbfledermaus		

Alle weiteren Arten haben aufgrund ihrer Lebensweise und ihres Jagdverhaltens nur ein geringes Kollisionsrisiko. Diese fliegen selten in Höhen, in denen sie von Rotorblättern gefährdet werden können.

Im Zusammenhang mit dem Tötungsverbot gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG ist eingehend zu prüfen, ob ein signifikant erhöhtes Tötungsrisiko durch die Realisierung eines Vorhabens zu erwarten ist. Zusätzlich zu einem betriebsbedingten Tötungsrisiko kann es anlage- und baubedingt zu einer Schädigung von Quartieren oder Nahrungshabitaten sowie zur möglichen Tötung von Tieren bei der Entnahme von Quartieren kommen. Daher ist das Gebiet auf mögliche Fortpflanzungs- oder Ruhestätten zu prüfen.

Um die Diversität der Chiroptera sowie deren Quartiermöglichkeiten und Flugaktivität zu ermitteln und zu bestimmen, wurde bei den Untersuchungen eine mobile sowie eine standortbezogene Erfassungsmethode angewandt. Ebenfalls wurde eine Dauererfassung durchgeführt. Zusätzlich zu den akustischen Erfassungen wurde eine Quartierpotenzialanalyse mit Quartiersuche durchgeführt sowie eine Datenabfrage beim Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) veranlasst.

2.2 Datenabfrage und -recherche

Im Rahmen der Recherche zu bekannten Fledermausvorkommen wurde im Jahr 2022 eine Datenabfrage beim NLWKN in einem Radius von 10.000 m um die geplanten WEA durchgeführt. Des Weiteren wurde das BatMap – Fledermaus Informationssystem des NABU Niedersachsen zur Datenrecherche herangezogen.

2.3 Quartierpotenzialanalyse

Für die Quartierpotenzialanalyse wurden alle für Fledermäuse relevante Quartierstrukturen in einem Radius von 1.000 m um die geplanten WEA zu Fuß abgesucht. Quartiere baumbewohnender Fledermausarten finden sich in Baumhöhlen, in Stammrissen oder abstehender Rinde. Ein Besatz einer Baumhöhle kann zum Beispiel durch Nutzungsspuren festgestellt werden. Unter Nutzungsspuren sind Kot- und Urinspuren oder eine Verfärbung der Einfluglöcher (Fettspuren) zu verstehen.

Um das Quartierpotenzial im Untersuchungsgebiet einzuschätzen, wurden Gehölzstrukturen in vier Kategorien eingeteilt, zusätzlich gab es eine Kategorie für gebäudebewohnende Fledermäuse.

- Kein Quartierpotential: z.B. Gehölzreihen/Wälder ohne vorkommende Baumhöhlen und relevante Rindenstruktur
- Geringes Quartierpotential für baumbewohnende Fledermausarten: z.B. Gehölzreihen/Wälder mit vereinzelt vorkommenden Baumhöhlen und relevanter Rindenstruktur
- Mittleres Quartierpotential für baumbewohnende Fledermausarten: z.B. Gehölzreihen/Wälder mit regelmäßig vorkommenden Baumhöhlen und relevanter Rindenstruktur
- Hohes Quartierpotential für baumbewohnende Fledermausarten: z.B. alter Wald oder alte Alleen mit sehr vielen Baumhöhlen und relevanter Rindenstruktur
- Quartierpotential für Gebäudebewohner: Dörfer, Bauernhöfe, Ställe, weitere Siedlungsstrukturen.

Die Erfassungstermine sind in der folgenden Tabelle 2 aufgelistet.

Tabelle 2: Termine der Quartierpotenzialermittlung.

Datum	Dauer [h:min]	Zeit von [h:min]	Zeit bis [h:min]	Kartierer
10.11.2023	03:55	11:15	15:10	[redacted]
16.11.2023	02:55	13:25	16:35	[redacted]
17.11.2023	05:30	09:25	15:25	[redacted]

2.4 Akustische Erfassungen der Lokalpopulation sowie des Zug- und Balzgeschehens

Nach Leitfaden (2016) sind im Untersuchungsgebiet Detektorbegehungen nach einem vorgegebenen Zeitplan durchzuführen, welcher vorliegend Berücksichtigung fand.

Die Aufnahmen der Fledermausrufe erfolgten mit dem Batlogger M (mobile Erfassungen), Batlogger A (stationäre Erfassung) und Batlogger C der Firma Elekon sowie dem SM4Bat (beide Dauererfassungen) der Firma Wildlife Acoustics. Genaue Informationen zu den Geräten, welche den neuesten Stand der Technik repräsentieren, finden sich unter:

Batlogger M: https://www.batlogger.com/de/products/batlogger_m/

Batlogger A: https://www.batlogger.com/de/products/batlogger_a/

Batlogger C: https://www.batlogger.com/de/products/batlogger_c/

SM4Bat: https://www.wildlifeacoustics.com/products/song-meter-sm4bat

2.4.1 Detektorbegehungen: Mobile Erfassungen mit Batlogger M

Im Untersuchungsgebiet wurden zwischen April und Oktober 2023 Fledermäuse gemäß Leitfaden (2016) in der Nacht mit mobilen Detektorerfassungen im Planungsgebiet und der Umgebung erfasst. Die Erfassungen wurden an insgesamt 14 Terminen bei geeigneten Wetterbedingungen durchgeführt. Im Frühjahr (Mitte April bis Mai) erfolgten zwei ganznächtliche Begehungen. Zur Wochenstubenzeit (Anfang Juni bis Mitte August) wurden fünf Begehungen durchgeführt. Während der Herbstmigration (Mitte August bis Ende Oktober) fanden sieben Begehungen statt. Detektorbegehungen zur Erfassung von Quartieren sowie Balz- und Paarungsquartieren erfolgten im Zuge der angeführten Detektorbegehungen. Aus Witterungsgründen mussten angepeilte Termine nach Leitfaden etwas verschoben werden, weshalb sich die Terminaufteilung stärker in den Herbst verlagert hat. Aus gutachterlicher Sicht sind die Daten als repräsentativ zu betrachten.

Die Erfassungstermine sind in der folgenden Tabelle 3 aufgelistet.

Tabelle 3: Termine der mobilen Detektorbegehungen sowie der stationären Erfassungen 2023.

Datum	Dauer [h:min]	Zeit von [h:min]	Zeit bis [h:min]	Temperatur Mittelwert. [°C]	Witterung	Kartierer
17.05.2023	9:55	19:35	05:30	4	heiter	[redacted]
25.05.2023	8:44	20:31	05:15	10	vorüberziehende Wolken	[redacted]
01.06.2023	9:30	19:45	05:15	10	vorüberziehende Wolken	[redacted]
28.06.2023	7:45	21:15	05:00	17	heiter, vorüberziehende Wolken	[redacted]
26.07.2023	8:10	21:20	05:30	12	vorüberziehende Wolken, teilweise Nebel	[redacted]
08.08.2023	10:53	19:30	06:23	12	vorüberziehende Wolken	[redacted]
09.08.2023	10:30	20:00	06:30	13	vorüberziehende Wolken, teilweise Nebel	[redacted]
13.09.2023	11:00	19:50	06:50	10	heiter, teilweise Nebel	[redacted]
20.09.2023	12:25	18:45	07:10	16	vorüberziehende Wolken	[redacted]
26.09.2023	12:10	19:00	07:10	11	vorüberziehende Wolken, teilweise Nebel	[redacted]
28.09.2023	11:30	19:30	07:00	13	teilweise Nebel	[redacted]
11.10.2023	13:10	19:20	08:30	18	teilweise bewölkt	[redacted]
19.10.2023	13:21	18:00	07:21	6	wechselhaft	[redacted]
24.10.2023	14:00	18:00	08:00	11	teilweise bewölkt, teilweise Nebel	[redacted]

2.4.2 Stationäre Erfassungen mit Batlogger A

Nach Leitfaden (2016) sind an 14 Terminen, parallel zu den mobilen Erfassungen, über die ganze Nacht stationäre Fledermauserfassungen an den Standorten der geplanten WEA durchzuführen. Dementsprechend wurden an den 11 geplanten WEA-Standorten je ein Erfassungsgerät, sogenannte Batlogger A, positioniert (Abbildung 3). Im Laufe der Planung haben sich die Standorte der geplanten WEA jedoch verschoben, weshalb die Standorte der Batlogger A zum Teil zum aktuell geplanten Anlagenstandort leicht abweichen. Die Standorte spiegeln dennoch die landschaftlichen Gegebenheiten wider, weshalb die Ergebnisse als repräsentativ angesehen werden.

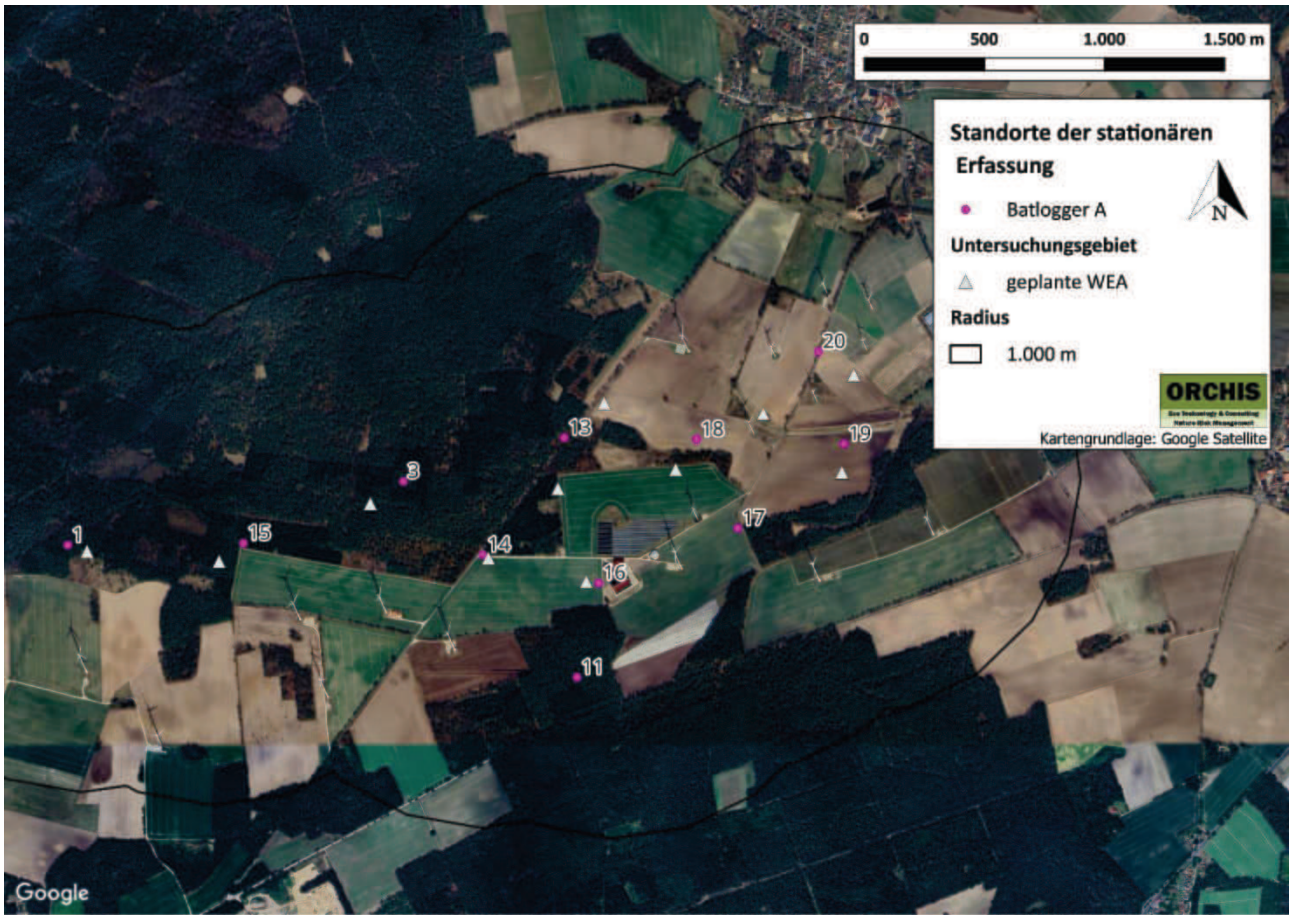


Abbildung 3: Standorte der stationären Erfassungsgeräte - Batlogger A.

2.4.3 Permanente Aufnahmen: Dauererfassung mit SM4Bat/Batlogger C

Parallel zu den Detektorbegehungen und den stationären Erfassungen wurden drei permanente Aufnahmegeräte – SM4Bat und Batlogger C – aufgestellt. Zwei Dauererfassungsgeräte wurden zentral im Projektgebiet installiert. Der SM4Bat (Standort 2) nahm vom 27.04. bis 23.11.2023 und der Batlogger C (Standort 1) vom 27.04. bis 28.07.2023 über den gesamten Nachtzeitraum die Fledermausrufe auf. Diese Daten wurden ergänzt durch ein Dauererfassungsgerät aus dem Projekt Oerzen (Standort 3), dieses nahm vom 29.03. bis 17.11.2022 über den gesamten Nachtzeitraum Fledermausrufe auf. Die Ergänzung durch das Gerät aus Oerzen wurde aufgrund der geänderten Standortplanung nötig.

Die SM4Bat sind batteriebetriebenen Geräte und können ca. 480 Stunden aufnehmen, bevor ein Batteriewechsel stattfinden muss. Dieser fand regelmäßig zu den mobilen Begehungen statt. Der Batlogger C wurde mit Solarkollektoren betrieben, die den Geräte-Akku laufend mit Energie versorgten. Sowohl der SM4Bat als auch der Batlogger C eignet sich somit für passive Langzeitstudien. Sie erlauben eine permanente Aufzeichnung der Fledermausaktivität an einem Standort. Mit dieser Methode können selten auftretende Arten besser nachgewiesen werden, da die Stichprobe größer ausfällt. Außerdem lassen sich auf diese Weise Zugereignisse, die oft nur an wenigen Nächten im Jahr stattfinden, sicher erfassen und laufen nicht Gefahr, zwischen die mobilen Erfassungstermine zu fallen und damit nicht erfasst zu werden. Die Standorte der Geräte eigneten sich in besonderem Maße für Fledermäuse, da mit einer Nutzung der Waldränder als Leitstruktur zu rechnen ist. Fehlende Aufnahmetage resultieren aus Ausfällen der Dauererfassungsgeräte aufgrund technischer Defekte.

Die Standorte der Dauererfassungsgeräte sind in der folgenden Abbildung 4 dargestellt.

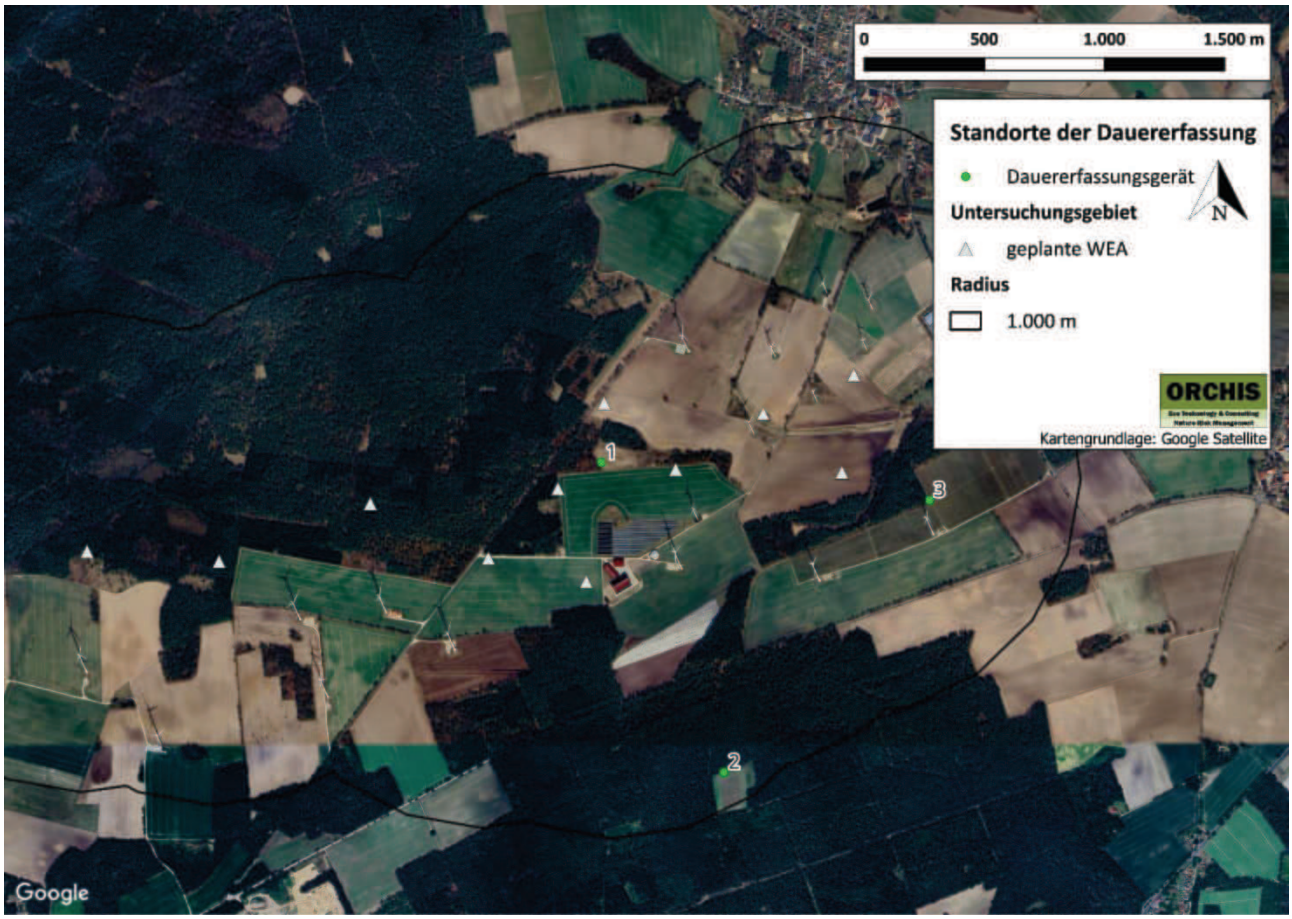


Abbildung 4: Standorte der Dauererfassungsgeräte: 1 und 3 sind SM4Bat, 2 ist ein Batlogger C. Standorte 1 und 2 aus dem Jahr 2023. Standort 3 aus 2022.

2.4.4 Datenauswertung

Die Auswertungen und Artzuweisungen der aufgenommenen Rufsequenzen (eine Folge einzelner Rufe, wobei die Anzahl der Rufsequenzen nicht mit der vorkommenden Individuenzahl gleichzusetzen ist, sondern nur die generelle Aktivität beschreibt) erfolgten mit Hilfe der Programme BatExplorer v. 2.1 und BatExplorer Pro der Firma Elekon sowie Kaleidoscope der Firma Wildlife Acoustics. Bei den mobilen Erfassungen wurde jede Artzuweisung anschließend manuell nachkontrolliert und gegebenenfalls korrigiert. Bei den Dauererfassungen wurden die Daten auf Störgeräusche geprüft, auf Kongruenz hin kontrolliert und ebenfalls ggf. manuell nachbestimmt. Arten, welche vom Artenspektrum abwichen (d.h. bei welchen das Programm keine Art bestimmen konnte), wurden manuell nachbestimmt. Fledermausrufe, welche akustisch nicht bzw. nur unter bestimmten Voraussetzungen zu unterscheiden sind (z.B. *Myotis*-Arten) und somit nicht auf eine einzelne Art bestimmt werden konnten, wurden in Gattungen eingeteilt. Die Vorkommen der Arten der mobilen Erfassungen werden in Form von Häufigkeitssymbolen auf Luftbildern dargestellt (siehe Kapitel 4 *Zusammenfassende Betrachtung der Arten*). Die Dauererfassungen werden in Form von Diagrammen wiedergegeben (siehe Kapitel 3 *Ergebnisse und Diskussion*, 4 *Zusammenfassende Betrachtung der Arten*).

3 Ergebnisse und Diskussion

3.1 Artenliste und Schutzstatus

Im Zuge der Erhebungen konnten insgesamt mindestens 10 Fledermausarten im Untersuchungsgebiet festgestellt werden. Sechs Arten, welche laut Leitfaden (2016) in Niedersachsen als kollisionsgefährdet gelten, konnten im Gebiet nachgewiesen werden. Diese sind die Arten Großer Abendsegler, Kleiner Abendsegler, Rauhautfledermaus, Zwergfledermaus, Zweifarbfledermaus und Breitflügelfledermaus. Des Weiteren wurden mit der Mopsfledermaus und der Mückenfledermaus zwei Arten nachgewiesen, welche je nach lokaler Verbreitung auch als kollisionsgefährdet gelten können. Die restlichen vorkommenden Arten sind nach Leitfaden (2016) nicht kollisionsgefährdet, jedoch könnte das möglicherweise im Gebiet vorkommende Braune Langohr (Bestimmung nur auf Gattungsebene) durch die baubedingte Beseitigung von Gehölzen, sofern notwendig, beeinträchtigt werden. In der folgenden Tabelle 4 sind alle Arten inklusive ihrer Gefährdung nach der Roten Liste Deutschlands (Meining et al., 2020) dargestellt.

*Tabelle 4: Während der Kartierungen nachgewiesene Fledermausarten im Untersuchungsgebiet. Besonders kollisionsgefährdete Arten nach Leitfaden (2016) sind blau gefärbt. Kürzel: 2 = stark gefährdet; 3 = gefährdet; D=Daten unzureichend, V =Vorwarnliste, * = ungefährdet.*

Deutscher Artname	Wissenschaftl. Name	Rote Liste Deutschland (2020)	Detektor 2023
Mopsfledermaus	*Barbastella barbastellus*	2	ja
Breitflügelfledermaus	*Eptesicus serotinus*	3	ja
Mausohren	*Myotis* spec.	-	ja
Kleiner Abendsegler	*Nyctalus leisleri*	D	ja
Großer Abendsegler	*Nyctalus noctula*	V	ja
Rauhautfledermaus	*Pipistrellus nathusii*	*	ja
Zwergfledermaus	*Pipistrellus pipistrellus*	*	ja
Mückenfledermaus	*Pipistrellus pygmaeus*	*	ja
Langohren	*Plecotus* spec.	3/1	ja
Zweifarbfledermaus	*Vespertilio murinus*	D	ja

3.2 Datenabfrage und -recherche

Im Zuge der Datenabfrage beim NLWKN wurde ORCHIS Umweltplanung GmbH ein Auszug aus dem Niedersächsischen Tierarten-Erfassungsprogramm aus dem Zeitraum von 2018 bis 2023 zur Verfügung gestellt.

Die Auswertung ergab den Nachweis folgender Fledermausarten im 10.000 m-Radius: Braunes Langohr, Breitflügelfledermaus, Fransenfledermaus, Graues Langohr, Großes Mausohr, Mückenfledermaus, Wasserfledermaus und Zwergfledermaus. Die nächstgelegenen Fundpunkte (26, 27) befinden sich bei Oerzen, hier wurden in den Jahren 2019 und 2020 bis zu 50 Fransenfledermäuse bei Quartierkontrollen festgestellt. Weiter südlich in Embsen (6) wurde im Jahr 2018 eine Wochenstube der Breitflügelfledermaus erfasst. Im Süden des 10.000-m-Radius bei Betzendorf (24, 25) konnten in den Jahren 2019 und 2020 bis zu 20 Graue Langohren bei Quartierkontrollen festgestellt werden. Im Osten des 10.000-m-Radius wurden am Düvelsbrook südlich von Lüneburg (28, 29) in den Jahren 2019 und 2020 bis zu 50 Wasserfledermäuse erfasst. Innerhalb Lüneburgs liegen die meisten Fledermausfundpunkte vor (5, 9, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21), hier wurden Fledermausnachweise aus den Jahren 2019, 2020 und 2021 von Zwergfledermäusen, Braunen Langohren, Wasserfledermäusen und Großen Mausohren erfasst. An der nördlichen Grenze des 10.000-m-

Radius im Radbrucher Forst (7, 8, 12, 13) konnte im Jahr 2019 ein Wochenstubenquartier mit 1.352 Mückenfledermäusen festgestellt werden, auch im Jahr 2021 wurden hier 855 Mückenfledermäuse bei einer Quartierkontrolle erfasst. Hinzu kommen vier Braune Langohren in einem Winterquartier aus dem Jahr 2018 sowie bis zu 10 Wasserfledermäuse bei einer Quartierkontrolle aus dem Jahr 2020. Im Nordwesten des 10.000-m-Radius wurden zwischen Westergellersen und Luhmühlen (22, 23) in den Jahren 2019 und 2020 bis zu 10 Wasserfledermäuse bei einer Quartierkontrolle nachgewiesen. Weitere Fundpunkte liegen weiter westlich in der St. Johannis Kirche in Salzhausen (1, 2, 3, 4, 10, 11), hier konnten Fledermausnachweise aus den Jahren 2020 und 2021 von Großen Mausohren und Zwergfledermäusen erbracht werden. Die Fledermausfundorte sind in der folgenden Abbildung 5 und Tabelle 5 dargestellt.

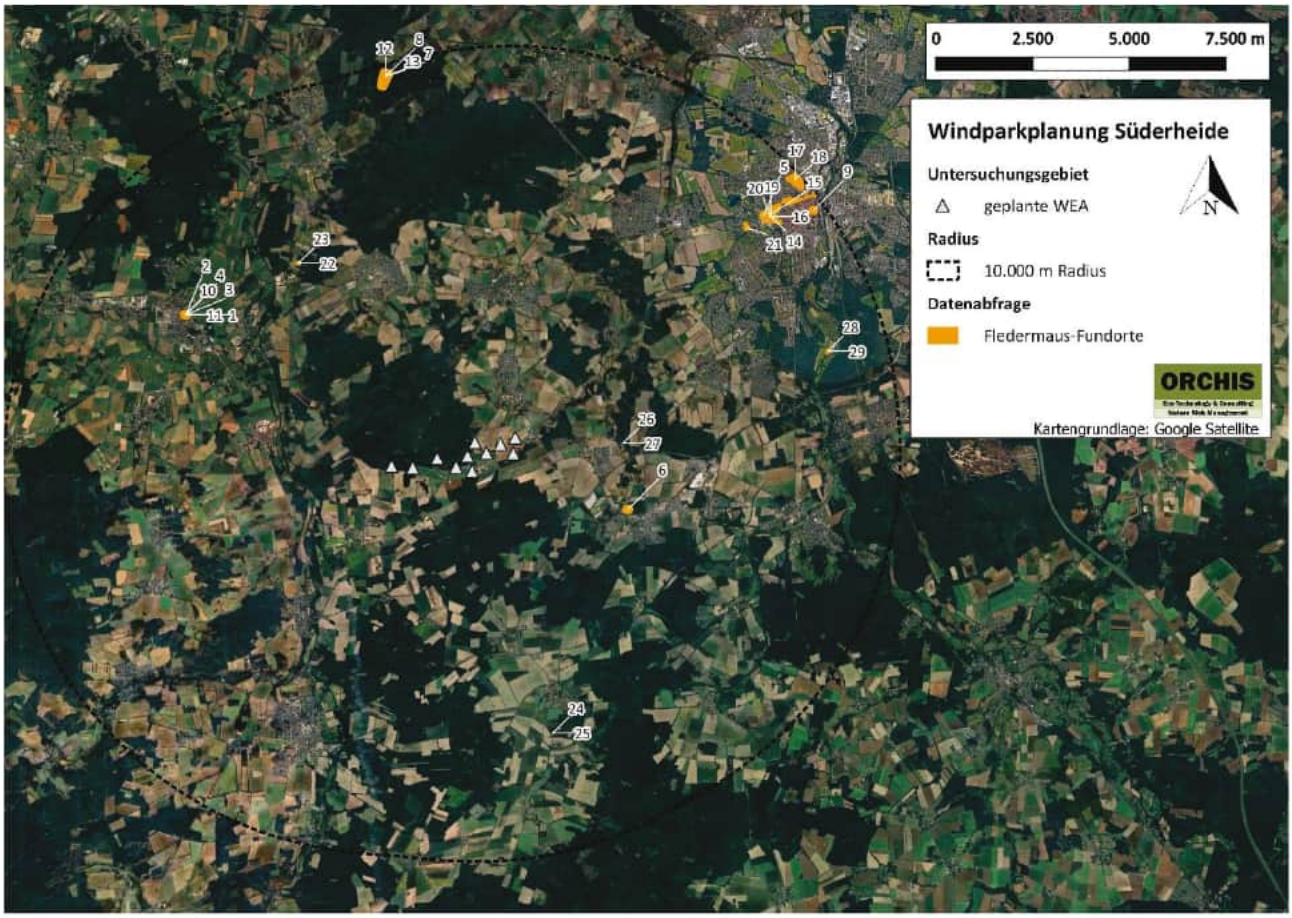


Abbildung 5: Fledermausfundorte gemäß Tierarten-Erfassungsprogramm der Fachbehörde für Naturschutz im Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz.

Tabelle 5: Fledermausfundorte gemäß Tierarten-Erfassungsprogramm der Fachbehörde für Naturschutz im Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz.

Nr.	Deutscher Artname	Wissenschaftl. Name	Jahr	Anzahl	Nachweis
1	Großes Mausohr	*Myotis myotis*	2020	10	Wochenstube
2	Großes Mausohr	*Myotis myotis*	2020	21	Wochenstube
3	Zwergfledermaus	*Pipistrellus pipistrellus*	2020	3	Detektor-/Sichtnachweis
4	Zwergfledermaus	*Pipistrellus pipistrellus*	2020	4	Detektor-/Sichtnachweis
5	Zwergfledermaus	*Pipistrellus pipistrellus*	2020	1	Fund, Sichtbeobachtung, Fang, Fotofallenbild, Foto
6	Breitflügelfledermaus	*Eptesicus serotinus*	2018	1	Wochenstube
7	Mückenfledermaus	*Pipistrellus pygmaeus*	2019	1.352	Wochenstube
8	Braunes Langohr	*Plecotus auritus*	2018	4	Winterquartier

Nr.	Deutscher Artname	Wissenschaftl. Name	Jahr	Anzahl	Nachweis
9	Braunes Langohr	*Plecotus auritus*	2019	1	Fund, Sichtbeobachtung, Fang, Fotofallenbild, Foto
10	Großes Mausohr	*Myotis myotis*	2021	4	Quartierkontrolle: Ausflug
11	Zwergfledermaus	*Pipistrellus pipistrellus*	2021	2-5 Individuen	Quartierkontrolle: Ausflug
12	Mückenfledermaus	*Pipistrellus pygmaeus*	2021	855	Quartierkontrolle: Ausflug
13	Wasserfledermaus	*Myotis daubentonii*	2020	6-10 Individuen	Quartierkontrolle: Ausflug
14	Zwergfledermaus	*Pipistrellus pipistrellus*	2020	1	Fang
15	Zwergfledermaus	*Pipistrellus pipistrellus*	2020	2-5 Individuen	Akustik: stationär
16	Wasserfledermaus	*Myotis daubentonii*	2021	23	Fang
17	Zwergfledermaus	*Pipistrellus pipistrellus*	2020	52	Akustik: stationär
18	Zwergfledermaus	*Pipistrellus pipistrellus*	2020	44	Akustik: stationär
19	Zwergfledermaus	*Pipistrellus pipistrellus*	2020	27	Akustik: stationär
20	Zwergfledermaus	*Pipistrellus pipistrellus*	2020	1	Akustik: stationär
21	Großes Mausohr	*Myotis myotis*	2019	3	Quartierkontrolle: Ausflug
22	Wasserfledermaus	*Myotis daubentonii*	2019	6-10 Individuen	Quartierkontrolle: Ausflug
23	Wasserfledermaus	*Myotis daubentonii*	2020	6-10 Individuen	Quartierkontrolle: Ausflug
24	Graues Langohr	*Plecotus austriacus*	2019	6-10 Individuen	Quartierkontrolle: Ausflug
25	Graues Langohr	*Plecotus austriacus*	2020	11-20 Individuen	Quartierkontrolle: Ausflug
26	Fransenfledermaus	*Myotis nattereri*	2019	21-50 Individuen	Quartierkontrolle: Ausflug
27	Fransenfledermaus	*Myotis nattereri*	2020	21-50 Individuen	Quartierkontrolle: Ausflug
28	Wasserfledermaus	*Myotis daubentonii*	2019	11-20 Individuen	Quartierkontrolle: Ausflug
29	Wasserfledermaus	*Myotis daubentonii*	2020	21-50 Individuen	Quartierkontrolle: Ausflug

Die Datenrecherche beim BatMap – Fledermaus Informationssystem des NABU Niedersachsen ergab, dass in der näheren Umgebung des Projektgebietes bisher sieben Fledermausarten und eine Gattung nachgewiesen wurden: Braunes Langohr, Breitflügelfledermaus, Fransenfledermaus, Großer Abendsegler, Langohr unbestimmt, Rauhautfledermaus, Wasserfledermaus und Zwergfledermaus. Aufgrund der Datendarstellung in Planquadraten können die exakten Standorte der Beobachtungen nicht lokalisiert werden.

In der folgenden Tabelle 6 und Abbildung 6 sind alle Fledermausnachweise der Datenrecherche dargestellt.

Tabelle 6: Fledermausnachweise pro Jahr gemäß der Datenrecherche bei batmap.de.

Artname	Fledermausnachweise pro Jahr							
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2024	2025
Braunes Langohr		x					x	
Breitflügelfledermaus	x			x	x			
Fransenfledermaus							x	x
Großer Abendsegler					x			
Langohr unbestimmt							x	
Rauhautfledermaus					x			
Wasserfledermaus							x	x
Zwergfledermaus	x		x		x	x		

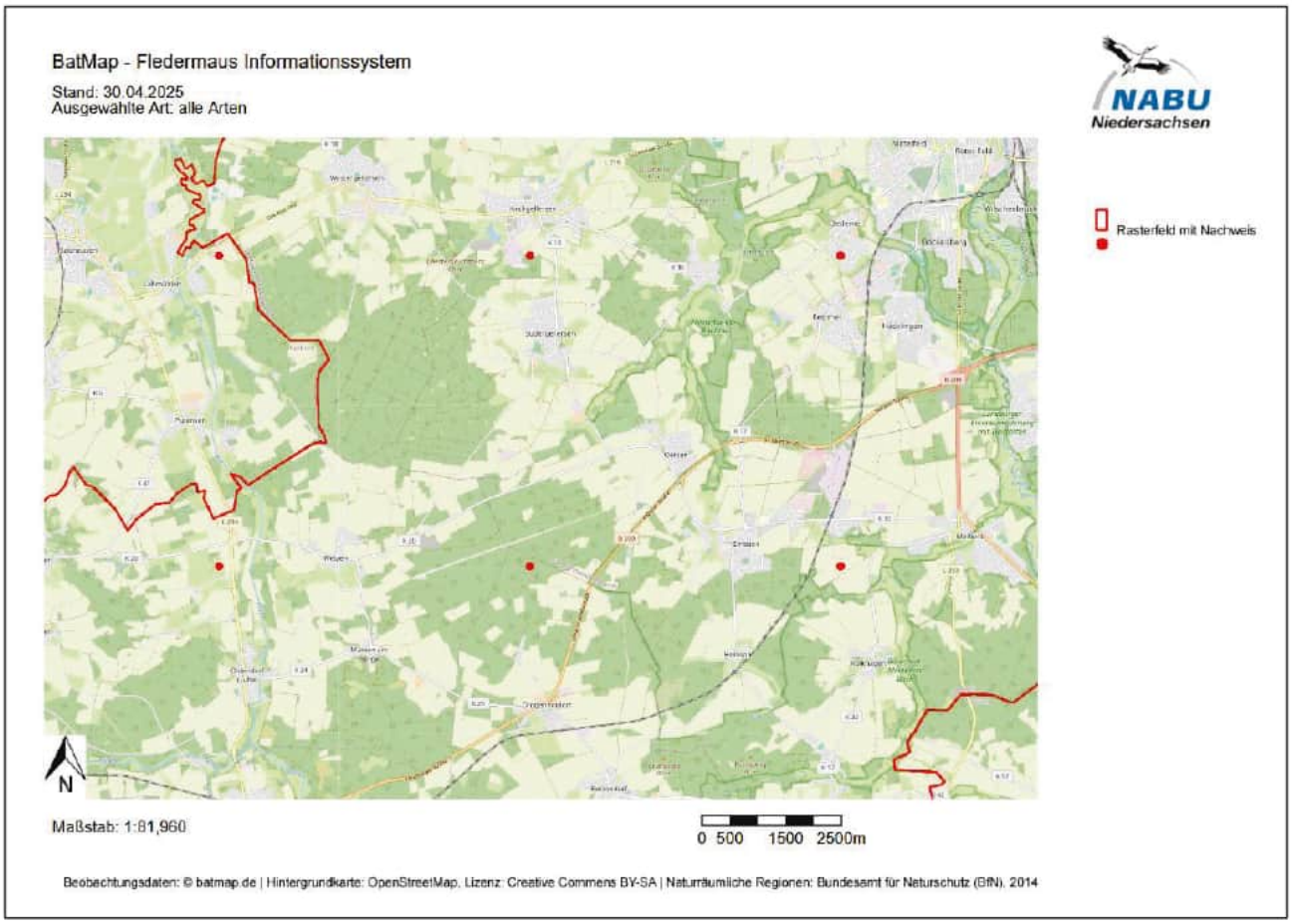


Abbildung 6: Fledermausfundorte gemäß der Datenrecherche bei batmap.de.

3.3 Quartierpotenzialanalyse

Im Zuge der Quartiersuche wurden im 1.000-m-Radius um die geplanten WEA keine besetzten Fledermausquartiere gefunden. Im Untersuchungsgebiet befinden sich Flächen von keinem bis hohem Quartierpotenzial, wobei insbesondere Flächen mit einem geringen Potenzial dominieren. Potenzielle Gebäudequartiere konnten sowohl im Süden als auch im Norden des 1.000 m-Radius erfasst werden.

Die Flächen mit einem geringen Quartierpotenzial zeichnen sich überwiegend durch einen Fichtenforst und stellenweise im Offenland vorkommende Feldgehölze aus. Hinzu kommen Baumreihen entlang der Feldwege. Für Fledermäuse relevante Strukturen wie Totholz, Baumhöhlen und abstehende Baumrinde sind nur vereinzelt vorhanden.

Die Flächen mit einem mittleren Quartierpotenzial setzen sich aus einzelnen kleineren bis mittelgroßen Flächen mit älteren Laubbäumen wie Eichen und Buchen sowie Bereichen mit Totholzvorkommen zusammen. Wenige ältere Alleen und Baumreihen ergänzen die Kategorie. Für Fledermäuse relevante Strukturen wie Totholz, Baumhöhlen und abstehende Baumrinde kommen hier regelmäßig vor.

Ein hohes Quartierpotenzial konnte lediglich an der westlichen Grenze des 1.000-m-Radius erfasst werden, hier existiert ein kleiner Waldbereich mit einem hohen Totholzanteil sowie alten Eichen, welche zahlreiche Baumhöhlen aufweisen.

Die Flächen ohne Quartierpotenzial werden vor allem durch kleine Bereiche junger Baumbestände (vor allem Kiefernforst) und Gehölzinseln ohne für Fledermäuse geeignete Strukturen definiert. Die landwirtschaftlich genutzten Flächen im Offenland weisen ebenfalls kein Quartierpotenzial auf.

Potenziell geeignete Gebäudequartiere sind im Untersuchungsgebiet im Süden an einem Steinbruch sowie im Siedlungsbereich von Wetzen zu finden. Darüber hinaus befindet sich im Norden ein Gebäude in einem kleinen Waldstück.

3.4 Akustische Erfassungen der Lokalpopulation

3.4.1 Mobile Erfassung

Die bei der akustischen mobilen Erfassung festgestellten Arten wurden in Artkarten ausgewertet. Die Ergebnisse werden in Kapitel 4 *Zusammenfassende Betrachtung der Arten* dargestellt und diskutiert. Die Daten sind zur besseren Übersicht in der folgenden Tabelle 7 sowie der nachfolgenden Abbildung 7 zusammengefasst dargestellt.

Tabelle 7: Ergebnisse der mobilen Detektorbegehungen. Kollisionsgefährdete Arten sind rot gekennzeichnet.

Mobile Detektorerfassung												
Termin	***E. serotinus***	***Myotis* spec.**	***N. noctula***	***Nyctalus* spec.**	***P. nathusii***	***P. pipistrellus***	***P. pygmaeus***	***Pipistrellus* spec.**	***Plecotus* spec.**	***Vespertilio* spec.**	**Kollisions-gefährdet**	**Summe**
17.05.2023	1	4	0	0	0	7	0	0	0	0	8	12
25.05.2023	0	1	1	3	0	20	0	2	0	0	24	27
01.06.2023	0	3	0	0	0	82	0	0	0	0	82	85
28.06.2023	4	4	1	12	6	56	0	10	0	4	83	97
26.07.2023	1	1	0	0	0	62	1	0	0	0	63	65
08.08.2023	2	3	0	5	0	89	1	2	0	0	96	102
09.08.2023	3	3	0	9	0	87	0	2	1	0	99	105
13.09.2023	3	9	3	3	12	96	7	0	0	0	117	133
20.09.2023	0	3	0	0	6	47	0	0	0	0	53	56
26.09.2023	4	1	1	1	11	60	3	1	0	0	77	82
28.09.2023	0	3	9	0	10	38	1	0	0	0	57	61
11.10.2023	0	0	0	0	2	24	0	0	0	0	26	26
19.10.2023	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24.10.2023	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe	**18**	**35**	**15**	**33**	**47**	**668**	**13**	**17**	**1**	**4**	**785**	**851**

Insgesamt wurden im Zuge der mobilen Detektorerfassung 851 bestimmbare Fledermaus-Rufsequenzen von mindestens acht Arten aufgezeichnet. Nicht eindeutig bestimmbare Rufe wurden den Gattungen *Myotis* spec., *Nyctalus* spec., *Pipistrellus* spec., *Plecotus* spec. und *Vespertilio* spec. zugeordnet. 785 Rufsequenzen stammten von Arten, welche nach Leitfaden (2016) als kollisionsgefährdet gelten.

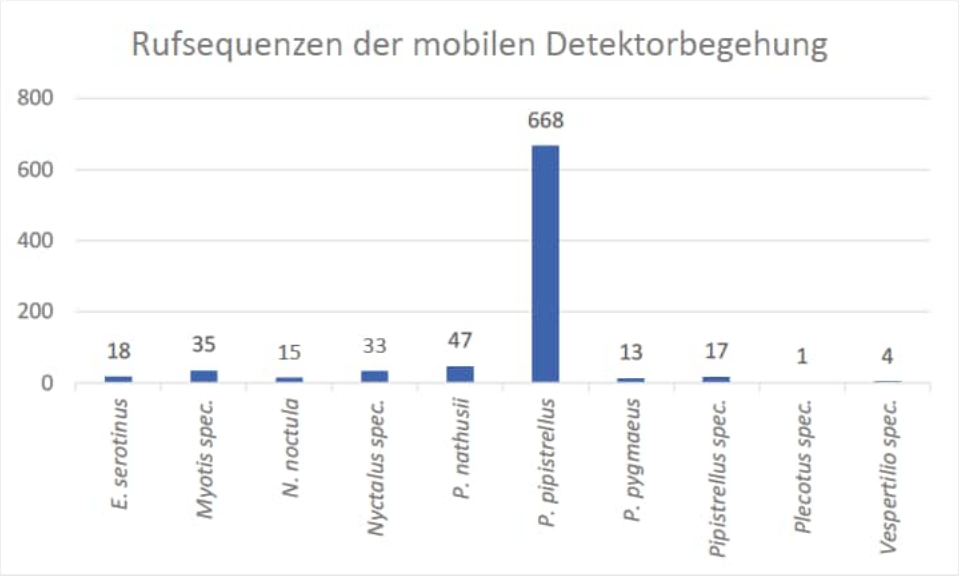


Abbildung 7: Anzahl aufgenommener Rufsequenzen bei der mobilen Erfassung nach Art/Gattung.

Wie zu erkennen ist, war die Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*) mit 668 (78,5 %) registrierten Rufsequenzen die weitaus häufigste mittels Batlogger M registrierte Art. Alle anderen Arten wurden nur sporadisch im Untersuchungsgebiet erfasst. Eine genauere Beschreibung der Arten erfolgt in Kapitel 4 *Zusammenfassende Betrachtung der Arten*.

3.4.2 Stationäre Erfassung

An den 11 geplanten WEA-Standorten wurden zu 14 Erfassungsterminen stationäre Erfassungsgeräte, sogenannte Batlogger A, aufgestellt. Diese wurden wie in Abbildung 3 dargestellt durchnummeriert. Die Nummerierung folgte der ursprünglichen Standortplanung. Im Folgenden werden, aufgeschlüsselt nach Standort, die aufgenommenen Rufsequenzen in Form von Tabellen wiedergegeben.

3.4.2.1 Stationäre Erfassung an Standort 1

Der Batlogger A an Standort 1 nahm an acht Terminen erfolgreich auf, die Daten zu weiteren sechs Terminen fehlen aufgrund von technischen Defekten. Insgesamt wurden 186 Rufsequenzen von sieben Arten und Gattungen aufgenommen. Die meisten Rufe wurden in der Nacht vom 20. auf den 21.09.2023 mit 131 Rufen aufgezeichnet. Die Zwergfledermaus war mit 87,5 % der Rufsequenzen die am häufigsten vertretene Art.

Tabelle 8: Aufgenommene Rufsequenzen während der stationären Erfassung an Standort 1. Kollisionsgefährdete Arten sind rot gekennzeichnet. Grau markierte Termine fehlen aufgrund von technischen Defekten.

Stationäre Detektorerfassung an Standort 1									
Termin	*Myotis spec.*	*Nyctaloid*	*N. leisleri*	*P. nathusii*	*P. pipistrellus*	*P. pygmaeus*	*Plecotus spec.*	Kollisions-gefährdet	Summe
17.05.2023									
25.05.2023									
01.06.2023									
28.06.2023	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Stationäre Detektorerfassung an Standort 1									
Termin	*Myotis spec.*	*Nyctaloid*	*N. leisleri*	*P. nathusii*	*P. pipistrellus*	*P. pygmaeus*	*Plecotus spec.*	Kollisions-gefährdet	Summe
26.07.2023	2	12	0	0	33	0	0	33	47
08.08.2023	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09.08.2023	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13.09.2023	0	0	1	0	3	1	0	4	5
20.09.2023	0	1	0	5	124	0	1	129	131
26.09.2023									
28.09.2023	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11.10.2023									
19.10.2023									
24.10.2023	0	0	0	0	3	0	0	3	3
Summe	2	13	1	5	163	1	1	169	186

3.4.2.2 Stationäre Erfassung an Standort 3

Der Batlogger A an Standort 3 nahm an acht Terminen erfolgreich auf, die Daten zu weiteren sechs Terminen fehlen aufgrund von technischen Defekten. Insgesamt wurden 1.063 Rufsequenzen von neun Arten und Gattungen aufgezeichnet. Die meisten Rufe wurden in der Nacht vom 20. auf den 21.09.2023 mit 953 Rufen aufgenommen. Die Zwergfledermaus war mit 95 % der Rufsequenzen die am häufigsten vertretene Art.

Tabelle 9: Aufgenommene Rufsequenzen während der stationären Erfassung an Standort 3. Kollisionsgefährdete Arten sind rot gekennzeichnet. Grau markierte Termine fehlen aufgrund von technischen Defekten.

Stationäre Detektorerfassung an Standort 3											
Termin	*E. serotinus*	*Myotis spec.*	*Nyctaloid*	*N. leisleri*	*Nyctalus spec.*	*P. nathusii*	*P. pipistrellus*	*P. pygmaeus*	*Plecotus spec.*	Kollisions-gefährdet	Summe
17.05.2023											
25.05.2023											
01.06.2023											
28.06.2023	0	1	0	0	0	0	2	0	1	2	4
26.07.2023	0	8	2	0	0	0	5	0	5	5	20
08.08.2023	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09.08.2023	2	2	0	1	1	0	9	0	18	13	33
13.09.2023	0	1	0	0	0	3	40	3	0	43	47
20.09.2023	0	0	1	0	0	3	949	0	0	952	953
26.09.2023											
28.09.2023											
11.10.2023	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2

Stationäre Detektorerfassung an Standort 3											
Termin	*E. serotinus*	*Myotis spec.*	*Nyctaloid*	*N. leisleri*	*Nyctalus spec.*	*P. nathusii*	*P. pipistrellus*	*P. pygmaeus*	*Plecotus spec.*	Kollisions-gefährdet	Summe
19.10.2023											
24.10.2023	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4	4
Summe	2	14	3	1	1	6	1.009	3	24	1.019	1.063

3.4.2.3 Stationäre Erfassung an Standort 11

Der Batlogger A an Standort 11 nahm an neun Terminen erfolgreich auf, die Daten zu fünf Terminen fehlen aufgrund von technischen Defekten. Insgesamt wurden 208 Rufsequenzen von 11 Arten und Gattungen aufgezeichnet. Die meisten Rufe wurden in der Nacht vom 08. auf den 09.08.2023 mit 63 Rufen aufgenommen. Die Zwergfledermaus war mit 46,5 % der Rufsequenzen die am häufigsten vertretene Art.

Tabelle 10: Aufgenommene Rufsequenzen während der stationären Erfassung an Standort 11. Kollisionsgefährdete Arten sind rot gekennzeichnet. Grau markierte Termine fehlen aufgrund von technischen Defekten.

Stationäre Detektorerfassung an Standort 11													
Termin	*B. barbastellus*	*E. serotinus*	*Myotis spec.*	*Nyctaloid*	*N. leisleri*	*N. noctula*	*Nyctalus spec.*	*P. nathusii*	*P. pipistrellus*	*Pipistrellus spec.*	*Plecotus spec.*	Kollisions-gefährdet	Summe
17.05.2023	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	1	7	8
25.05.2023													
01.06.2023	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28.06.2023	0	3	3	2	0	0	0	0	4	0	0	7	12
26.07.2023	0	0	5	0	1	3	2	2	9	0	0	17	22
08.08.2023	15	2	32	0	0	0	3	1	7	1	2	13	63
09.08.2023	0	0	7	0	1	0	0	0	13	0	0	14	21
13.09.2023													
20.09.2023	0	0	0	5	0	0	0	0	57	0	0	57	62
26.09.2023													
28.09.2023													
11.10.2023	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19.10.2023													
24.10.2023	0	0	0	0	4	2	14	0	0	0	0	20	20
Summe	15	5	47	7	6	5	19	3	97	1	3	135	208

3.4.2.4 Stationäre Erfassung an Standort 13

Der Batlogger A an Standort 13 nahm an sieben Terminen erfolgreich auf, die Daten zu sieben Terminen fehlen aufgrund von technischen Defekten. Insgesamt wurden 1.469 Rufsequenzen von acht Arten und Gattungen aufgezeichnet. Die meisten Rufe wurden in der Nacht vom 26. auf den 27.07.2023 mit 911 Rufen aufgenommen. Die Zwergfledermaus war mit 61,5 % der Rufsequenzen die am häufigsten vertretene Art.

Tabelle 11: Aufgenommene Rufsequenzen während der stationären Erfassung an Standort 13. Kollisionsgefährdete Arten sind rot gekennzeichnet. Grau markierte Termine fehlen aufgrund von technischen Defekten.

Stationäre Detektorerfassung an Standort 13										
Termine	*B. barbastellus*	*E. serotinus*	*Myotis spec.*	*Nyctaloid*	*P. nathusii*	*P. pipistrellus*	*P. pygmaeus*	*Plecotus spec.*	Kollisions-gefährdet	Summe
17.05.2023										
25.05.2023										
01.06.2023										
28.06.2023	0	4	10	3	0	26	0	5	30	48
26.07.2023	0	7	486	2	0	396	0	20	403	911
08.08.2023	1	1	7	0	0	280	0	6	281	295
09.08.2023										
13.09.2023	0	0	1	0	0	137	3	0	137	141
20.09.2023	0	0	0	1	1	26	1	0	27	29
26.09.2023										
28.09.2023										
11.10.2023	0	0	0	0	4	26	0	0	30	30
19.10.2023										
24.10.2023	0	0	1	0	0	10	4	0	10	15
Summe	1	12	505	6	5	901	8	31	918	1.469

3.4.2.5 Stationäre Erfassung an Standort 14

Der Batlogger A an Standort 14 nahm an neun Terminen erfolgreich auf, die Daten zu fünf Terminen fehlen aufgrund von technischen Defekten. Insgesamt wurden 264 Rufsequenzen von acht Arten und Gattungen aufgezeichnet. Die meisten Rufe wurden in der Nacht vom 20. auf den 21.09.2023 mit 109 Rufen aufgenommen. Die Zwergfledermaus war mit 39 % der Rufsequenzen die am häufigsten vertretene Art.

Tabelle 12: Aufgenommene Rufsequenzen während der stationären Erfassung an Standort 14. Kollisionsgefährdete Arten sind rot gekennzeichnet. Grau markierte Termine fehlen aufgrund von technischen Defekten.

Stationäre Detektorerfassung an Standort 14										
Termin	*B. barbastellus*	*Myotis spec.*	*Nyctaloid*	*N. leisleri*	*P. nathusii*	*P. pipistrellus*	*P. pygmaeus*	*Pipistrellus spec.*	Kollisions-gefährdet	Summe
17.05.2023										
25.05.2023										
01.06.2023	0	1	0	1	0	26	0	1	27	29
28.06.2023	0	4	52	0	0	10	0	0	10	66
26.07.2023	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08.08.2023	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09.08.2023										
13.09.2023	0	0	2	0	7	51	0	0	58	60
20.09.2023	1	6	39	0	6	16	41	0	22	109
26.09.2023										
28.09.2023										
11.10.2023	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19.10.2023	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24.10.2023	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe	1	11	93	1	13	103	41	1	117	264

3.4.2.6 Stationäre Erfassung an Standort 15

Der Batlogger A an Standort 15 nahm an sieben Terminen erfolgreich auf, die Daten zu sieben Terminen fehlen aufgrund von technischen Defekten. Insgesamt wurden 596 Rufsequenzen von acht Arten und Gattungen aufgezeichnet. Die meisten Rufe wurden in der Nacht vom 24. auf den 25.10.2023 mit 146 Rufen aufgenommen. Die Zwergfledermaus war mit 79 % der Rufsequenzen die am häufigsten vertretene Art.

Tabelle 13: Aufgenommene Rufsequenzen während der stationären Erfassung an Standort 15. Kollisionsgefährdete Arten sind rot gekennzeichnet. Grau markierte Termine fehlen aufgrund von technischen Defekten.

Stationäre Detektorerfassung an Standort 15										
Termin	*E. serotinus*	*Myotis spec.*	*Nyctaloid*	*P. nathusii*	*P. pipistrellus*	*P. pygmaeus*	*Pipistrellus spec.*	*Plecotus spec.*	Kollisions-gefährdet	Summe
17.05.2023										
25.05.2023										
01.06.2023										
28.06.2023	2	7	39	2	44	0	0	0	48	94
26.07.2023	1	5	30	0	74	0	0	0	75	110

Stationäre Detektorerfassung an Standort 15										
Termin	*E. serotinus*	*Myotis spec.*	*Nyctaloid*	*P. nathusii*	*P. pipistrellus*	*P. pygmaeus*	*Pipistrellus spec.*	*Plecotus spec.*	Kollisions-gefährdet	Summe
08.08.2023	5	6	6	1	32	0	0	3	38	53
09.08.2023										
13.09.2023	0	0	0	1	50	2	0	0	51	53
20.09.2023	0	0	1	5	124	0	0	1	129	131
26.09.2023										
28.09.2023										
11.10.2023	0	0	1	0	8	0	0	0	8	9
19.10.2023										
24.10.2023	0	4	0	1	140	0	1	0	141	146
Summe	8	22	77	10	472	2	1	4	490	596

3.4.2.7 Stationäre Erfassung an Standort 16

Der Batlogger A an Standort 16 nahm an 10 Terminen erfolgreich auf, die Daten zu vier Terminen fehlen aufgrund von technischen Defekten. Insgesamt wurden 150 Rufsequenzen von acht Arten und Gattungen aufgezeichnet. Die meisten Rufe wurden in der Nacht vom 13. auf den 14.09.2023 mit 74 Rufen aufgenommen. Die Zwergfledermaus war mit 56,5 % der Rufsequenzen die am häufigsten vertretene Art.

Tabelle 14: Aufgenommene Rufsequenzen während der stationären Erfassung an Standort 16. Kollisionsgefährdete Arten sind rot gekennzeichnet. Grau markierte Termine fehlen aufgrund von technischen Defekten.

Stationäre Detektorerfassung an Standort 16										
Termin	*Myotis spec.*	*Nyctaloid*	*N. leisleri*	*N. noctula*	*P. nathusii*	*P. pipistrellus*	*P. pygmaeus*	*Plecotus spec.*	Kollisions-gefährdet	Summe
17.05.2023	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25.05.2023										
01.06.2023	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28.06.2023	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26.07.2023	0	4	0	0	2	0	0	0	2	6
08.08.2023										
09.08.2023	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13.09.2023	1	13	0	0	9	49	1	1	58	74
20.09.2023	9	0	0	3	13	35	0	1	51	61
26.09.2023										
28.09.2023										
11.10.2023	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1
19.10.2023	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Stationäre Detektorerfassung an Standort 16										
Termin	*Myotis spec.*	*Nyctaloid*	*N. leisleri*	*N. noctula*	*P. nathusii*	*P. pipistrellus*	*P. pygmaeus*	*Plecotus spec.*	Kollisions-gefährdet	Summe
24.10.2023	0	0	5	2	0	1	0	0	8	8
Summe	10	17	5	5	25	85	1	2	120	150

3.4.2.8 Stationäre Erfassung an Standort 17

Der Batlogger A an Standort 17 nahm an acht Terminen erfolgreich auf, die Daten zu sechs Terminen fehlen aufgrund von technischen Defekten. Insgesamt wurden 256 Rufsequenzen von neun Arten und Gattungen aufgezeichnet. Die meisten Rufe wurden in der Nacht vom 24. auf den 25.10.2023 mit 77 Rufen aufgenommen. Die Zwergfledermaus war mit 53 % der Rufsequenzen die am häufigsten vertretene Art.

Tabelle 15: Aufgenommene Rufsequenzen während der stationären Erfassung an Standort 17. Kollisionsgefährdete Arten sind rot gekennzeichnet. Grau markierte Termine fehlen aufgrund von technischen Defekten.

Stationäre Detektorerfassung an Standort 17										
Termin	*E. serotinus*	*Myotis spec.*	*Nyctaloid*	*N. noctula*	*Nyctalus spec.*	*P. nathusii*	*P. pipistrellus*	*P. pygmaeus*	*Plecotus spec.*	Kollisions-gefährdet	Summe
17.05.2023											
25.05.2023											
01.06.2023	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28.06.2023	3	0	27	0	0	0	15	0	1	18	46
26.07.2023	4	0	11	0	0	3	12	0	0	19	30
08.08.2023											
09.08.2023	13	15	0	0	2	2	15	0	0	32	47
13.09.2023	2	0	0	0	0	4	46	2	0	52	54
20.09.2023											
26.09.2023											
28.09.2023											
11.10.2023	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	2
19.10.2023	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24.10.2023	0	3	0	23	0	3	48	0	0	74	77
Summe	22	18	38	23	2	14	136	2	1	197	256

3.4.2.9 Stationäre Erfassung an Standort 18

Der Batlogger A an Standort 18 nahm an acht Terminen erfolgreich auf, die Daten zu sechs Terminen fehlen aufgrund von technischen Defekten. Insgesamt wurden 405 Rufsequenzen von neun Arten und Gattungen aufgezeichnet. Die meisten Rufe wurden in der Nacht vom 13. auf den 14.09.2023 mit 179 Rufen aufgenommen. Die Zwergfledermaus war mit 65,5 % der Rufsequenzen die am häufigsten vertretene Art.

Tabelle 16: Aufgenommene Rufsequenzen während der stationären Erfassung an Standort 18. Kollisionsgefährdete Arten sind rot gekennzeichnet. Grau markierte Termine fehlen aufgrund von technischen Defekten.

Stationäre Detektorerfassung an Standort 18											
Termin	*E. serotinus*	*Myotis spec.*	*Nyctaloid*	*N. leisleri*	*N. noctula*	*P. nathusii*	*P. pipistrellus*	*P. pygmaeus*	*Plecotus spec.*	Kollisions-gefährdet	Summe
17.05.2023											
25.05.2023											
01.06.2023	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28.06.2023	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26.07.2023	0	2	35	0	0	0	13	0	0	13	50
08.08.2023											
09.08.2023	2	4	10	0	0	1	40	0	3	43	60
13.09.2023	0	3	3	0	0	10	153	10	0	163	179
20.09.2023	0	0	5	0	0	0	57	0	0	57	62
26.09.2023											
28.09.2023											
11.10.2023	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19.10.2023											
24.10.2023	0	0	0	44	6	0	2	0	2	52	54
Summe	2	9	53	44	6	11	265	10	5	328	405

3.4.2.10 Stationäre Erfassung an Standort 19

Der Batlogger A an Standort 19 nahm an acht Terminen erfolgreich auf, die Daten zu sechs Terminen fehlen aufgrund von technischen Defekten. Insgesamt wurden 101 Rufsequenzen von fünf Arten und Gattungen aufgezeichnet. Die meisten Rufe wurden in der Nacht vom 26. auf den 27.07.2023 mit 52 Rufen aufgenommen. Die Zwergfledermaus war mit 61,5 % der Rufsequenzen die am häufigsten vertretene Art.

Tabelle 17: Aufgenommene Rufsequenzen während der stationären Erfassung an Standort 19. Kollisionsgefährdete Arten sind rot gekennzeichnet. Grau markierte Termine fehlen aufgrund von technischen Defekten.

Stationäre Detektorerfassung an Standort 19							
Termin	*Myotis spec.*	*Nyctaloid*	*P. nathusii*	*P. pipistrellus*	*P. pygmaeus*	Kollisions-gefährdet	Summe
17.05.2023	0	0	0	8	0	8	8
25.05.2023							
01.06.2023	0	0	0	0	0	0	0
28.06.2023	0	9	0	1	0	1	10
26.07.2023	1	13	0	38	0	38	52
08.08.2023							
09.08.2023	0	0	0	0	0	0	0

Stationäre Detektorerfassung an Standort 19							
Termin	*Myotis spec.*	*Nyctaloid*	*P. nathusii*	*P. pipistrellus*	*P. pygmaeus*	Kollisions-gefährdet	Summe
13.09.2023	3	0	3	11	3	14	20
20.09.2023							
26.09.2023							
28.09.2023							
11.10.2023	0	0	0	0	0	0	0
19.10.2023							
24.10.2023	5	0	2	4	0	6	11
Summe	9	22	5	62	3	67	101

3.4.2.11 Stationäre Erfassung an Standort 20

Der Batlogger A an Standort 20 nahm an neun Terminen erfolgreich auf, die Daten zu fünf Terminen fehlen aufgrund von technischen Defekten. Insgesamt wurden 3.205 Rufsequenzen von acht Arten und Gattungen aufgezeichnet. Die meisten Rufe wurden in der Nacht vom 28. auf den 29.06.2023 mit 2.330 Rufen aufgenommen. Die Zwergfledermaus war mit 81 % der Rufsequenzen die am häufigsten vertretene Art. Von allen Standorten der stationären Erfassung fand an diesem Standort die höchste Fledermausaktivität statt. Aufgrund der Daten ist anzunehmen, dass am 28.06. ein Insektenschlupfereignis stattgefunden hat.

Tabelle 18: Aufgenommene Rufsequenzen während der stationären Erfassung an Standort 20. Kollisionsgefährdete Arten sind rot gekennzeichnet. Grau markierte Termine fehlen aufgrund von technischen Defekten.

Stationäre Detektorerfassung an Standort 20										
Termin	*E. serotinus*	*Myotis spec.*	*Nyctaloid*	*Nyctalus spec.*	*P. nathusii*	*P. pipistrellus*	*P. pygmaeus*	*Plecotus spec.*	Kollisions-gefährdet	Summe
17.05.2023	4	0	0	0	2	8	5	1	14	20
25.05.2023										
01.06.2023	0	3	0	0	0	92	0	0	92	95
28.06.2023	8	3	61	0	503	1754	0	1	2265	2330
26.07.2023	2	15	0	3	0	314	0	0	319	334
08.08.2023										
09.08.2023	0	1	0	0	0	278	0	0	278	279
13.09.2023	0	0	0	0	1	1	0	0	2	2
20.09.2023										
26.09.2023										
28.09.2023										
11.10.2023	0	0	0	0	0	6	0	0	6	6
19.10.2023	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24.10.2023	1	3	0	0	0	135	0	0	136	139

Stationäre Detektorerfassung an Standort 20										
Termin	*E. serotinus*	*Myotis spec.*	*Nyctaloid*	*Nyctalus spec.*	*P. nathusii*	*P. pipistrellus*	*P. pygmaeus*	*Plecotus spec.*	Kollisions-gefährdet	Summe
Summe	15	25	61	3	506	2.588	5	2	3.112	3.205

3.4.3 Dauererfassung

Im Zuge der permanenten Aufnahmen wurden insgesamt 149.049 Aufnahmen registriert, die nach manueller Überprüfung tatsächlich von Fledermäusen stammten. Die Ergebnisse werden im Folgenden nach Standort ausgewertet.

Bodengebundene Erfassungen können keine endgültigen Aussagen über die Schlaggefährdung geben, diese ist vor allem durch ein Gondelmonitoring zu prüfen. Trotzdem sollen die vorliegenden Ergebnisse in weiterer Folge gutachterlich auch in Bezug auf eine mögliche Schlaggefährdung diskutiert werden.

Rückschlüsse auf das Zuggeschehen einzelner Arten werden in Kombination mit den Ergebnissen der mobilen und stationären Erfassung in Kapitel 4 *Zusammenfassende Betrachtung der Arten* durchgeführt.

3.4.3.1 Dauererfassung an Standort 1 (Nord SM4Bat)

Das Gerät an Standort 1 hat aufgrund eines technischen Defekts nur Rufe bis Ende Juli 2023 aufgenommen, weshalb die Daten der Herbstperiode fehlen. Am Standort 1 wurden insgesamt 25.687 Rufsequenzen aufgezeichnet.

Die bei weitem meisten Aufnahmen (20.838 Rufsequenzen; 81%) stammten hier von der Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*). Häufig aufgezeichnete Rufsequenzen stammten außerdem von der Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*, 1.969 Rufsequenzen) und der Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*, 1.840 Rufsequenzen).

Tabelle 19: Aufgezeichnete Rufsequenzen während der Dauererfassung an Standort 1 nach Art. Kollisionsgefährdete Arten sind rot gekennzeichnet.

Dauererfassung Standort 1	
Art/Gattung	Anzahl Rufsequenzen
B. barbastellus	36
E. serotinus	1.840
Myotis spec.	222
N. leisleri	56
N. noctula	470
P. nathusii	1.969
P. pipistrellus	20.838
P. pygmaeus	3
Pipistrellus spec.	2
Plecotus spec.	32
V. murinus	219

In Bezug auf die Verteilung der Rufe ist erkennbar, dass die Aktivität nach einem kleinen Peak Anfang Mai 2023 im weiteren Verlauf bis Mitte Juli 2023 relativ konstant war. Ab Mitte bis Ende Juli 2023 war eine Zunahme der Rufsequenzen zu verzeichnen (Abbildung 8).

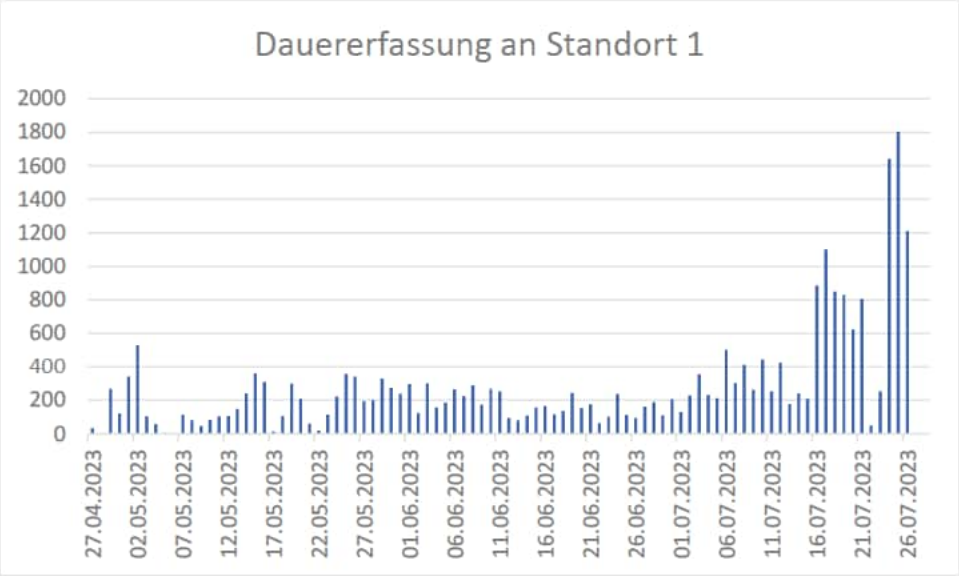


Abbildung 8: Aufgezeichnete Rufsequenzen während der Dauererfassung an Standort 1.

3.4.3.2 Dauererfassung an Standort 2 (BLC 1405)

Das Gerät an Standort 2 wurde aufgrund eines technischen Defekts am 27.04.23 ausgetauscht, weshalb die Daten zuvor fehlen. Zwischen dem 06.06. und dem 29.06.2023 führte ein technischer Defekt für einen vorübergehenden Ausfall des Geräts. An Standort 2 wurden im Zuge der Dauererfassung insgesamt 86.783 Fledermaus-Rufsequenzen aufgezeichnet.

Die meisten Aufnahmen (55.652 Rufsequenzen; 64%) stammten hier von der Gattung der Zwergfledermäuse (*Pipistrellus* spec.). Außerdem wurden an diesem Standort die Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus,* 13.088 Rufsequenzen) sowie die unbestimmten *Myotis*-Arten (8.657 Rufsequenzen) vermehrt aufgezeichnet.

Unter den *Nyctaloiden* werden Arten der Gattungen *Eptesicus*, *Nyctalus* und *Vespertilio* zusammengefasst, dieser Gruppe wurden 6.045 Rufsequenzen zugeordnet.

Tabelle 20: Aufgezeichnete Rufsequenzen während der Dauererfassung an Standort 2 nach Art. Kollisionsgefährdete Arten sind rot gekennzeichnet

Dauererfassung Standort 2	
Art/Gattung	**Anzahl Rufsequenzen**
B. barbastellus	129
E. serotinus	225
Myotis spec.	8.657
N. leisleri	24
N. noctula	1.075
Nyctaloid	6.045
P. nathusii	1.450
P. pipistrellus	13.088
P. pygmaeus	14
Pipistrellus spec.	55.652

Dauererfassung Standort 2	
Art/Gattung	**Anzahl Rufsequenzen**
Plecotus spec.	50
V. murinus	374

In Bezug auf die jahreszeitliche Verteilung der Aktivität ist erkennbar, dass vor allem im Spätsommer eine erhöhte Fledermausaktivität vorherrschte. Im Frühjahr und Herbst war die Aktivität niedriger. Der größte Peak in der Aktivität ist am 12.08.2023 zu erkennen. An diesem Tag wurden 3.206 Rufsequenzen verzeichnet.

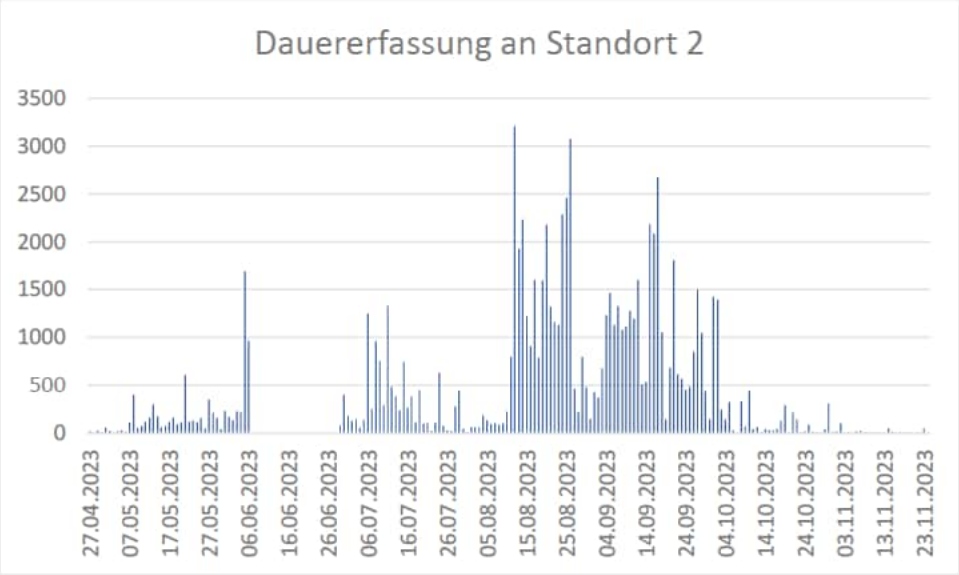


Abbildung 9: Aufgezeichnete Rufsequenzen während der Dauererfassung an Standort 2.

3.4.3.3 Dauererfassung an Standort 3 (SM4Bat Oerzen)

An Standort 3 wurden im Zuge der Dauererfassung insgesamt 36.579 Fledermaus-Rufsequenzen aufgezeichnet. Die meisten Aufnahmen (22.711 Rufsequenzen; 62%) stammten hier von der Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*). Häufig aufgezeichnete Rufsequenzen stammten außerdem von dem Großen Abendsegler (*Nyctalus noctula*, 3.868 Rufsequenzen), der Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*, 2.882 Rufsequenzen) und dem Kleinen Abendsegler (*Nyctalus leisleri*, 2.385 Rufsequenzen).

Unter den *Nyctaloiden* werden Arten der Gattungen *Eptesicus*, *Nyctalus* und *Vespertilio* zusammengefasst, dieser Gruppe konnten 1.633 Rufsequenzen zugeordnet werden.

Tabelle 21: Aufgezeichnete Rufsequenzen während der Dauererfassung an Standort 3 nach Art. Kollisionsgefährdete Arten sind rot gekennzeichnet.

Dauererfassung Standort 3	
Art/Gattung	**Anzahl Rufsequenzen**
B. barbastellus	5
E. serotinus	2.882
Myotis spec.	1.500
N. leisleri	2.385
N. noctula	3.868
Nyctaloid	1.633

Dauererfassung Standort 3	
Art/Gattung	**Anzahl Rufsequenzen**
P. nathusii	1.266
P. pipistrellus	22.711
P. pygmaeus	89
Pipistrellus spec.	84
Plecotus spec.	156

In Bezug auf die jahreszeitliche Verteilung sind immer wieder Peaks in der Aktivität zu erkennbar, diese sind über die gesamte Erfassungsperiode ähnlich verteilt. Der höchste Peak wurde am 01.05.2022 mit 758 Rufsequenzen gemessen.

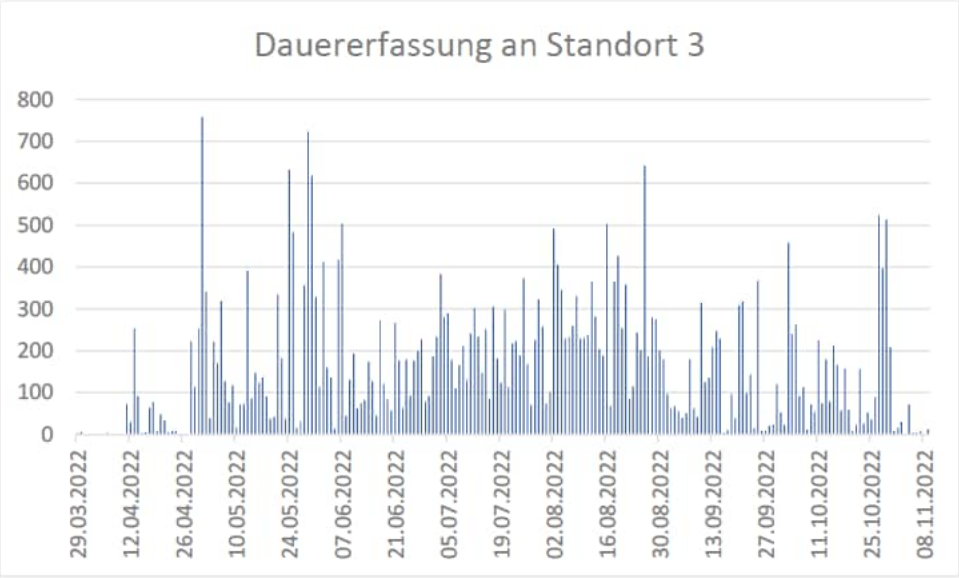


Abbildung 10: Verteilung der aufgenommenen Rufsequenzen über das Jahr 2022 während der Dauererfassung an Standort 3.

4 Zusammenfassende Betrachtung der Arten

Es folgt eine Art-für-Art-Betrachtung der kollisionsgefährdeten Arten, welche im und um das Planungsgebiet erfasst wurden. Arten mit Kollisionsgefährdung (koll) sind gekennzeichnet, ebenso wie Arten mit - je nach Verbreitung - bedingtem Kollisionsrisiko (bed_koll). Nach Leitfaden (2016) nicht kollisionsgefährdete Arten sind mit „n_koll“ gekennzeichnet. Die Karten zu den mobilen Erfassungen sind nach Frühjahr (April-Mai), Sommer (Juni-Mitte August) und Herbst (Mitte August-Ende Oktober) differenziert dargestellt.

4.1 Mopsfledermaus, *Barbastella barbastellus* (bed_koll)

Die Mopsfledermaus bevorzugt Wälder mit einer ausgeprägten Strauchschicht und einem hohen Insektenvorkommen. Ihre Quartiere befinden sich in Wäldern und Gebäuden. Bei der Jagd orientiert sie sich an Leitlinien wie Waldrändern und Hecken. Sie gilt nach Leitfaden (2016) in Niedersachsen in Abhängigkeit ihrer Verbreitung als kollisionsgefährdet. Nach der Schlagopferstatistik von Dürr (2023) ist das Schlagrisiko gering, da deutschlandweit erst ein Schlagopfer der Mopsfledermaus in Niedersachsen gefunden werden konnte. Auch EU-weit wurde die Mopsfledermaus erst 8-mal als Schlagopfer registriert.

Bei der mobilen Detektorerfassung wurde die Mopsfledermaus nicht erfasst. Bei der stationären Erfassung wurden insgesamt 17 Rufsequenzen dieser Art aufgezeichnet, die meisten am Standort 11. Im Zuge der Dauererfassung konnten insgesamt 170 Rufaufnahmen verzeichnet werden, die meisten am Standort 2 (Abbildung 12-14).

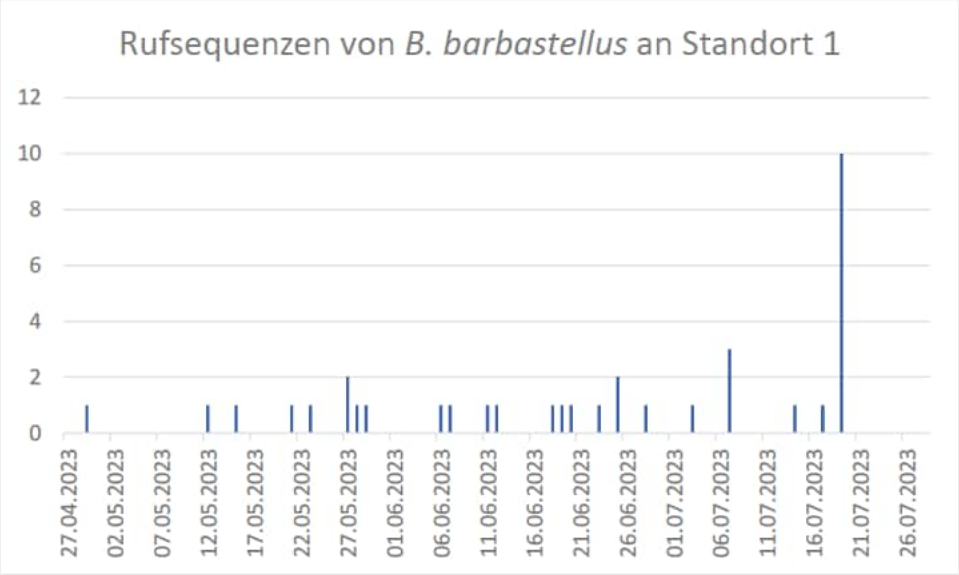


Abbildung 11: Aufgezeichnete Rufsequenzen der Mopsfledermaus während der Dauererfassung an Standort 1.

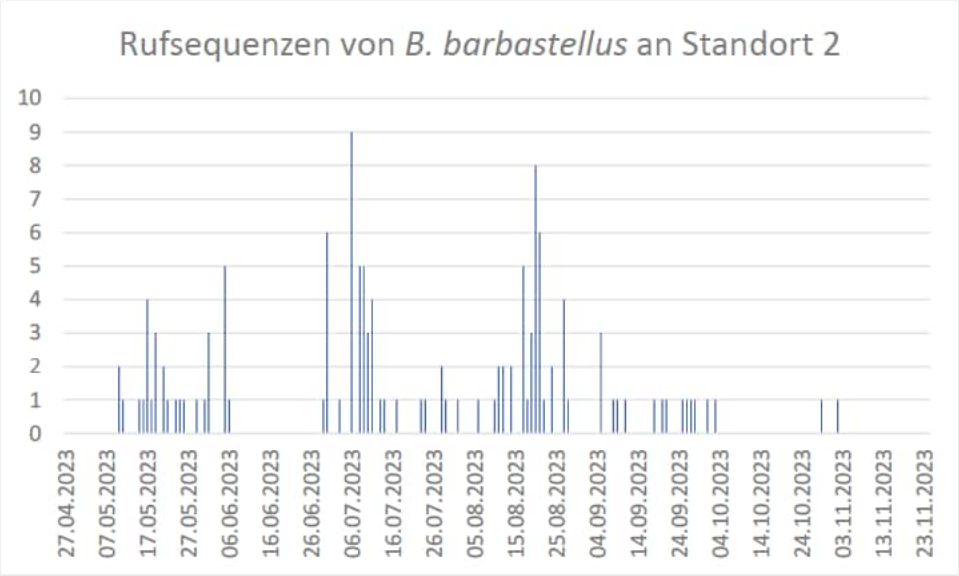


Abbildung 12: Aufgezeichnete Rufsequenzen der Mopsfledermaus während der Dauererfassung an Standort 2.

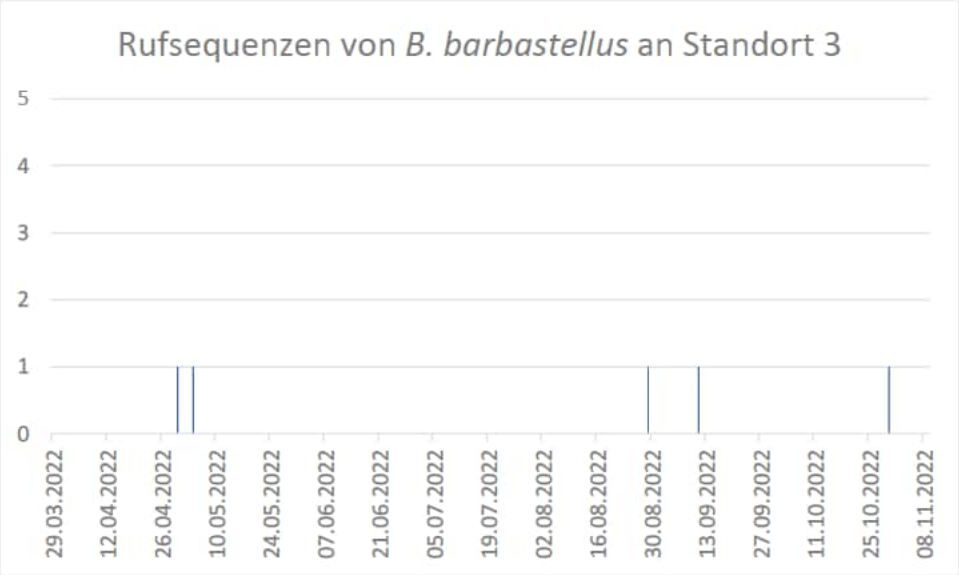


Abbildung 13: Aufgezeichnete Rufsequenzen der Mopsfledermaus während der Dauererfassung an Standort 3.

4.2 Breitflügelfledermaus, *Eptesicus serotinus* (koll)

Detektoraufnahmen der Breitflügelfledermaus sind nicht immer eindeutig von anderen Arten zu unterscheiden. Die fast ausschließlich gebäudebewohnende Art jagt bevorzugt in offener oder halboffener Landschaft, wobei sie sich an Leitlinien orientiert. Sie gilt als Kulturfolger. Nach dem Leitfaden (2016) gilt die Art in Niedersachsen als kollisionsgefährdet, auch nach Dürr (2023) ist ein gewisses Schlagrisiko vorhanden.

Von der Breitflügelfledermaus konnten im Zuge der mobilen Detektorerfassung 18 Rufsequenzen aufgenommen werden (Abbildung 15-18). Bei der stationären Erfassung wurden insgesamt 66 Rufsequenzen aufgezeichnet, die meisten am Standort 17. Im Zuge der Dauererfassung konnten insgesamt 4.947 Rufaufnahmen der Art registriert werden, die meisten am Standort 3 (Abbildung 19-21). Nächte mit gesteigerter Aktivität konnten insbesondere Ende Juni/Anfang Juli sowie Mitte August 2022 am Standort 3 und Ende Juni 2023 am Standort 1 festgestellt werden.

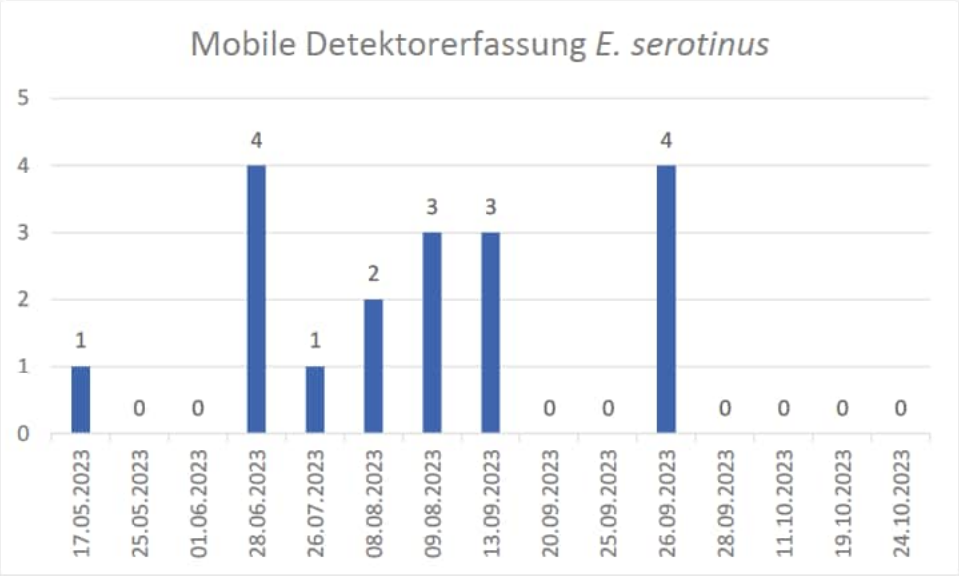


Abbildung 14: Erfasste Rufsequenzen der Breitflügelfledermaus mit dem mobilen Batlogger.

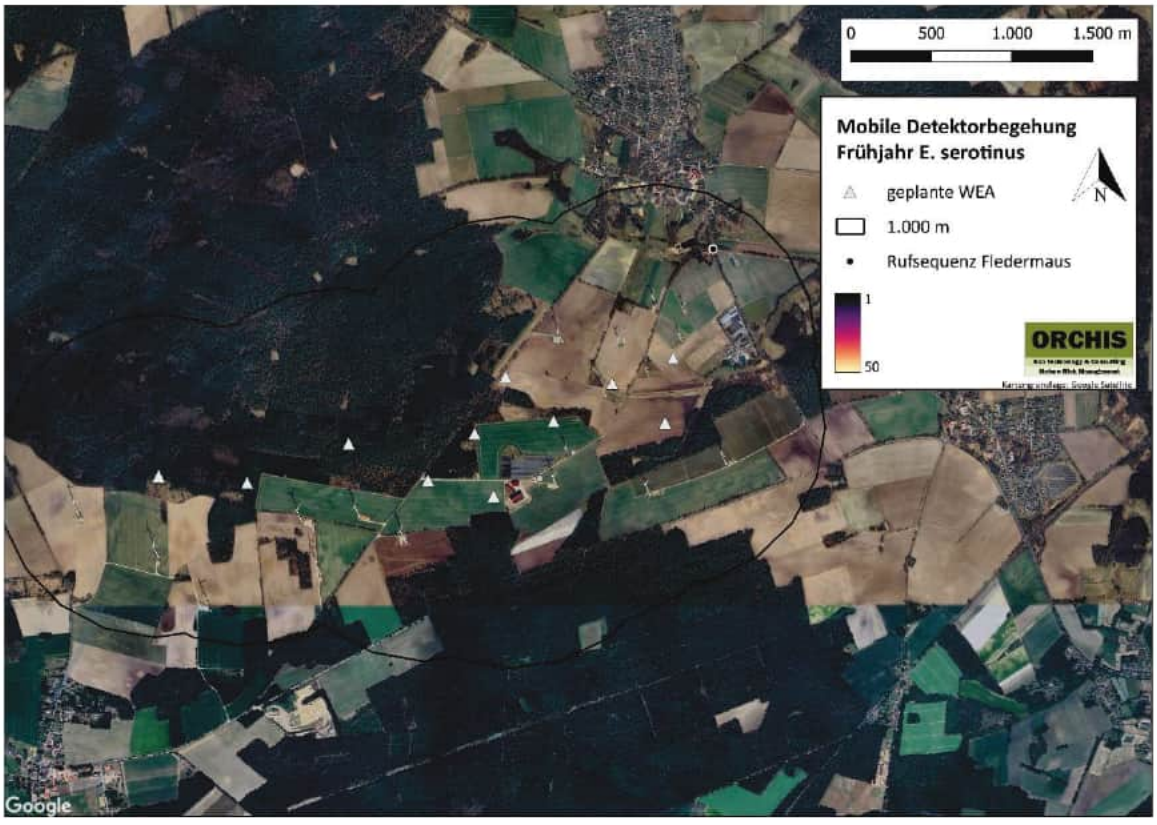


Abbildung 15: Satellitenansicht der während der mobilen Detektorbegehung aufgezeichneten Rufe der Breitflügelfledermaus im Frühjahr.

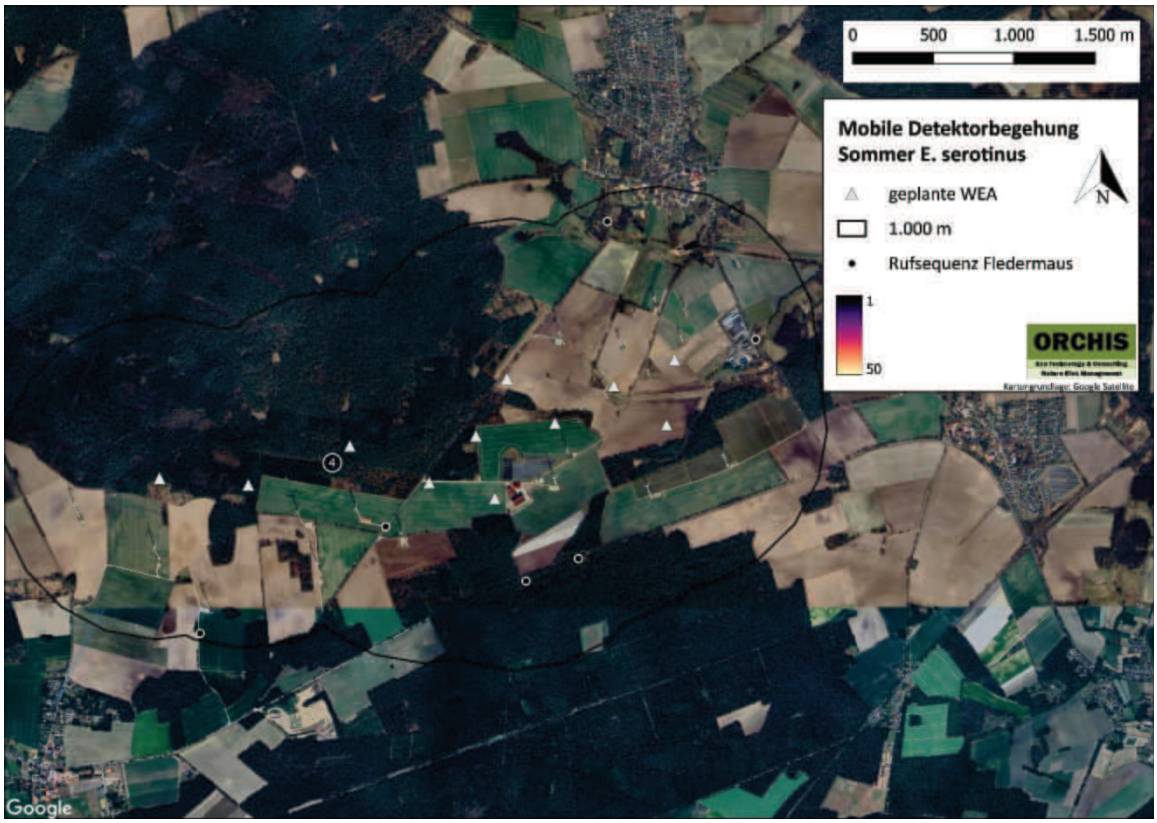


Abbildung 16: Satellitenansicht der während der mobilen Detektorbegehung aufgezeichneten Rufe der Breitflügelfledermaus im Sommer.

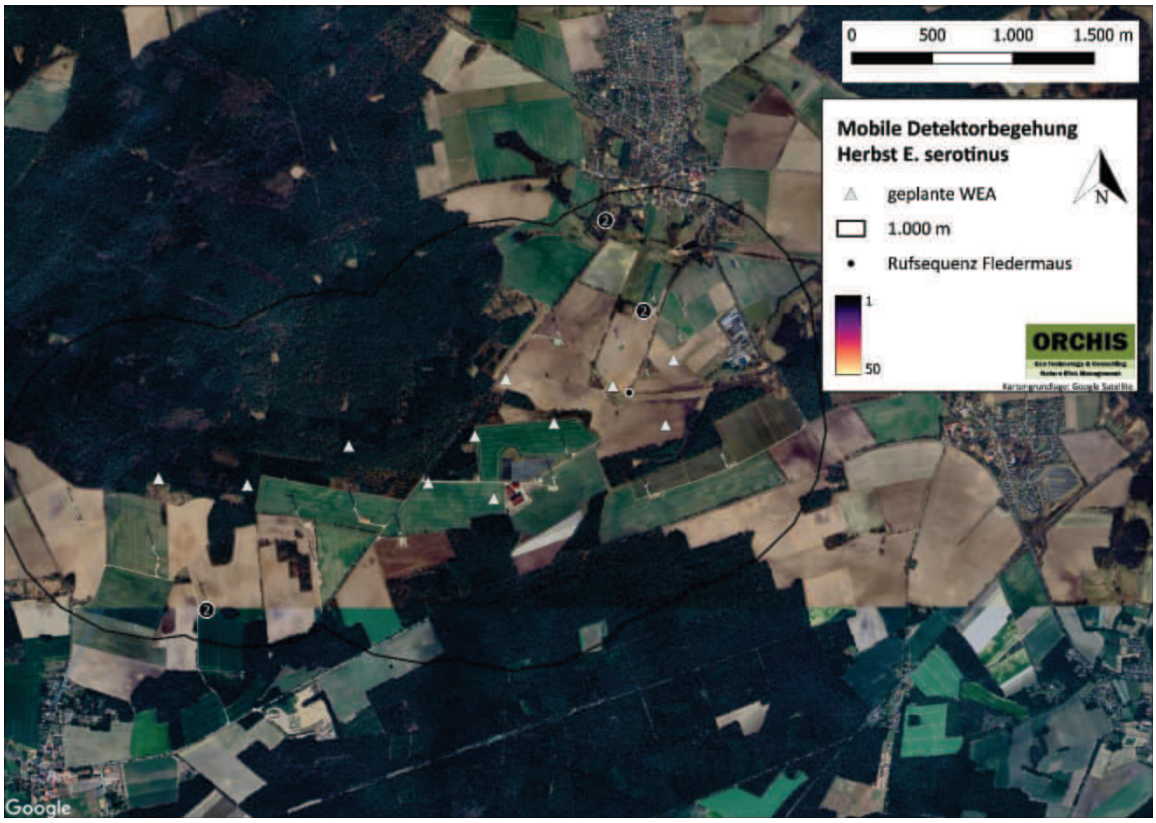


Abbildung 17: Satellitenansicht der während der mobilen Detektorbegehung aufgezeichneten Rufe der Breitflügelfledermaus im Herbst.

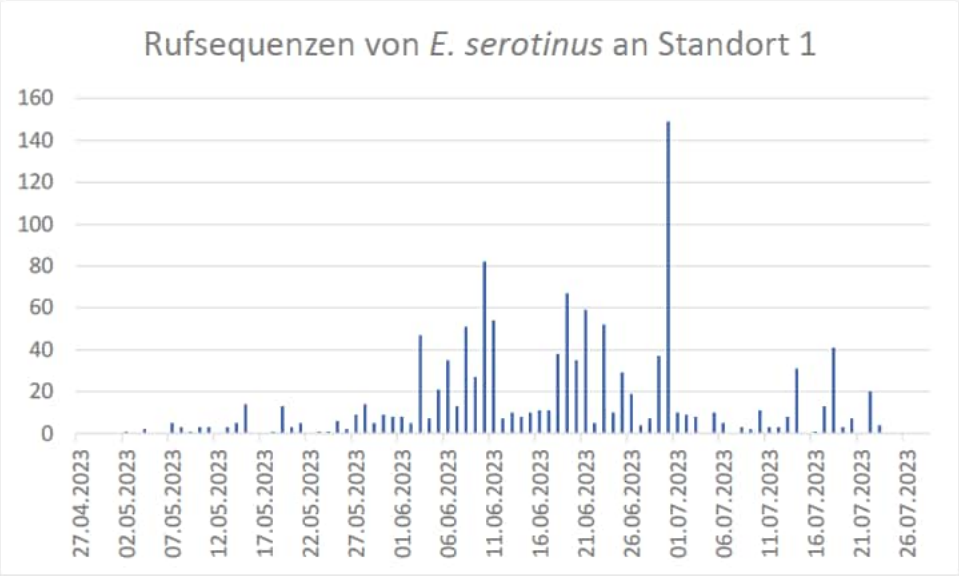


Abbildung 18: Aufgezeichnete Rufsequenzen der Breitflügelfledermaus während der Dauererfassung an Standort 1.

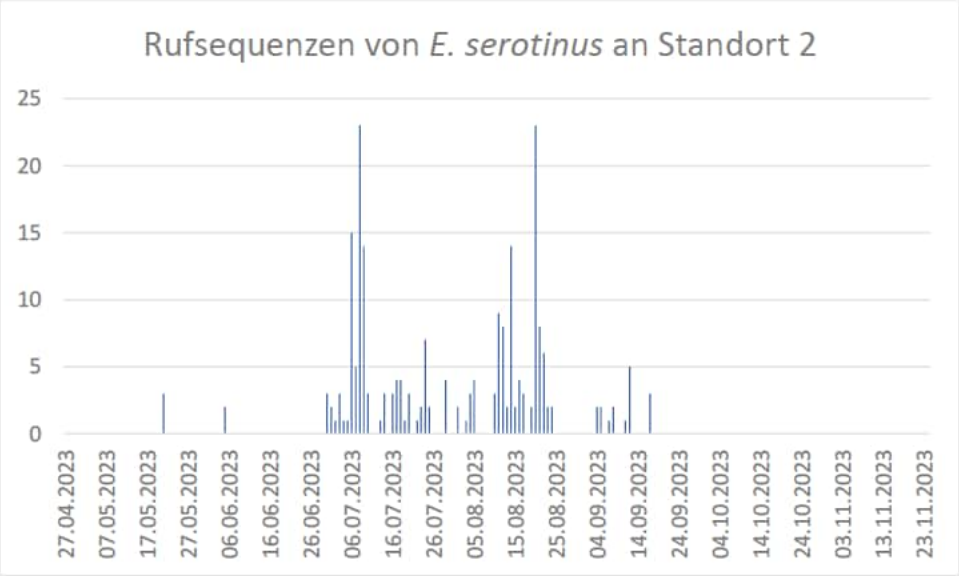


Abbildung 19: Aufgezeichnete Rufsequenzen der Breitflügelfledermaus während der Dauererfassung an Standort 2.

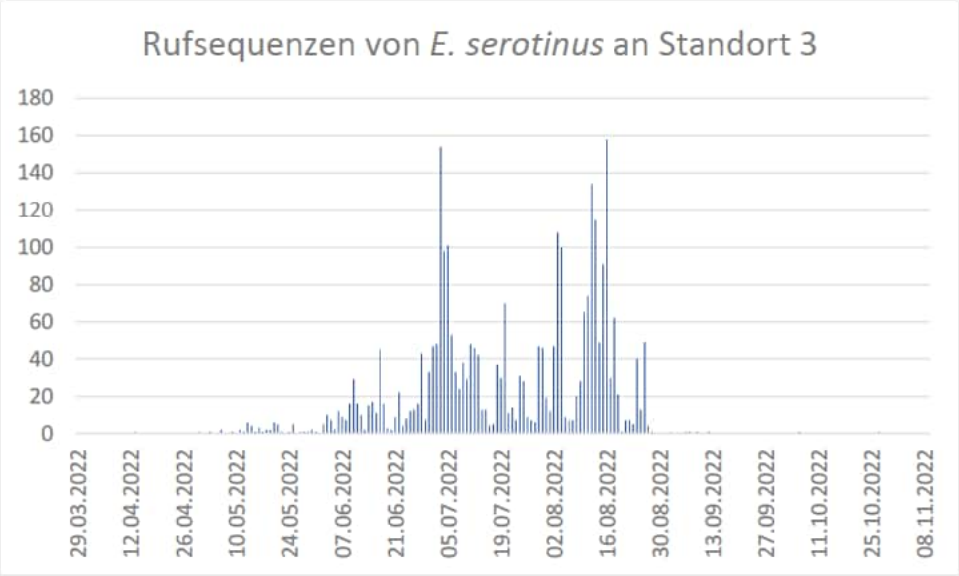


Abbildung 20: Aufgezeichnete Rufsequenzen der Breitflügelfledermaus während der Dauererfassung an Standort 3.

4.3 Mausohren, *Myotis* spec. (n_koll, bed_koll)

Die *Myotis*-Arten lassen sich bei den Detektoraufnahmen schwer voneinander unterscheiden. Die Rufsequenzen der Gattung sind deshalb unter *Myotis spec.* zusammengefasst.

Während der mobilen Detektorerfassung wurden 35 Rufsequenzen den nicht weiter bestimmbaren *Myotis*-Arten zugeordnet (Abbildung 22-25). Auch während der stationären Erfassung wurde die Gattung mit insgesamt 672 Rufsequenzen, überwiegend am Standort 13 festgestellt. Im Zuge der Dauererfassung wurden insgesamt 10.379 Rufsequenzen dieser Gruppe aufgezeichnet, die meisten am Standort 2 (Abbildung 26-28). Nächte mit gesteigerter Aktivität konnten insbesondere Anfang Juli, Mitte August und, in geringerer Ausprägung, Mitte Oktober 2023 am Standort 2 festgestellt werden.

Von den *Myotis*-Arten ist nur die Teichfledermaus (*Myotis dasycneme*) nach Leitfaden (2016) in Abhängigkeit ihres Vorkommens als kollisionsgefährdet vermerkt.

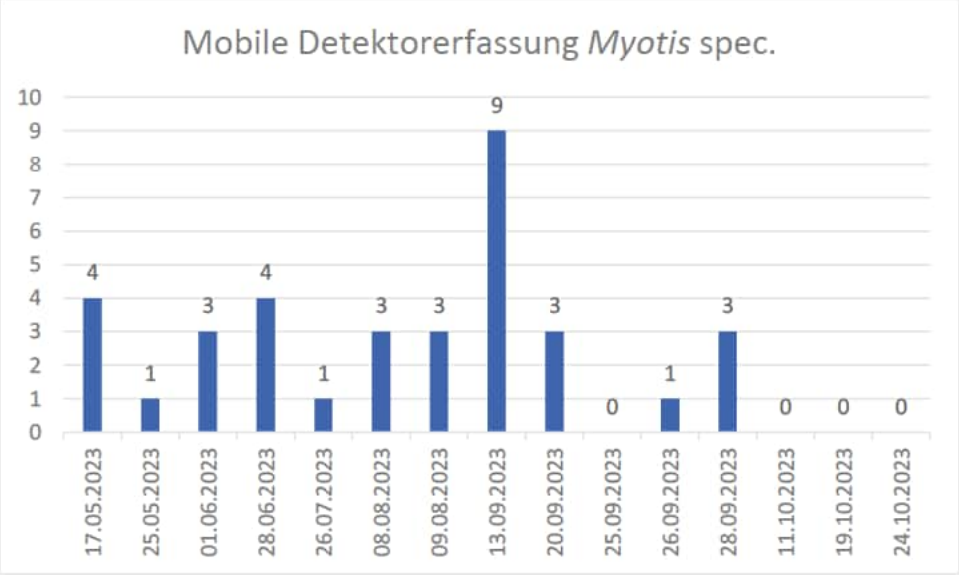


Abbildung 21: Erfasste Rufsequenzen der Mausohren mit dem mobilen Batlogger.

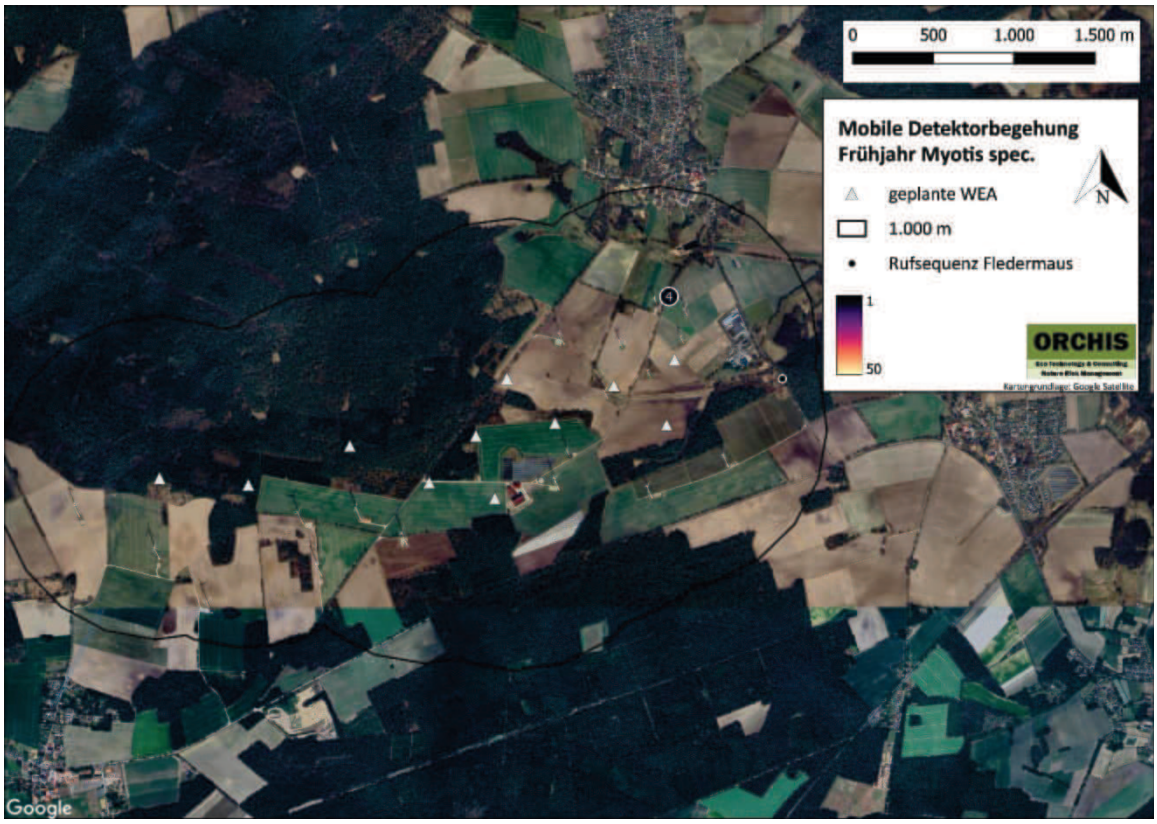


Abbildung 22: Satellitenansicht der während der mobilen Detektorbegehung aufgezeichneten Rufe der Mausohren im Frühjahr.

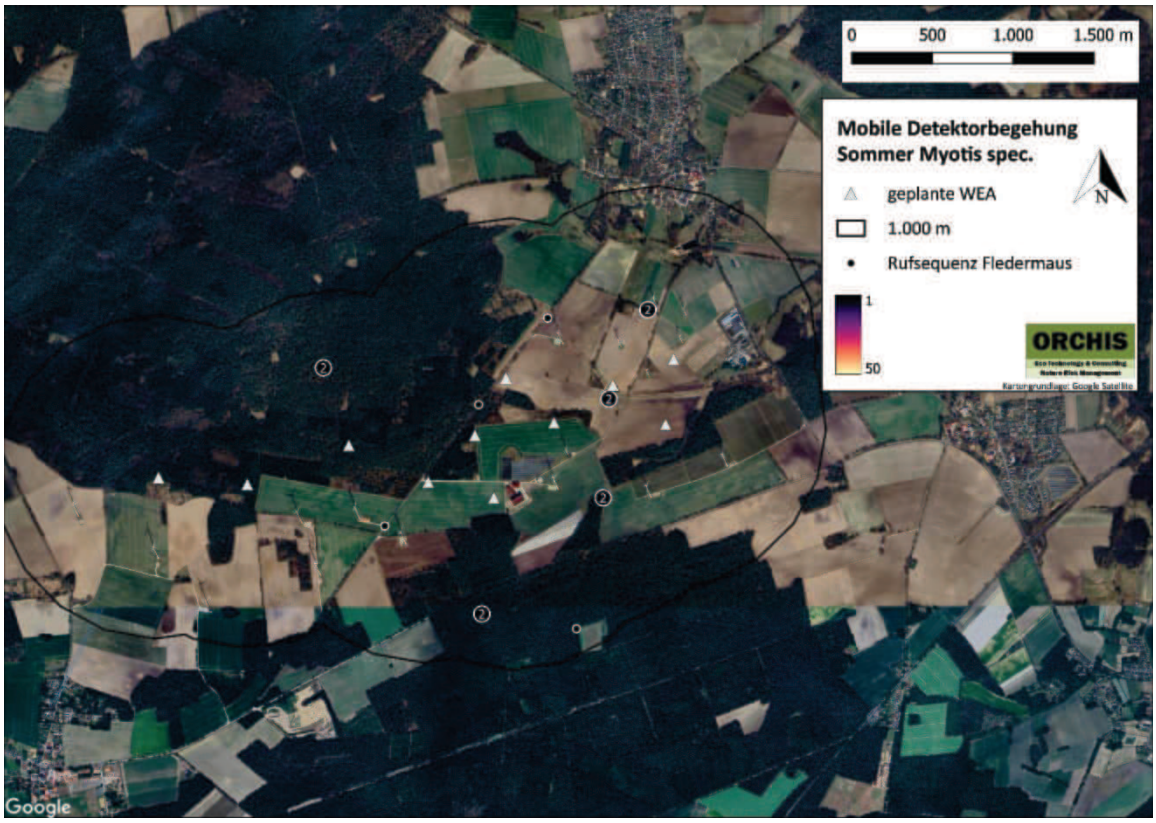


Abbildung 23: Satellitenansicht der während der mobilen Detektorbegehung aufgezeichneten Rufe der Mausohren im Sommer.



Abbildung 24: Satellitenansicht der während der mobilen Detektorbegehung aufgezeichneten Rufe der Mausohren im Herbst.

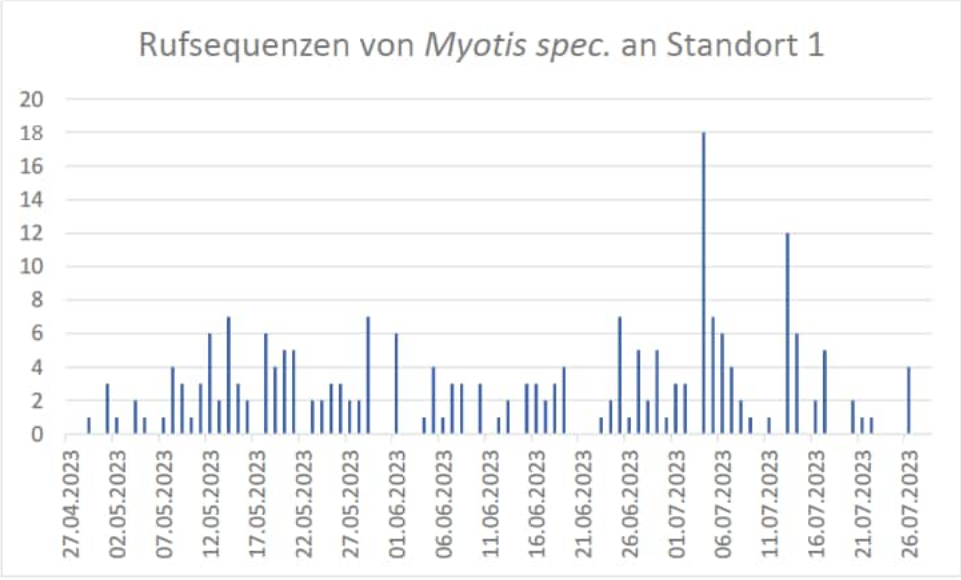


Abbildung 25: Aufgezeichnete Rufsequenzen der Mausohren während der Dauererfassung an Standort 1.

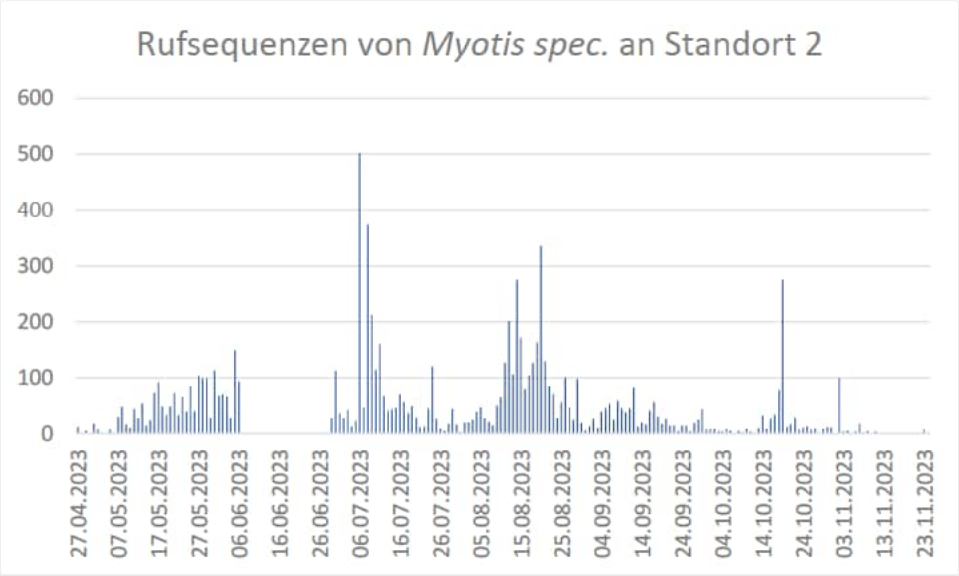


Abbildung 26: Aufgezeichnete Rufsequenzen der Mausohren während der Dauererfassung an Standort 2.

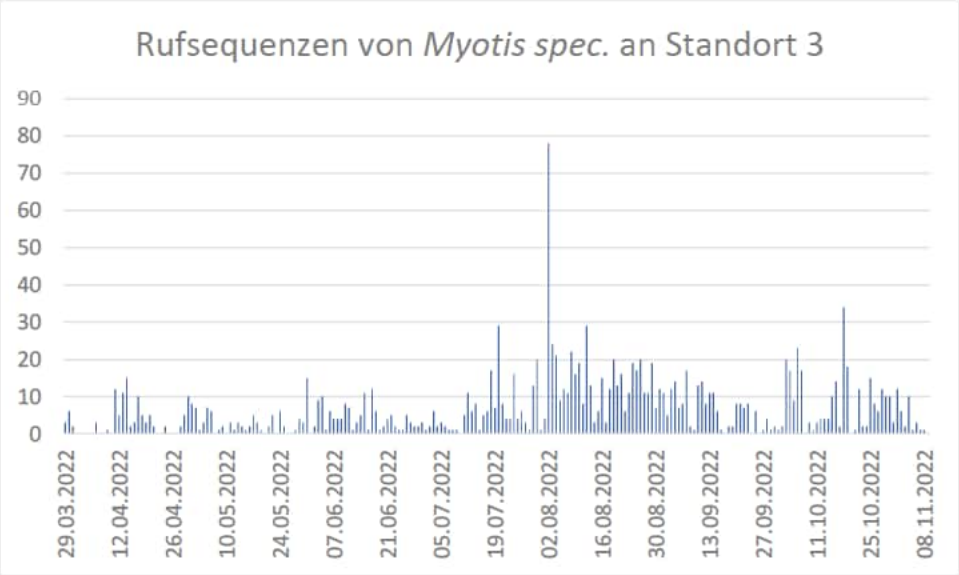


Abbildung 27: Aufgezeichnete Rufsequenzen der Mausohren während der Dauererfassung an Standort 3.

4.4 Kleiner Abendsegler, *Nyctalus leisleri* (koll)

Die typische Waldfledermaus bevorzugt Laub- sowie Laubmischwälder und jagt dabei vor allem im offenen Luftraum. Sie gehört zu den Langstreckenziehern, welche im Herbst mehrere hundert Kilometer zu ihren Winterquartieren zurücklegen. Kleine Abendsegler sind laut Leitfaden (2016) aufgrund ihres Flugverhaltens in erhöhtem Maße durch Kollisionen an WEA gefährdet und auch nach Dürr (2023) häufiger unter den Schlagopfern vertreten.

Bei der mobilen Detektorerfassung wurde der Kleine Abendsegler nicht registriert. Bei der stationären Erfassung wurden insgesamt 58 Rufsequenzen dieser Art aufgezeichnet, die meisten am Standort 18. Im Zuge der Dauererfassung konnten insgesamt 2.465 Rufaufnahmen registriert werden, die meisten am Standort 3 (Abbildung 29-31). Eine Zunahme der Rufaktivität war Anfang August 2022 am Standort 3 zu verzeichnen.

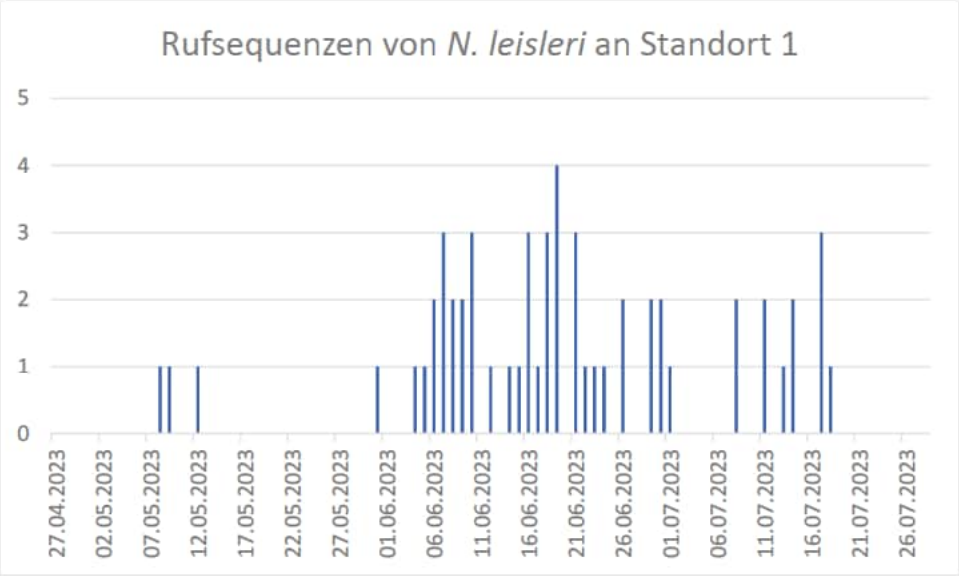


Abbildung 28: Aufgezeichnete Rufsequenzen der Kleinen Abendsegler während der Dauererfassung an Standort 1.

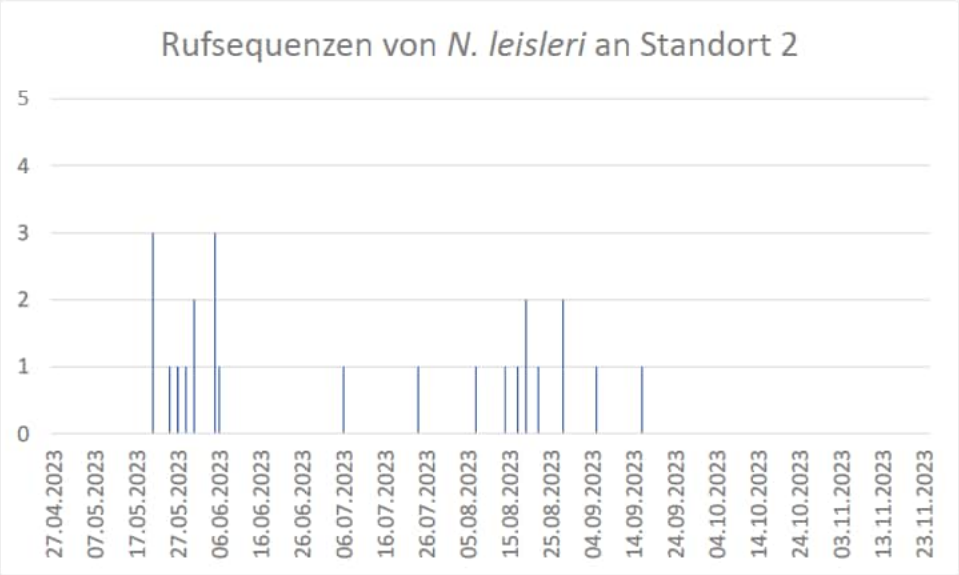


Abbildung 29: Aufgezeichnete Rufsequenzen der Kleinen Abendsegler während der Dauererfassung an Standort 2.

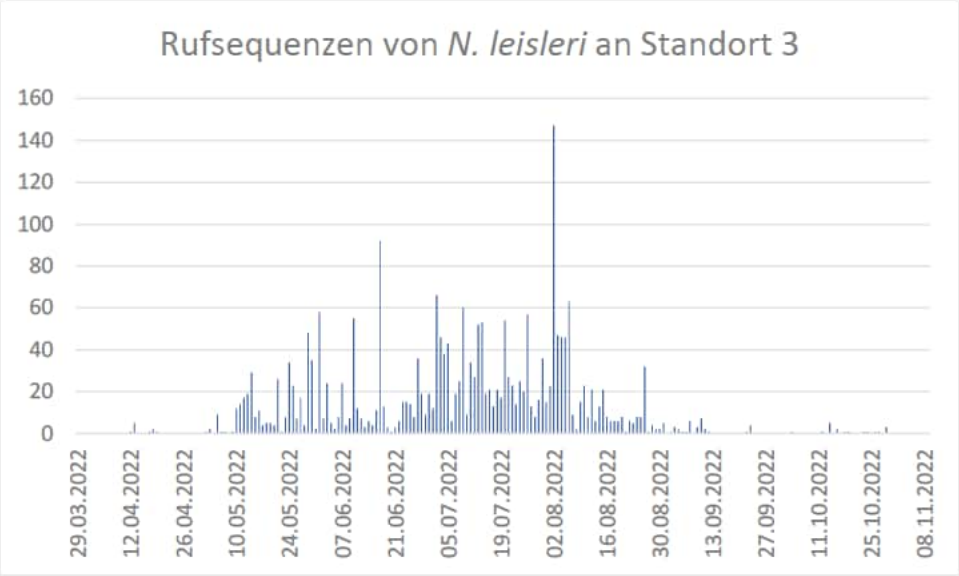


Abbildung 30: Aufgezeichnete Rufsequenzen der Kleinen Abendsegler während der Dauererfassung an Standort 3.

4.5 Großer Abendsegler, *Nyctalus noctula* (koll)

Auch der Große Abendsegler ist eine typische Waldfledermaus, die im offenen Luftraum jagt und zu den Langstreckenziehern zählt. Er ist laut Leitfaden (2016) kollisionsgefährdet und nach Dürr (2023) die in Deutschland am stärksten betroffene Art.

Bei der mobilen Detektorerfassung wurde der Große Abendsegler insgesamt 15-mal registriert (Abbildung 32-35). Bei der stationären Erfassung wurden insgesamt 39 Rufsequenzen dieser Art aufgezeichnet, die meisten am Standort 17. Im Zuge der Dauererfassung konnten insgesamt 5.413 Rufaufnahmen registriert werden, die meisten am Standort 3 (Abbildung 36-38). Eine Zunahme der Rufaktivität war Anfang Juni und Anfang Juli 2023 am Standort 2 sowie verzeichnen. Die nächtliche Rufaktivität war am Standort 3 insgesamt höher, eine Steigerung der Rufsequenzen konnte hier insbesondere Ende Mai 2022 verzeichnet werden. Auch Mitte September wurde eine erneute Zunahme der Rufaktivität verzeichnet, was auf ein leichtes Zuggeschehen hindeutet.

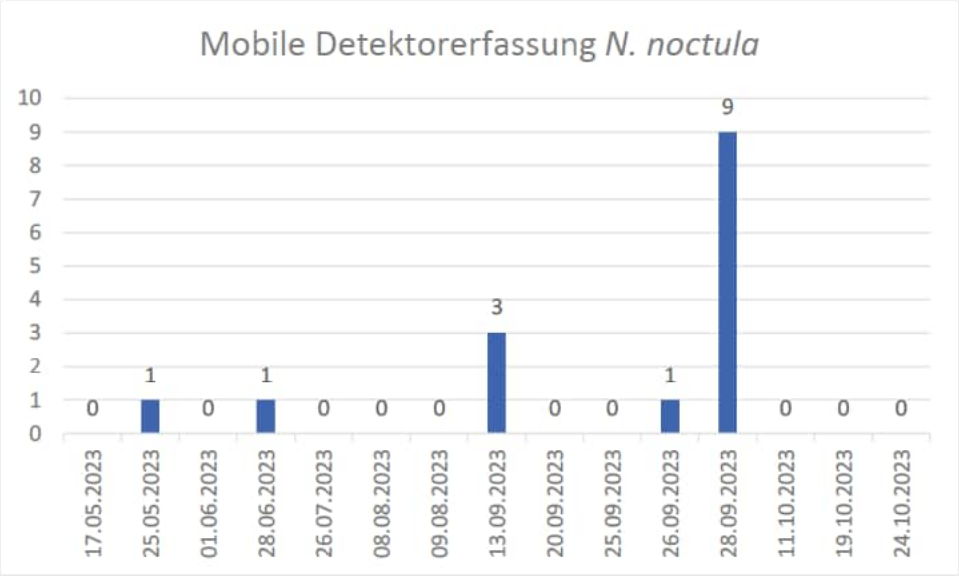


Abbildung 31: Erfasste Rufsequenzen der Großen Abendsegler mit dem mobilen Batlogger.

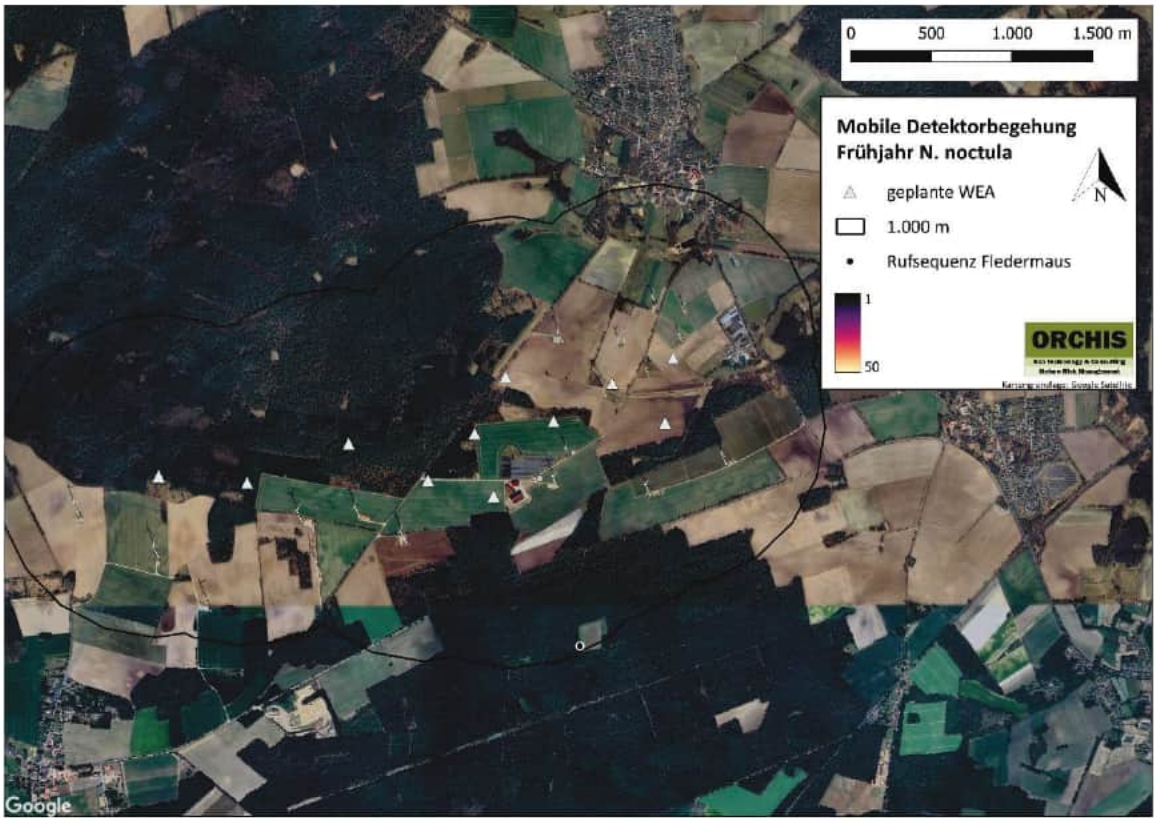


Abbildung 32: Satellitenansicht der während der mobilen Detektorbegehung aufgezeichneten Rufe des Großen Abendseglers im Frühjahr.

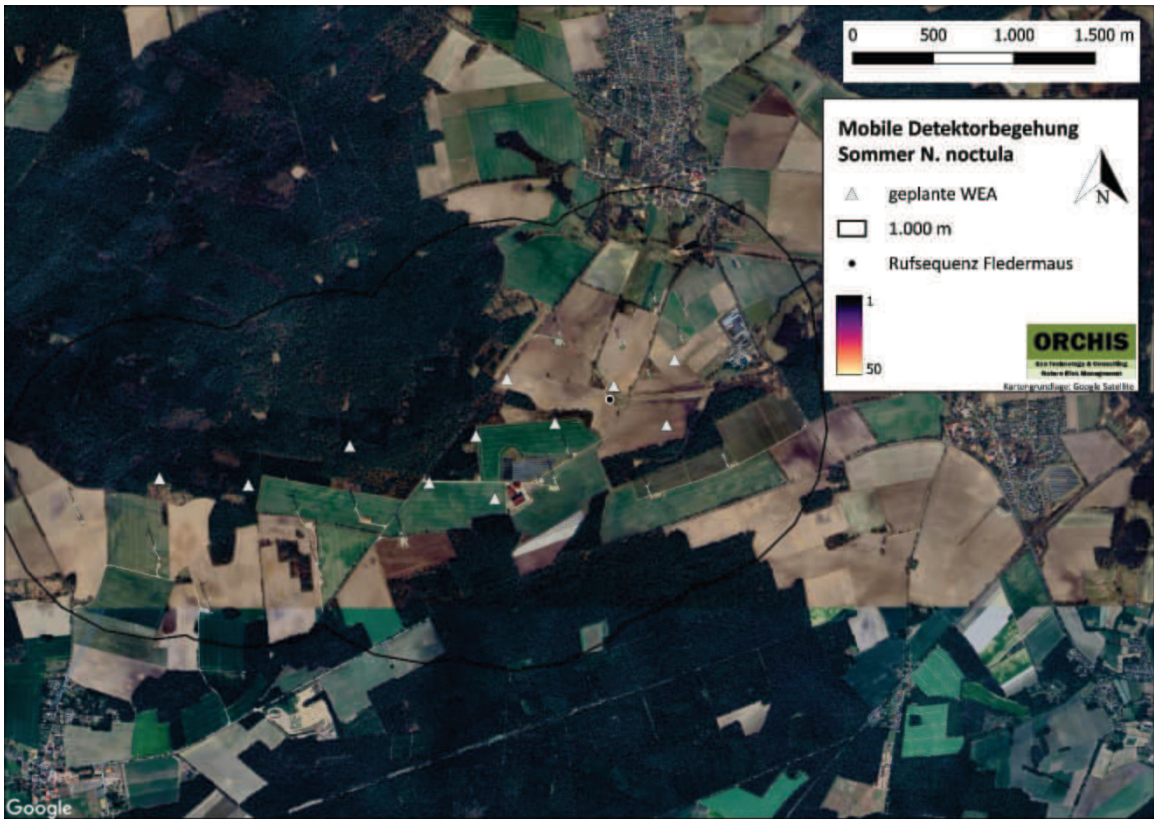


Abbildung 33: Satellitenansicht der während der mobilen Detektorbegehung aufgezeichneten Rufe des Großen Abendseglers im Sommer.

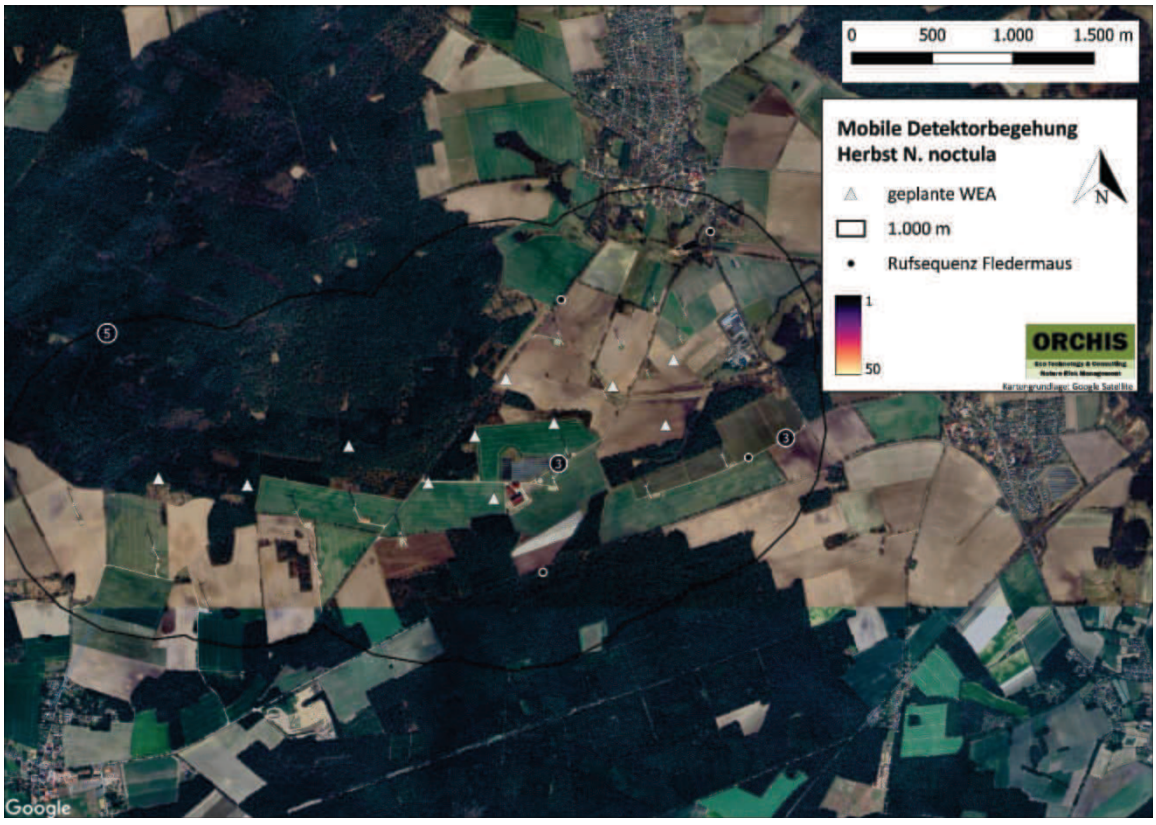


Abbildung 34: Satellitenansicht der während der mobilen Detektorbegehung aufgezeichneten Rufe des Großen Abendseglers im Herbst.

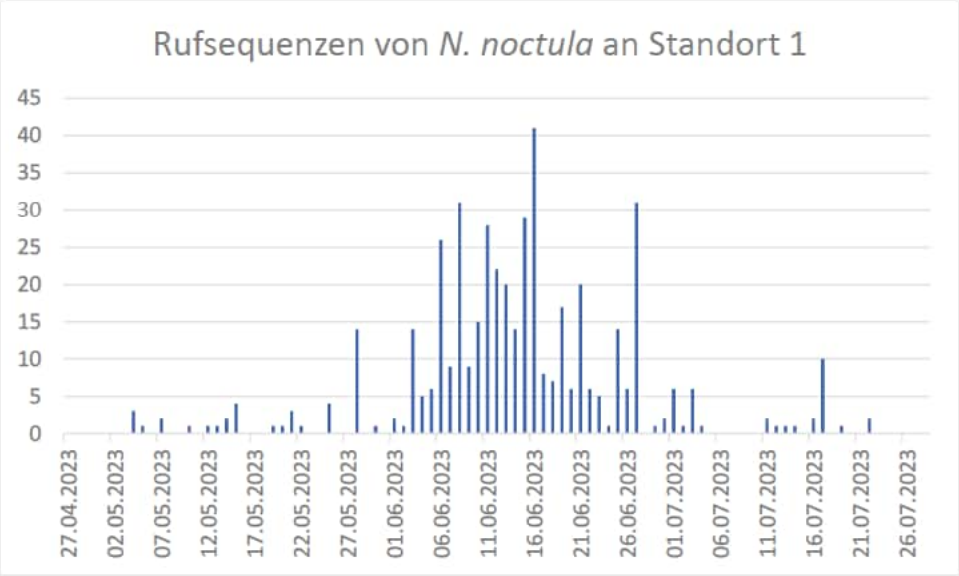


Abbildung 35: Aufgezeichnete Rufsequenzen des Großen Abendseglers während der Dauererfassung an Standort 1.

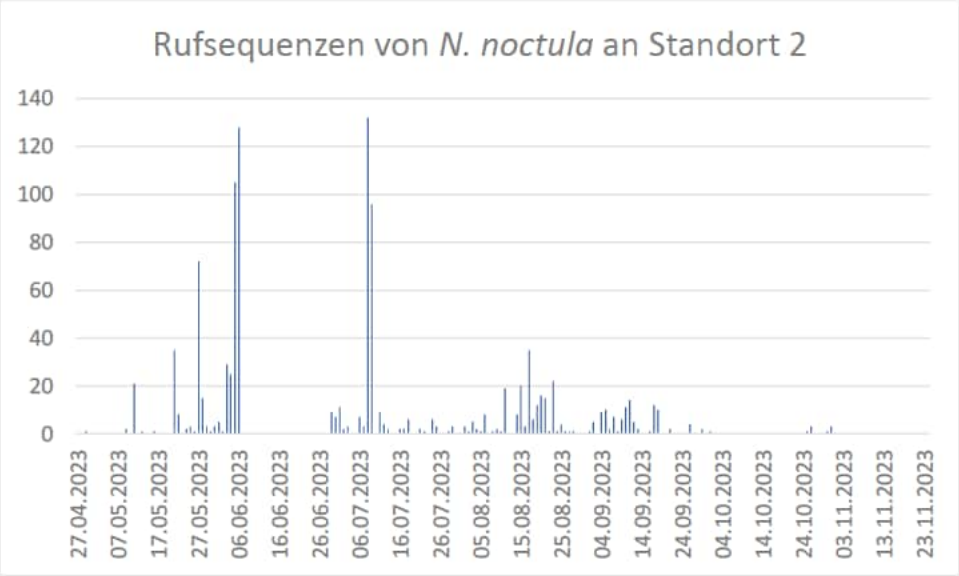


Abbildung 36: Aufgezeichnete Rufsequenzen des Großen Abendseglers während der Dauererfassung an Standort 2.

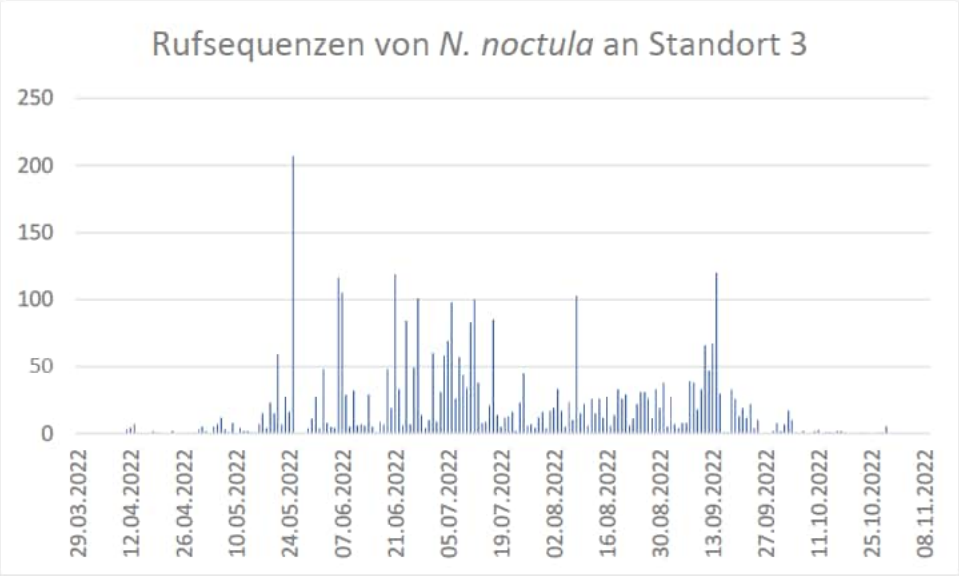


Abbildung 37: Aufgezeichnete Rufsequenzen des Großen Abendseglers während der Dauererfassung an Standort 3.

4.6 Abendsegler, *Nyctalus spec.* (koll)

Arten aus der Gattung *Nyctalus* sind, aufgrund sich überschneidender Frequenzen unter manchen Aufnahmebedingungen, nicht eindeutig voneinander zu unterscheiden. Nicht auf Artniveau bestimmbare Rufsequenzen wurden unter *Nyctalus* spec. zusammengefasst. Da jedoch beide in Niedersachsen vorkommenden Arten (Kleiner Abendsegler und Großer Abendsegler) laut Leitfaden (2016) kollisionsgefährdet sind, können die Ergebnisse dennoch planungsrelevant sein.

Während der mobilen Detektorerfassung wurden 33 Rufsequenzen der Abendsegler-Arten erfasst (Abbildung 39-42). Auch während der stationären Erfassung wurde die Gattung mit insgesamt 25 Rufsequenzen festgestellt. Im Zuge der Dauererfassung wurden *Nyctalus* spec. keine Rufaufnahmen zugeordnet.

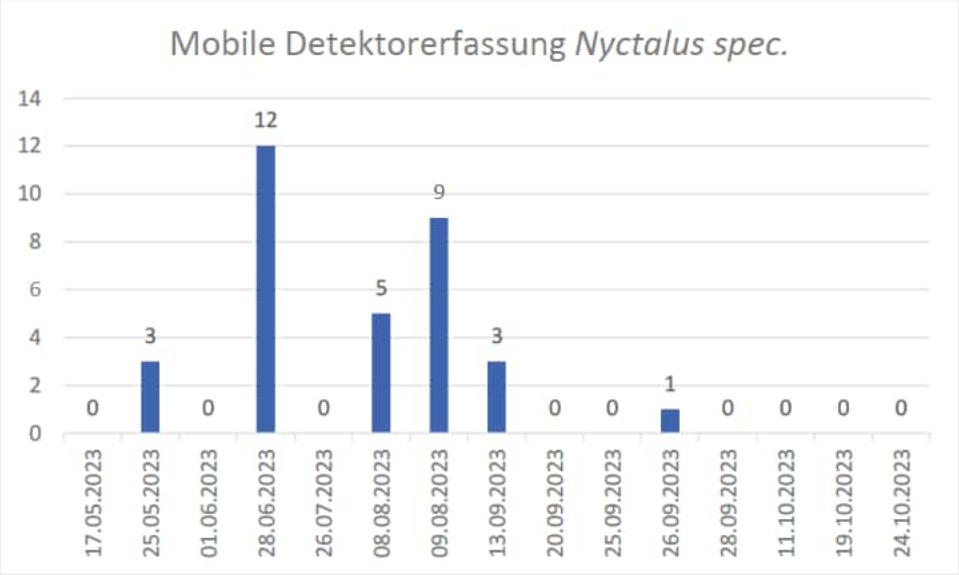


Abbildung 38: Erfasste Rufsequenzen der Abendsegler mit dem mobilen Batlogger.

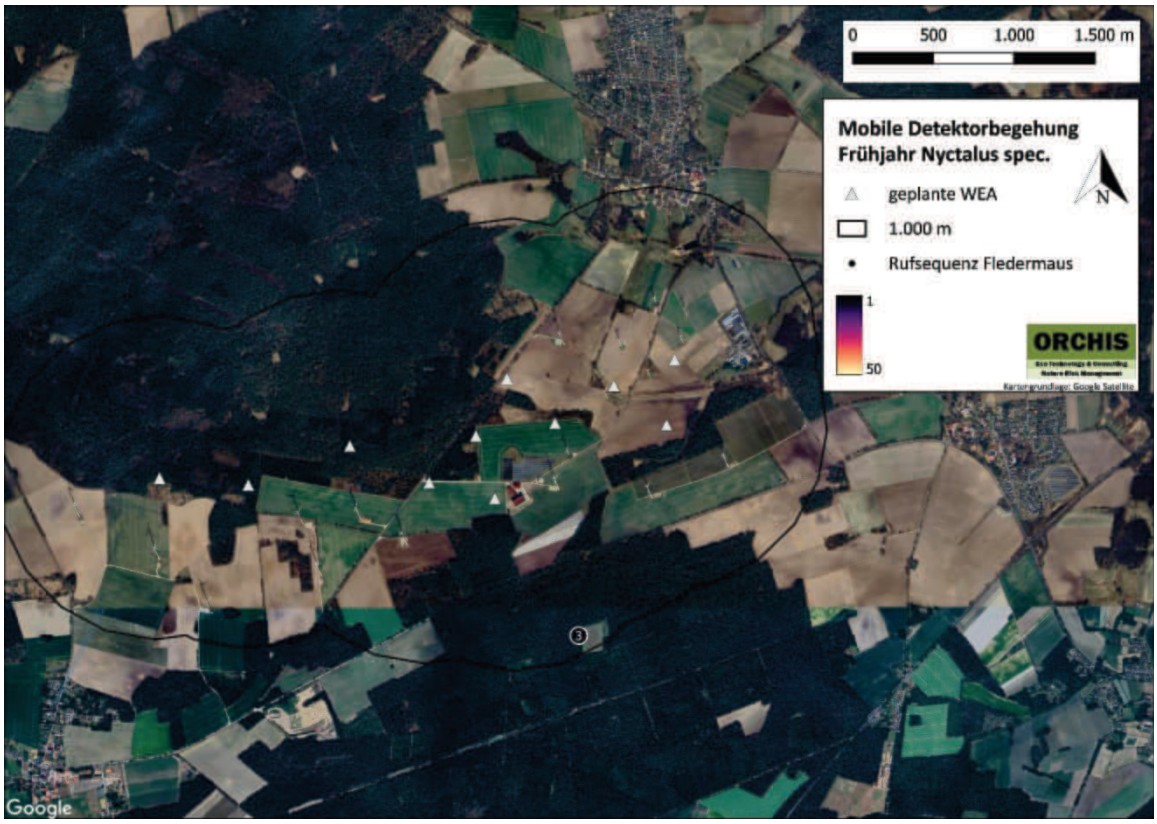


Abbildung 39: Satellitenansicht der während der mobilen Detektorbegehung aufgezeichneten Rufe der Abendsegler im Frühjahr.

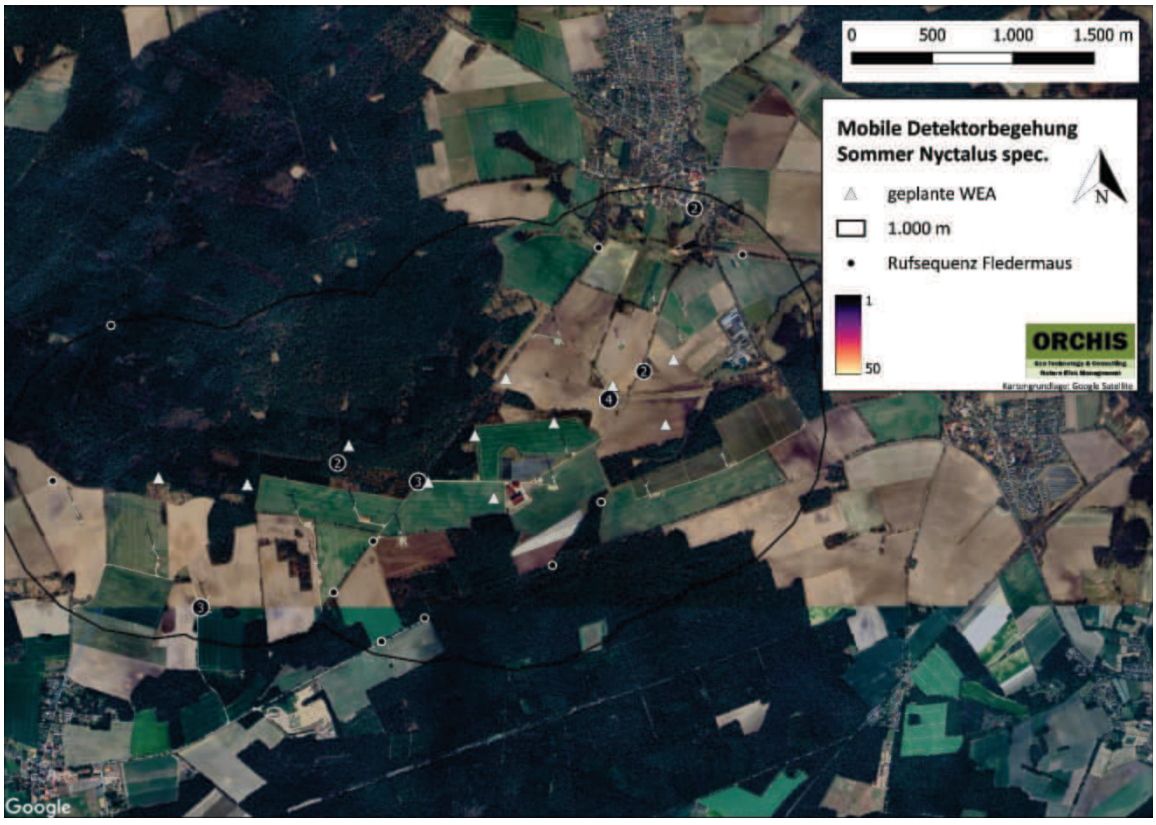


Abbildung 40: Satellitenansicht der während der mobilen Detektorbegehung aufgezeichneten Rufe der Abendsegler im Sommer.

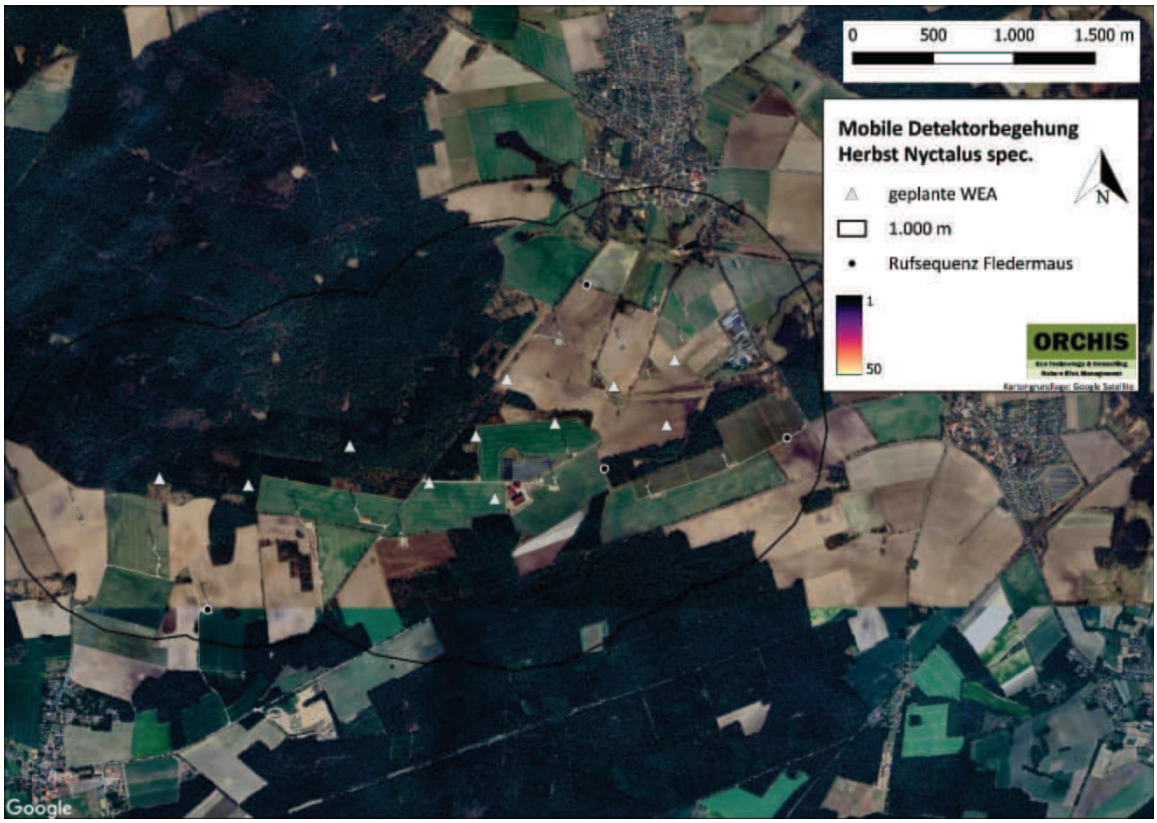


Abbildung 41: Satellitenansicht der während der mobilen Detektorbegehung aufgezeichneten Rufe der Abendsegler im Herbst.

4.7 Rauhautfledermaus, *Pipistrellus nathusii* (koll)

Die nach Leitfaden (2016) kollisionsgefährdete Rauhautfledermaus ist ein Spaltenbewohner, ihre Quartiere können in Gehölzen, aber auch in Gebäuden sein. Auch sie gehört zu den Langstreckenziehern. Nach Dürr (2023) ist die Rauhautfledermaus die in Deutschland am zweitstärksten von Kollisionen betroffene Art.

Bei der mobilen Erfassung konnten der Rauhautfledermaus 47 Rufe zugewiesen werden (Abbildung 43-45). Bei der stationären Erfassung wurden insgesamt 603 Rufsequenzen aufgezeichnet, die meisten am Standort 20. Am 28.06.2023 konnte an diesem Standort ein verdichteter Aufenthalt festgestellt werden, da in dieser Nacht 503 Rufaufnahmen der Art registriert wurden. Im Zuge der Dauererfassung konnten insgesamt 4.685 Rufaufnahmen erfasst werden, die meisten davon am Standort 1 (Abbildung 46-48). Nächte mit gesteigerter Aktivität wurden insbesondere Ende April/Anfang Mai sowie Ende Mai und Anfang Juli 2023 am Standort 1 sowie Mitte August und Anfang September 2023 am Standort 2 festgestellt. Der Anstieg der Aktivität im August/September deutet auf ein leichtes Zuggeschehen hin. Am Standort 3 war ebenfalls Ende April/Anfang Mai 2022 eine gesteigerte Aktivität messbar.

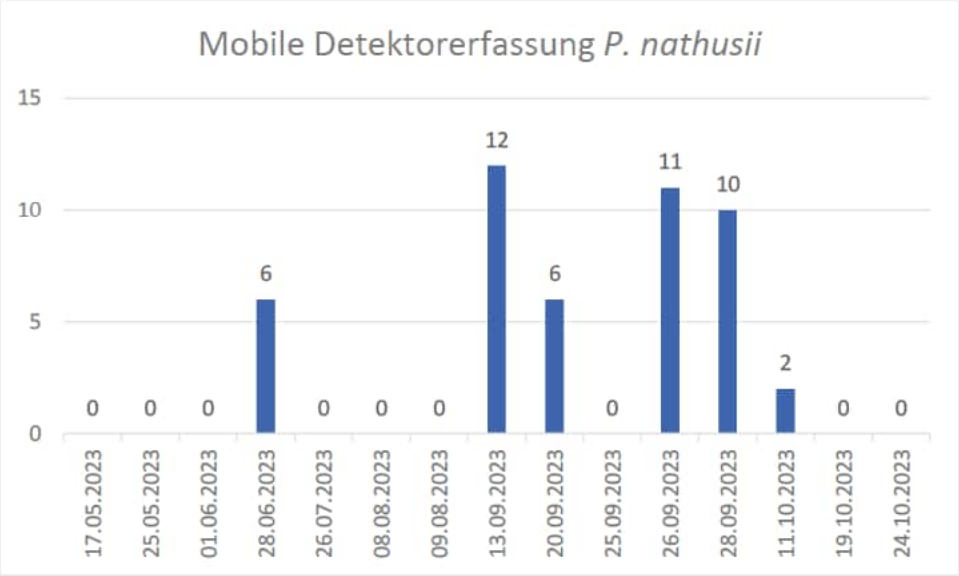


Abbildung 42: Erfasste Rufsequenzen der Rauhautfledermaus mit dem mobilen Batlogger.

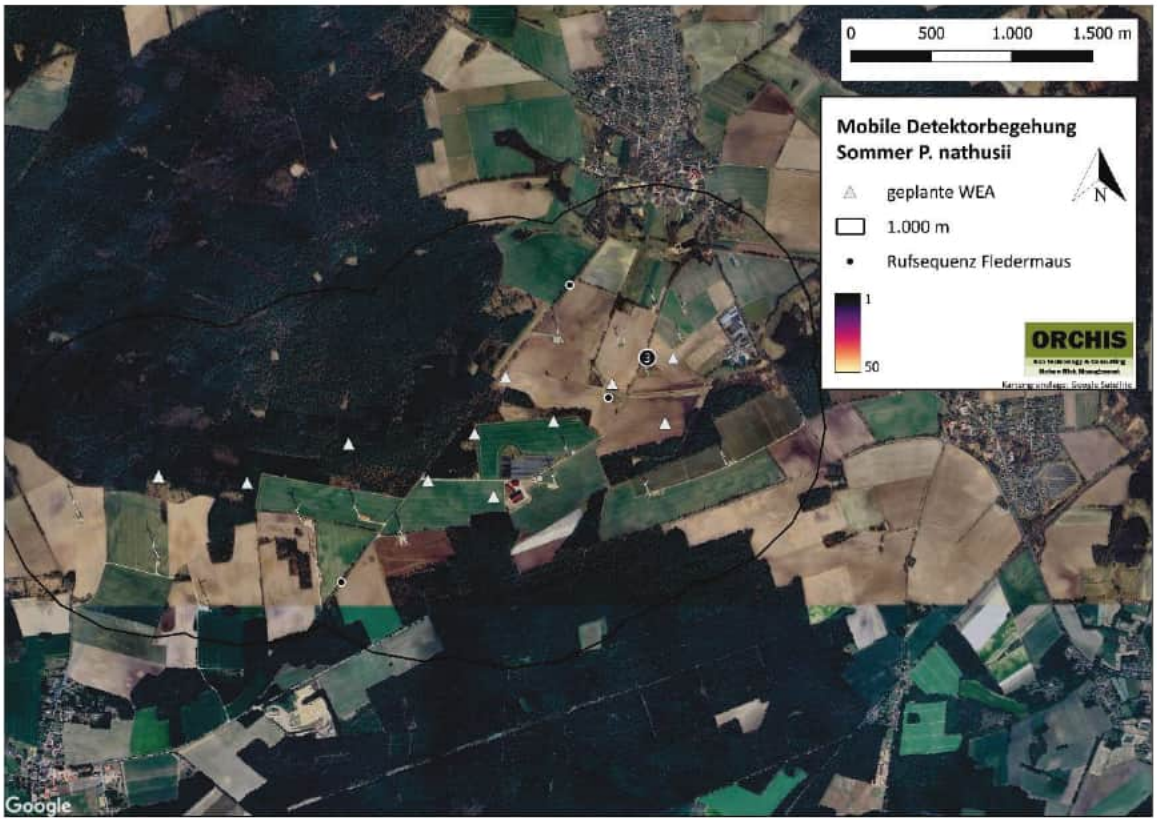


Abbildung 43: Satellitenansicht der während der mobilen Detektorbegehung aufgezeichneten Rufe der Rauhautfledermaus im Sommer.

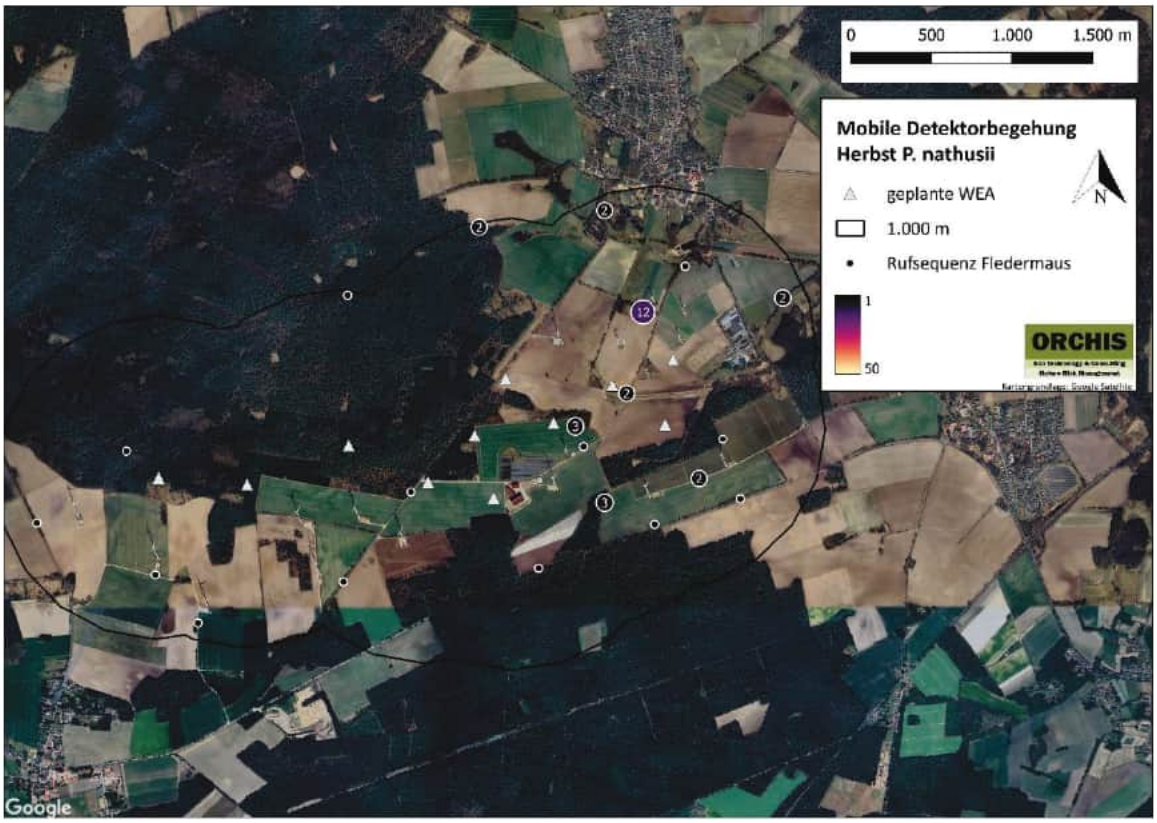


Abbildung 44: Satellitenansicht der während der mobilen Detektorbegehung aufgezeichneten Rufe der Rauhautfledermaus im Herbst.

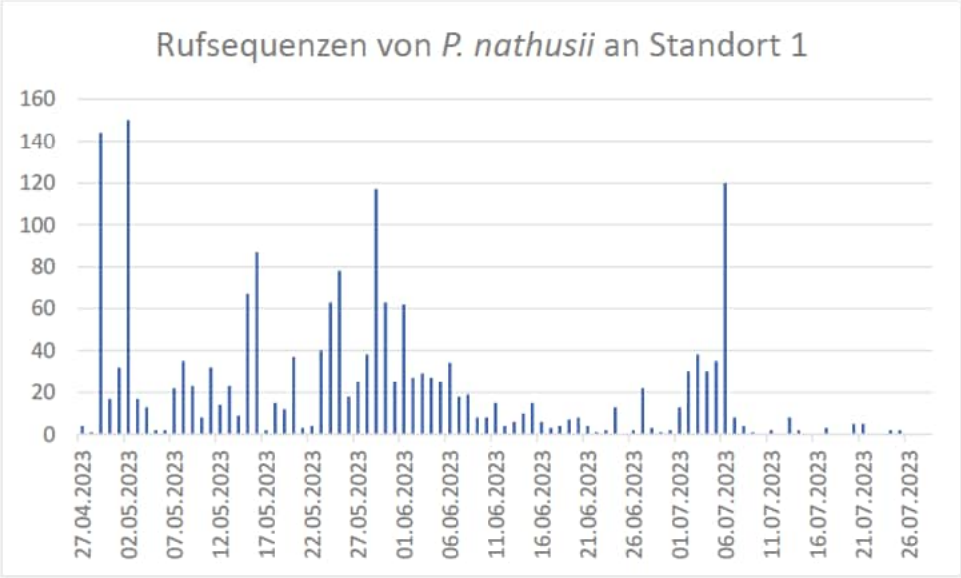


Abbildung 45: Aufgezeichnete Rufsequenzen der Rauhautfledermaus während der Dauererfassung an Standort 1.

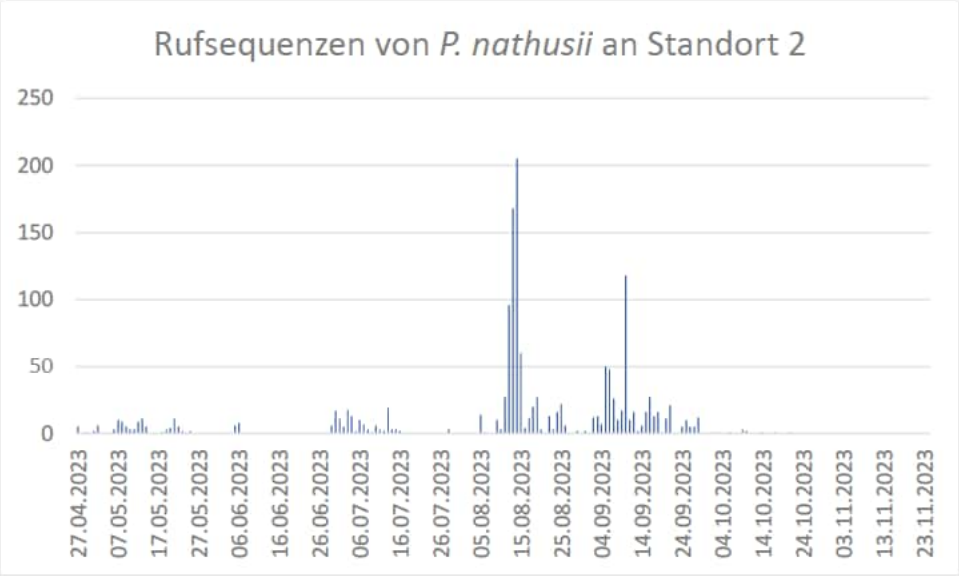


Abbildung 46: Aufgezeichnete Rufsequenzen der Rauhautfledermaus während der Dauererfassung an Standort 2.

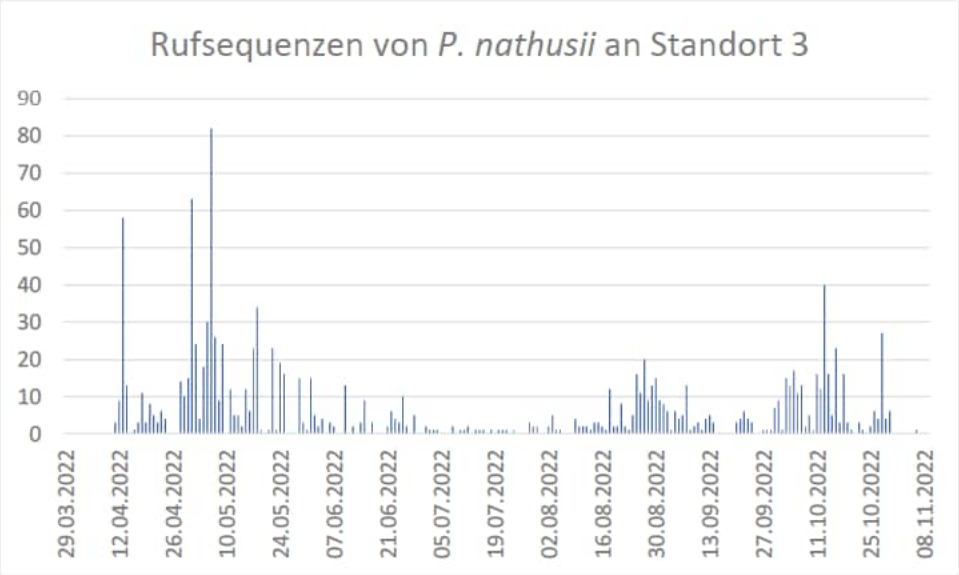


Abbildung 47: Aufgezeichnete Rufsequenzen der Rauhautfledermaus während der Dauererfassung an Standort 3.

4.8 Zwergfledermaus, *Pipistrellus pipistrellus* (koll)

Die Zwergfledermaus gilt als sehr anpassungsfähig und bezieht eine Vielzahl von Lebensräumen, wobei sie Gebäude als Quartiere bevorzugt und somit vermehrt in der Nähe von Siedlungen anzutreffen ist. Sie gilt nach Leitfaden (2016) als kollisionsgefährdet und weist nach Dürr (2023) deutschlandweit die drittmeisten, europaweit die meisten Schlagopfer auf.

Von der Zwergfledermaus konnten im Zuge der mobilen Detektorerfassung 668 Rufsequenzen aufgenommen werden (Abbildung 49-52). Bei der stationären Erfassung wurden insgesamt 5.881 Rufsequenzen aufgezeichnet, die meisten am Standort 20. Am 28.06.2023 konnte an diesem Standort ein verdichteter Aufenthalt festgestellt werden, da in dieser Nacht 1.754 Rufaufnahmen der Art registriert wurden. Im Zuge der Dauererfassung konnten insgesamt 56.637 Rufaufnahmen erfasst werden, die meisten am Standort 3 (Abbildung 53-55). Nächte mit gesteigerter Aktivität wurden von Mitte bis Ende Juli 2023 am Standort 1 und von Ende August bis Mitte September 2023 am Standort 2 festgestellt. Am Standort 3 waren über den gesamten Erfassungszeitraum 2022 immer wieder Peaks zu verzeichnen.

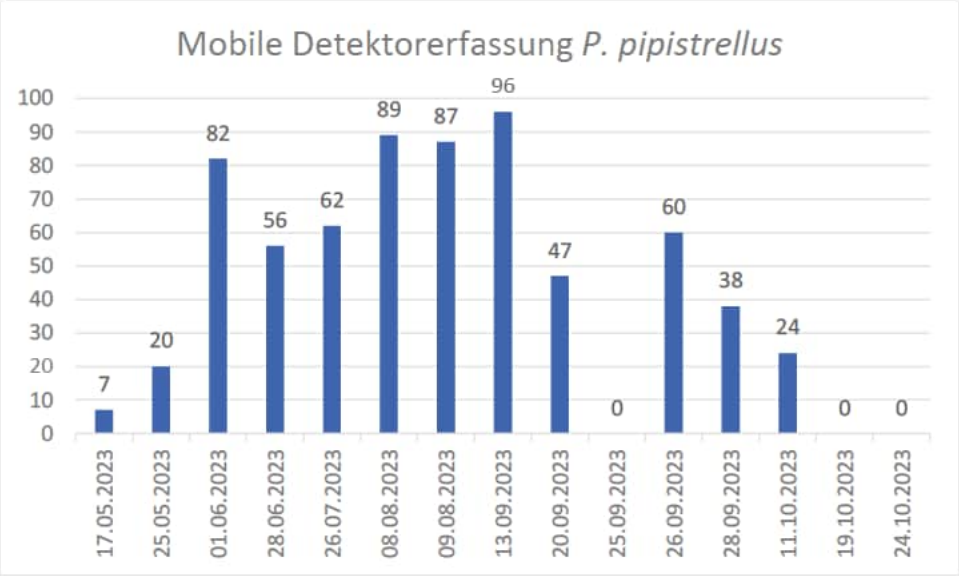


Abbildung 48: Erfasste Rufsequenzen der Zwergfledermaus mit dem mobilen Batlogger.

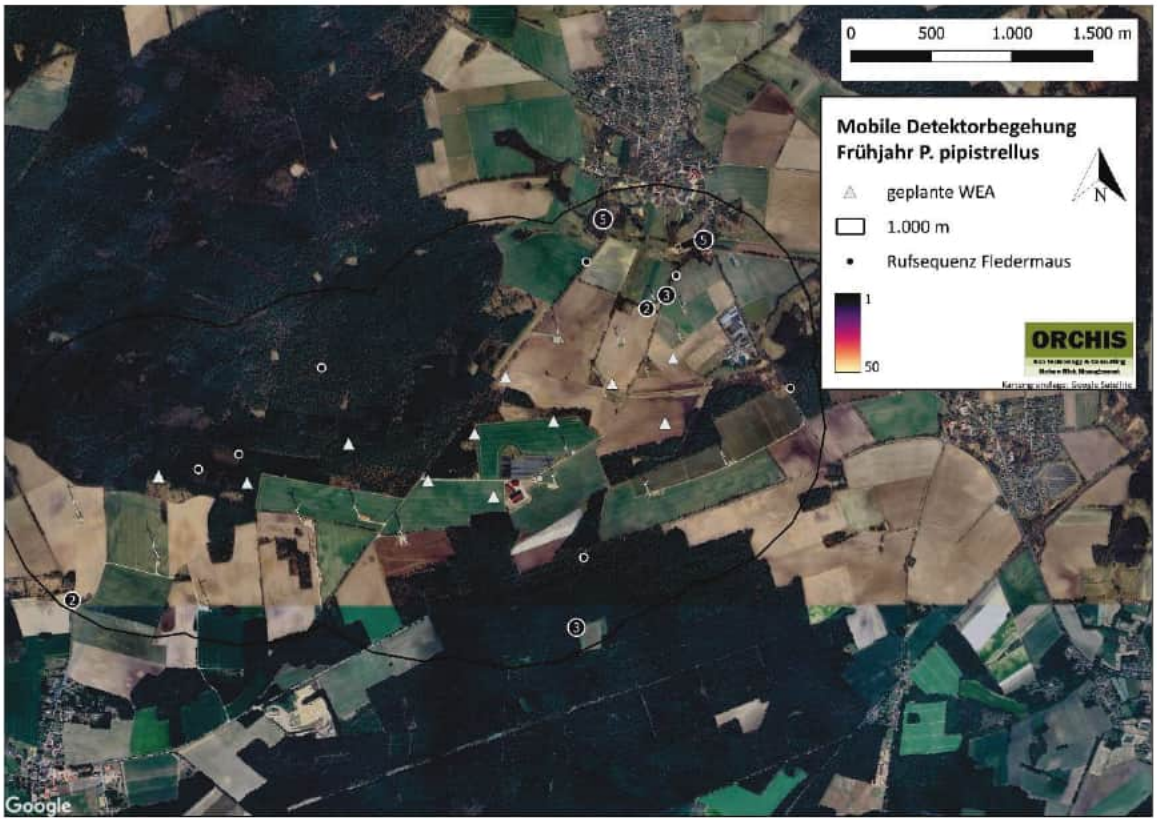


Abbildung 49: Satellitenansicht der während der mobilen Detektorbegehung aufgezeichneten Rufe der Zwergfledermaus im Frühjahr.

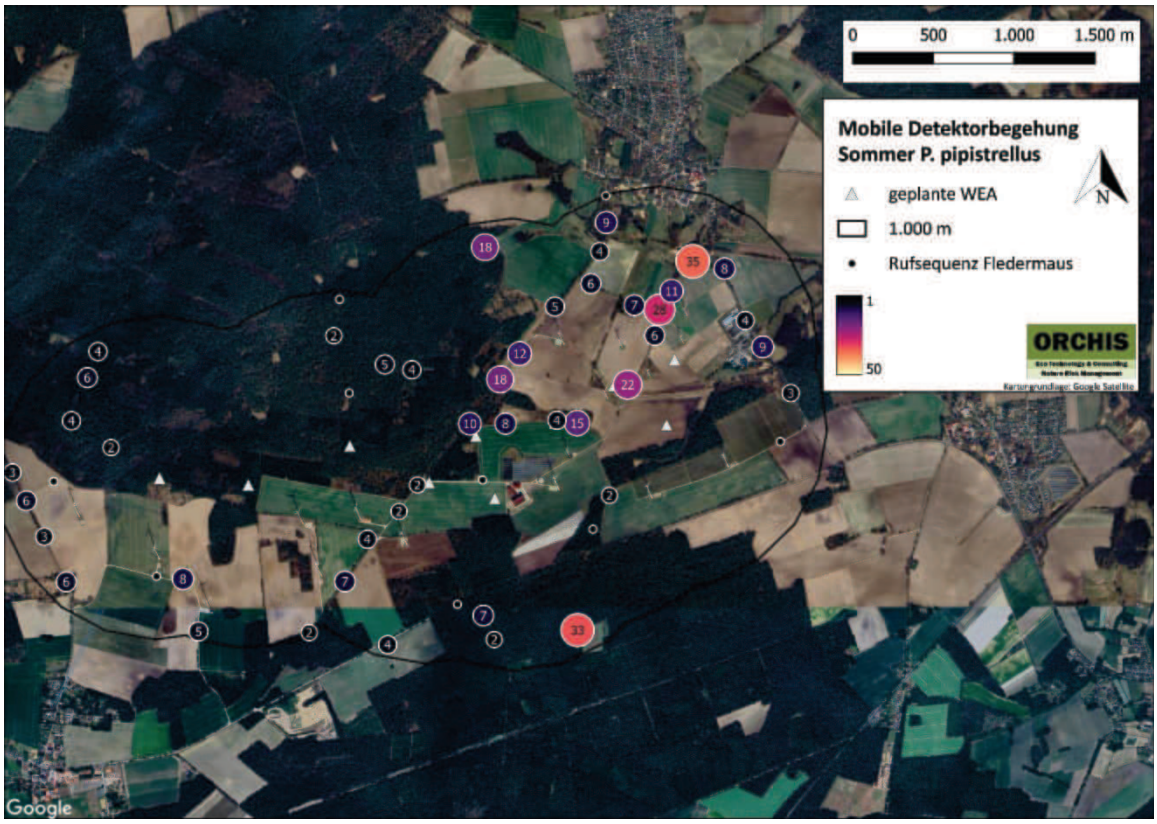


Abbildung 50: Satellitenansicht der während der mobilen Detektorbegehung aufgezeichneten Rufe der Zwergfledermaus im Sommer.

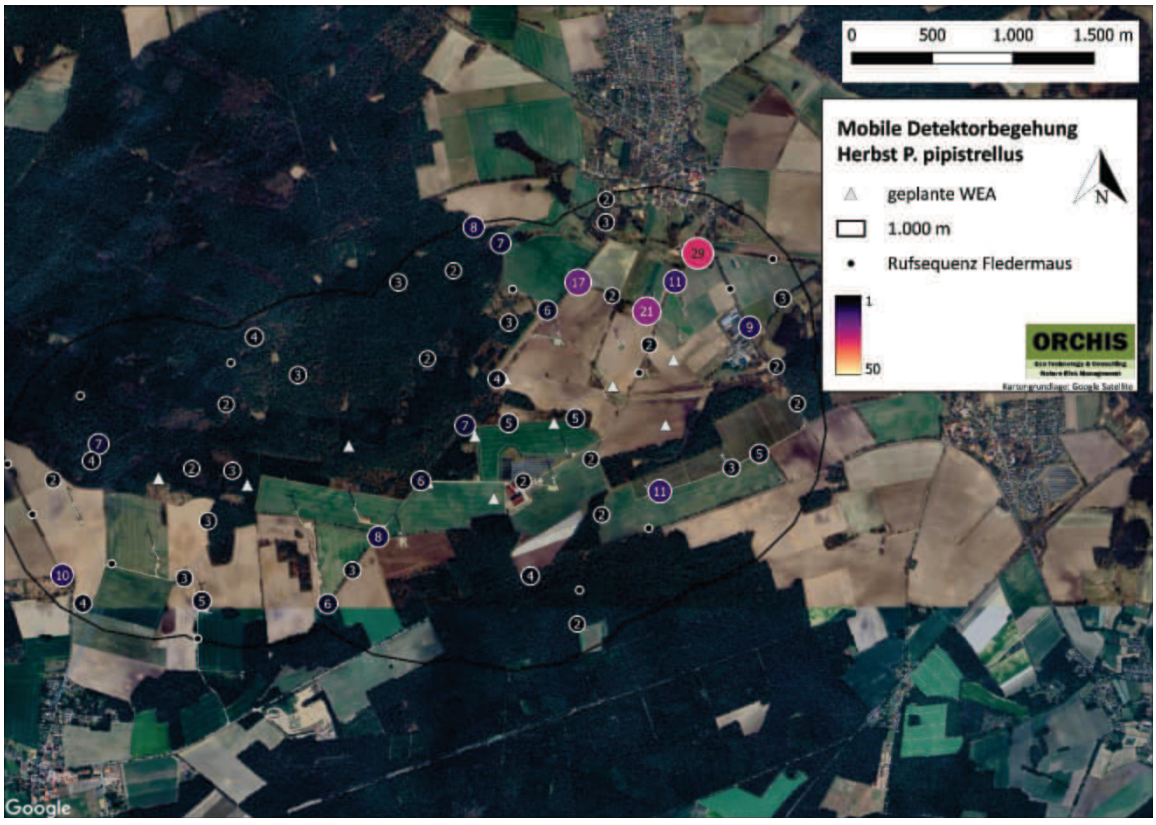


Abbildung 51: Satellitenansicht der während der mobilen Detektorbegehung aufgezeichneten Rufe der Zwergfledermaus im Herbst.

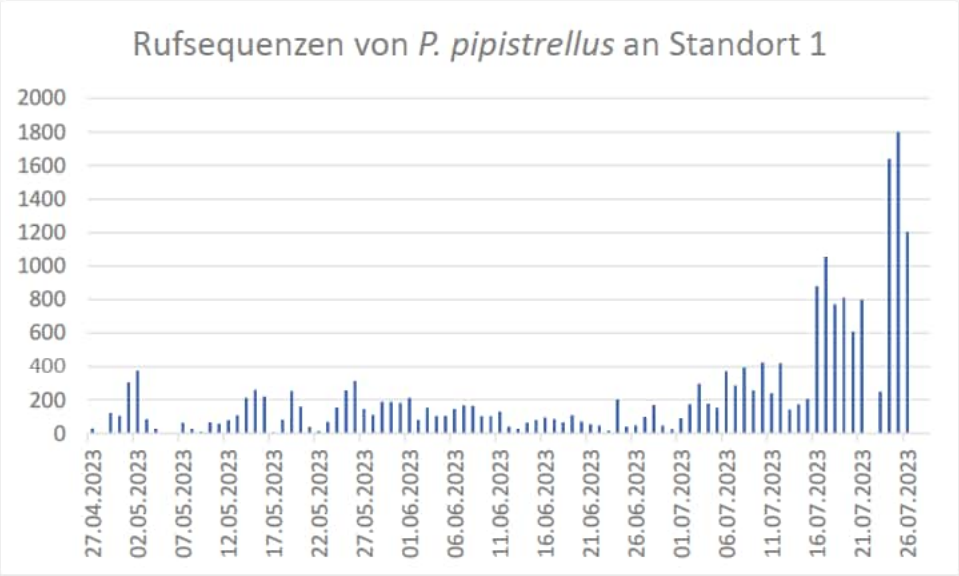


Abbildung 52: Aufgezeichnete Rufsequenzen der Zwergfledermaus während der Dauererfassung an Standort 1.

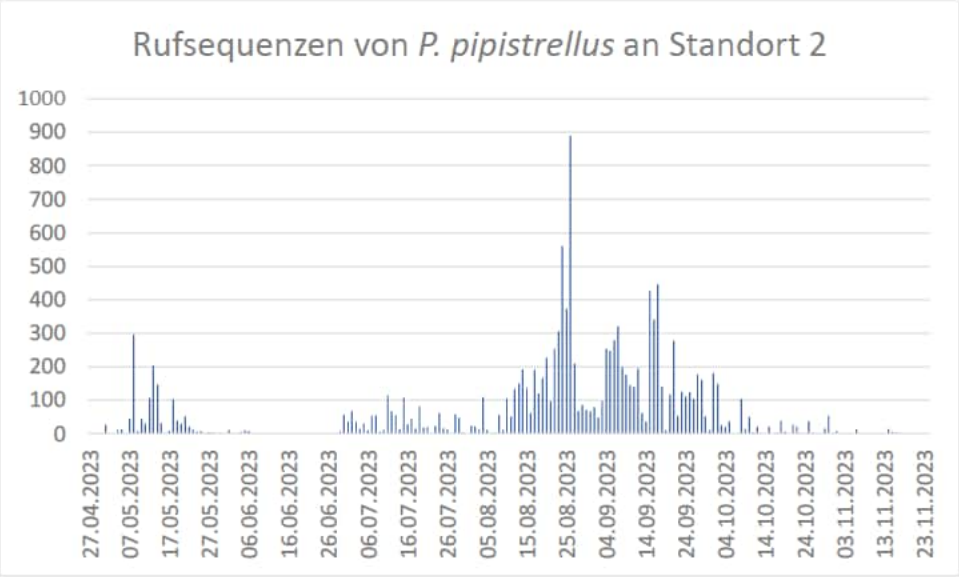


Abbildung 53: Aufgezeichnete Rufsequenzen der Zwergfledermaus während der Dauererfassung an Standort 2.

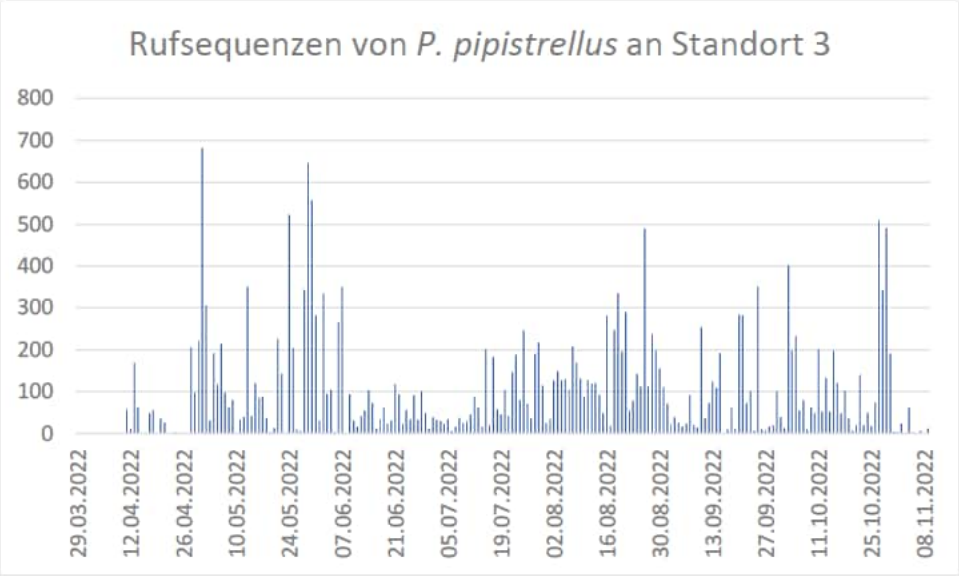


Abbildung 54: Aufgezeichnete Rufsequenzen der Zwergfledermaus während der Dauererfassung an Standort 3.

4.9 Mückenfledermaus, *Pipistrellus pygmaeus* (bed_koll)

Die Mückenfledermaus bevorzugt abwechslungsreiche gewässer- und naturnahe Landschaften. Bei der Jagd orientiert sie sich an deren Leitlinien. Ihre Quartiere befinden sich sowohl in Bäumen als auch in Außenfassaden. Nach Dürr (2023) scheint für diese Art ein gewisses Kollisionsrisiko zu bestehen, nach Leitfaden (2016) gilt sie in Abhängigkeit ihres Vorkommens als kollisionsgefährdet.

Bei der mobilen Erfassung konnten der Mückenfledermaus 13 Rufe zugewiesen werden (Abbildung 56-58). Bei der stationären Erfassung wurden insgesamt 76 Rufsequenzen aufgezeichnet, die meisten am Standort 14. Im Zuge der Dauererfassung konnten insgesamt 106 Rufaufnahmen registriert werden, die meisten am Standort 3 (Abbildung 59-61).

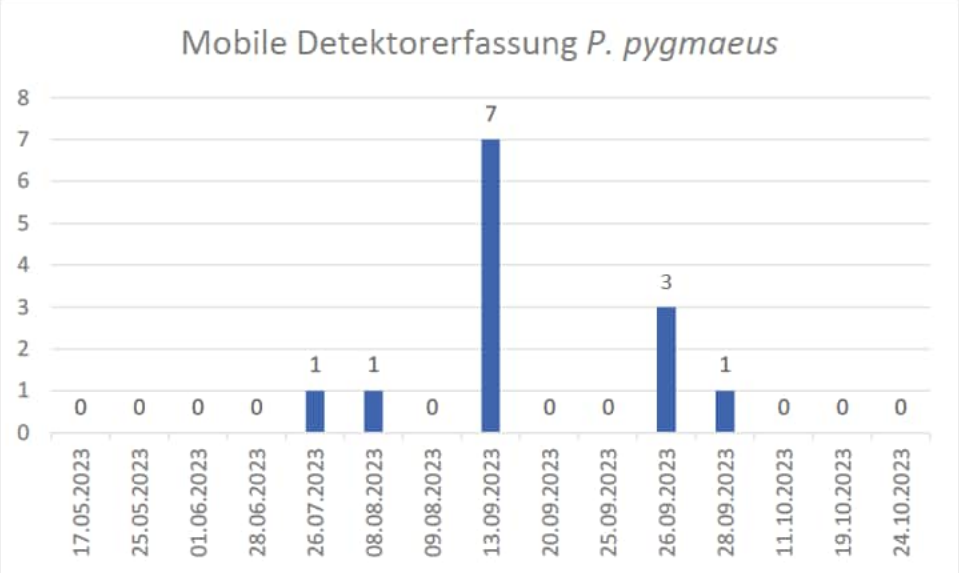


Abbildung 55: Erfasste Rufsequenzen der Mückenfledermaus mit dem mobilen Batlogger.

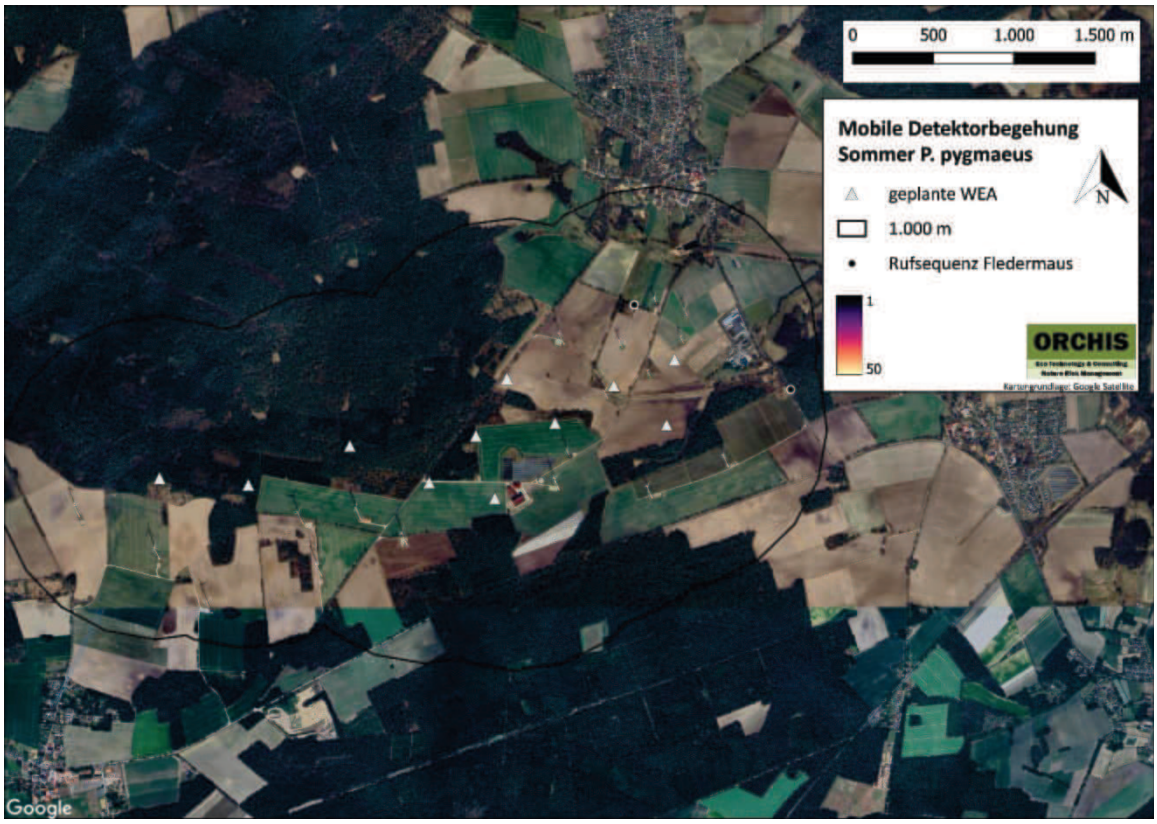


Abbildung 56: Satellitenansicht der während der mobilen Detektorbegehung aufgezeichneten Rufe der Mückenfledermaus im Sommer.

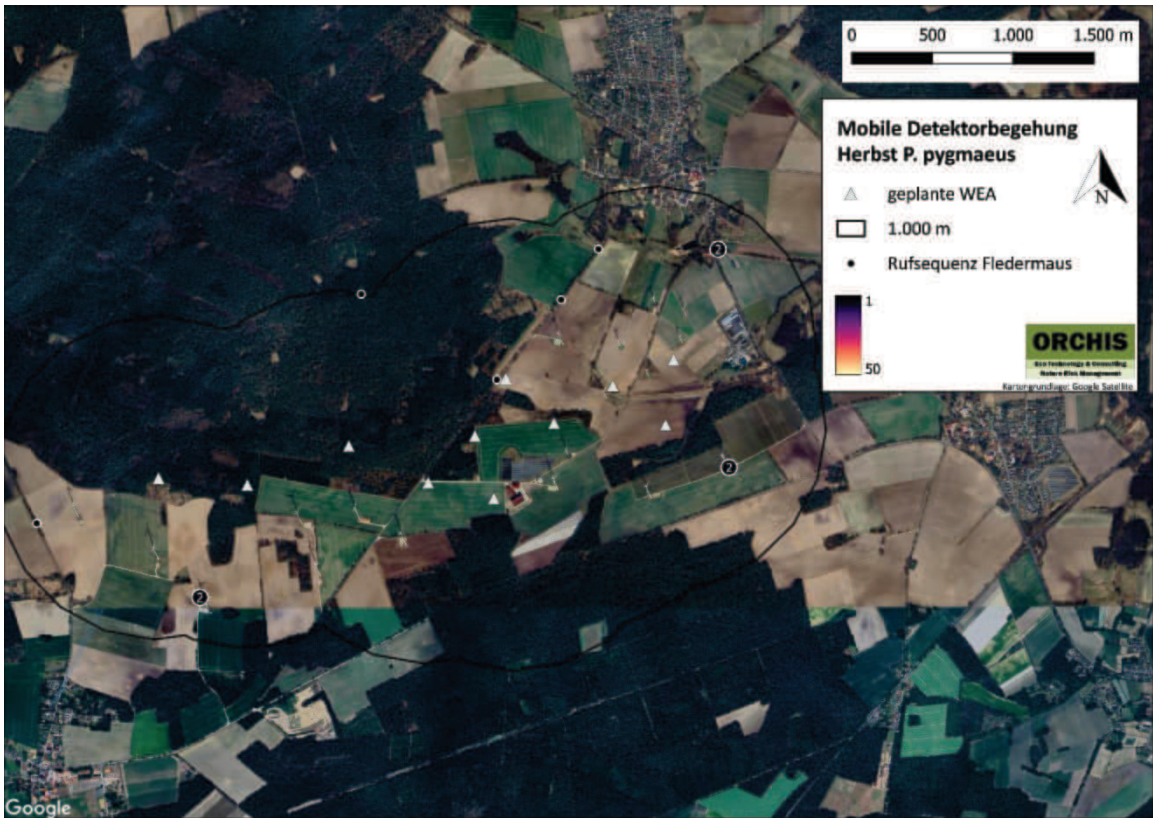


Abbildung 57: Satellitenansicht der während der mobilen Detektorbegehung aufgezeichneten Rufe der Mückenfledermaus im Herbst.

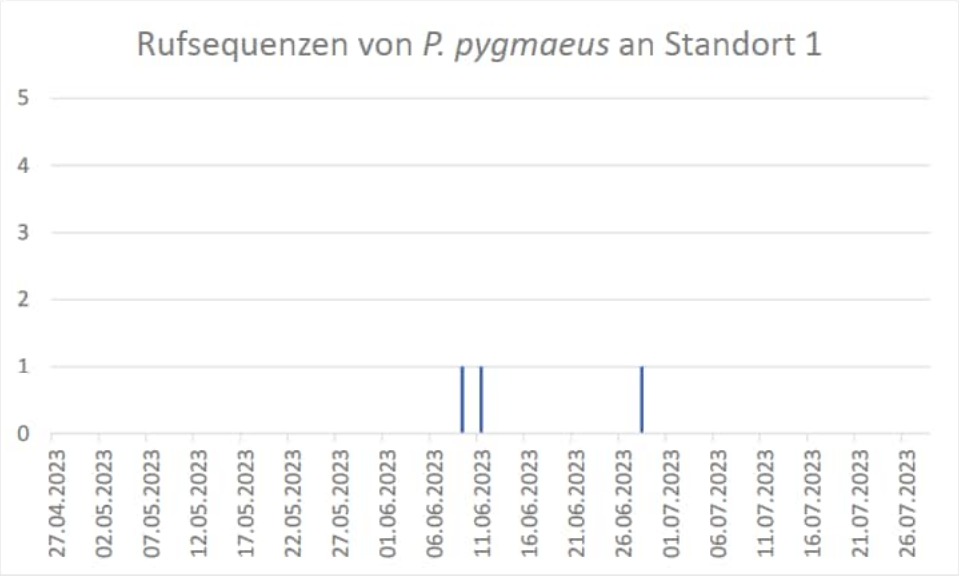


Abbildung 58: Aufgezeichnete Rufsequenzen der Mückenfledermaus während der Dauererfassung an Standort 1.

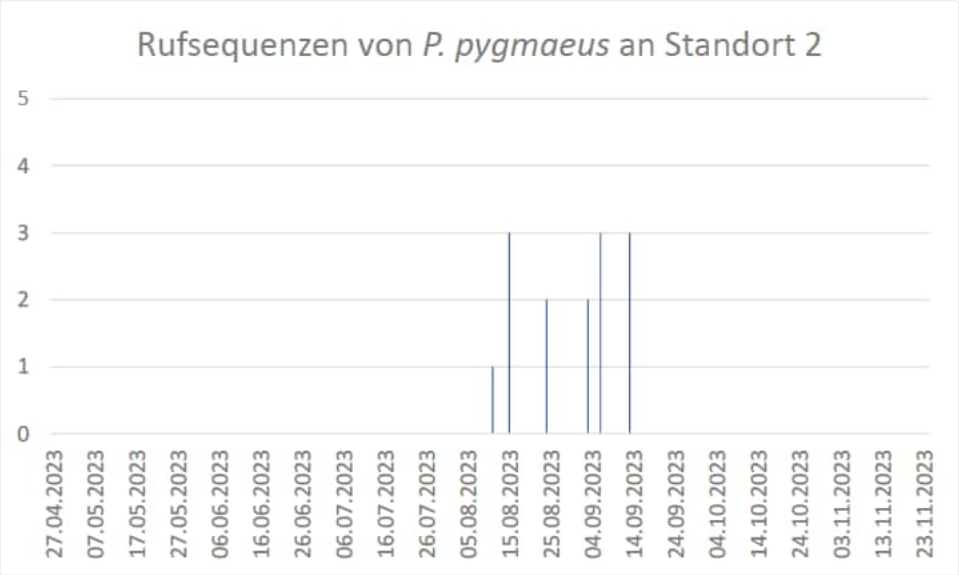


Abbildung 59: Aufgezeichnete Rufsequenzen der Mückenfledermaus während der Dauererfassung an Standort 2.

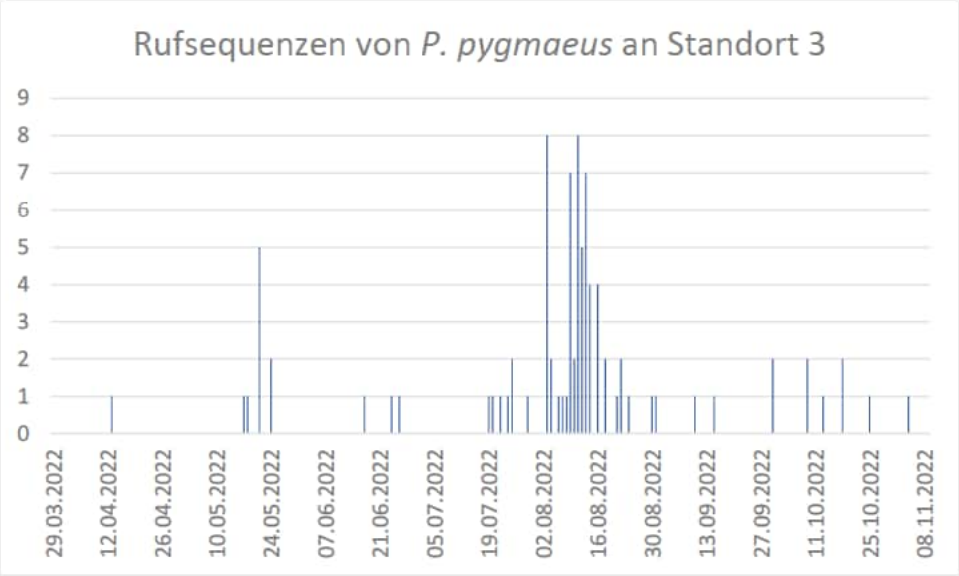


Abbildung 60: Aufgezeichnete Rufsequenzen der Mückenfledermaus während der Dauererfassung an Standort 3.

4.10 Langohren, *Plecotus spec.* (n_koll)

Die beiden Arten der Gattung, Braunes Langohr und Graues Langohr (*Plecotus auritus* und *Plecotus austriacus*), können anhand der Rufe nicht sicher unterschieden werden, weshalb keine Differenzierung auf Artniveau durchgeführt werden konnte. Ihre Jagdgebiete liegen vor allem im Wald, in Gärten und an Scheunen. Nach Dürr (2023) sind Braune bzw. Graue Langohren nur geringfügig kollisionsgefährdet. Für diese Arten liegt auch nach dem Leitfaden (2016) in Niedersachsen kein Kollisionsrisiko vor, jedoch könnte das Braune Langohr durch die baubedingte Beseitigung von Gehölzen beeinträchtigt werden.

Bei der mobilen Detektorerfassung wurden die Langohren einmal registriert (Abbildung 62). Auch während der stationären Erfassung wurde die Gattung mit insgesamt 73 Rufsequenzen festgestellt, die meisten am Standort 13. Im Zuge der Dauererfassung konnten *Plecotus* spec. insgesamt 238 Rufaufnahmen zugeordnet werden, die meisten am Standort 3 (Abbildung 63-65).

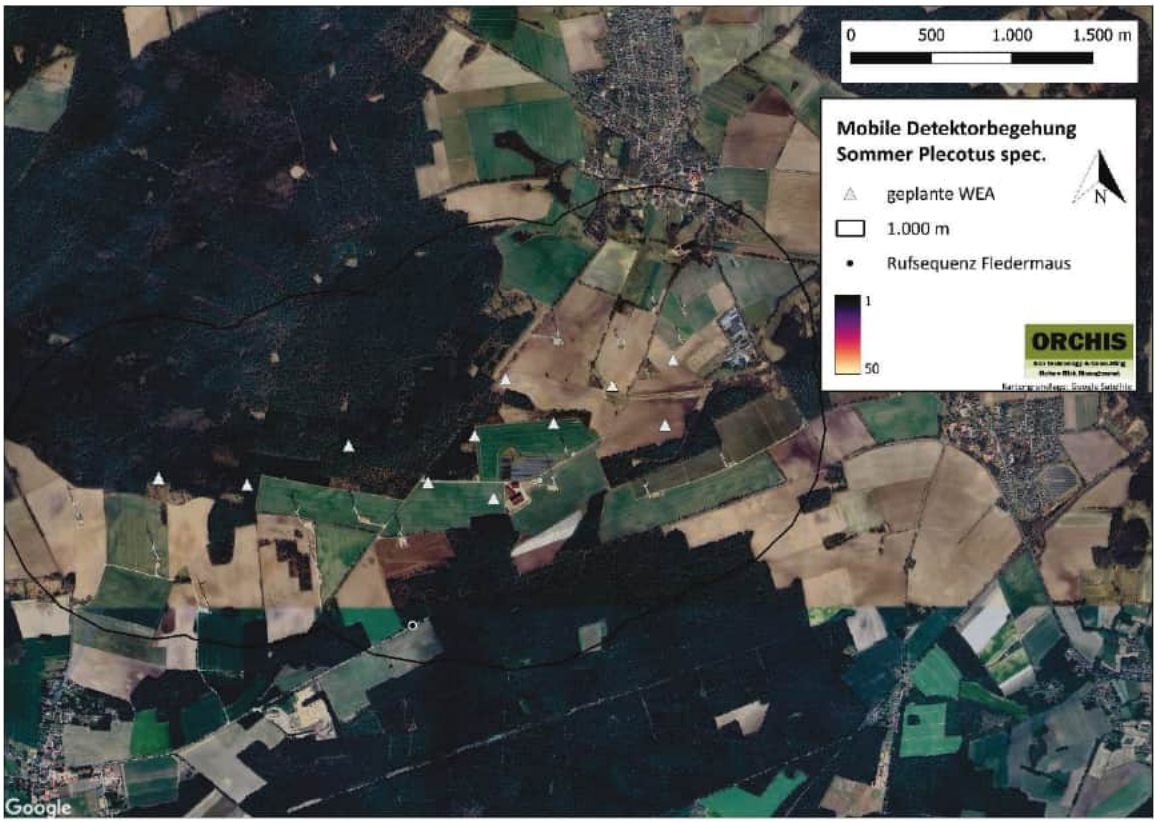


Abbildung 61: Satellitenansicht der während der mobilen Detektorbegehung aufgezeichneten Rufe der Langohren im Sommer.

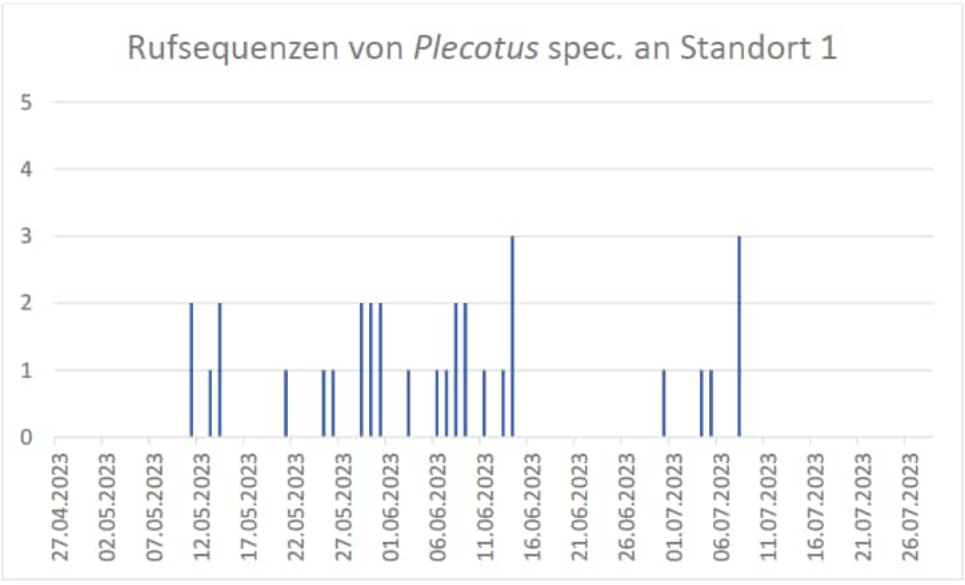


Abbildung 62: Aufgezeichnete Rufsequenzen der Langohren während der Dauererfassung an Standort 1.

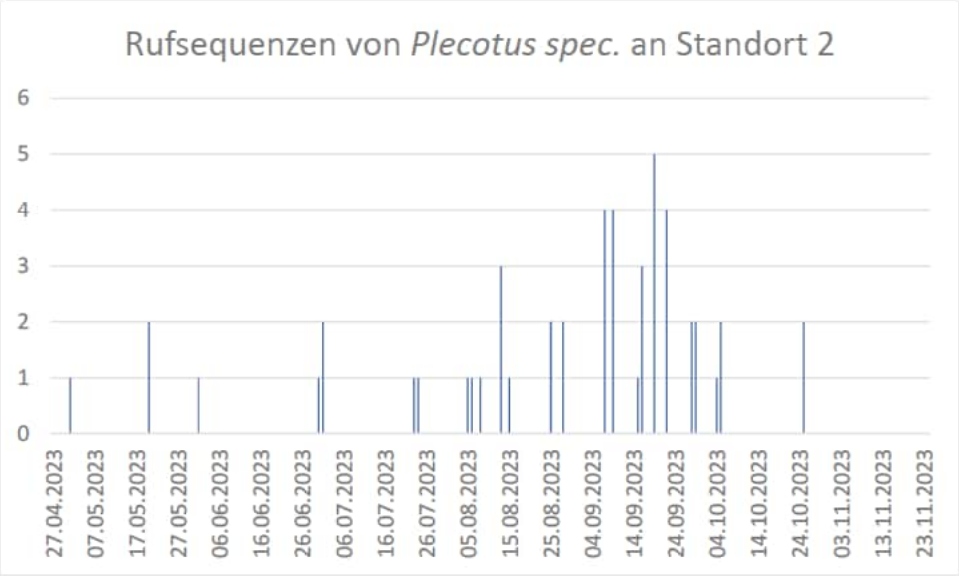


Abbildung 63: Aufgezeichnete Rufsequenzen der Langohren während der Dauererfassung an Standort 2.

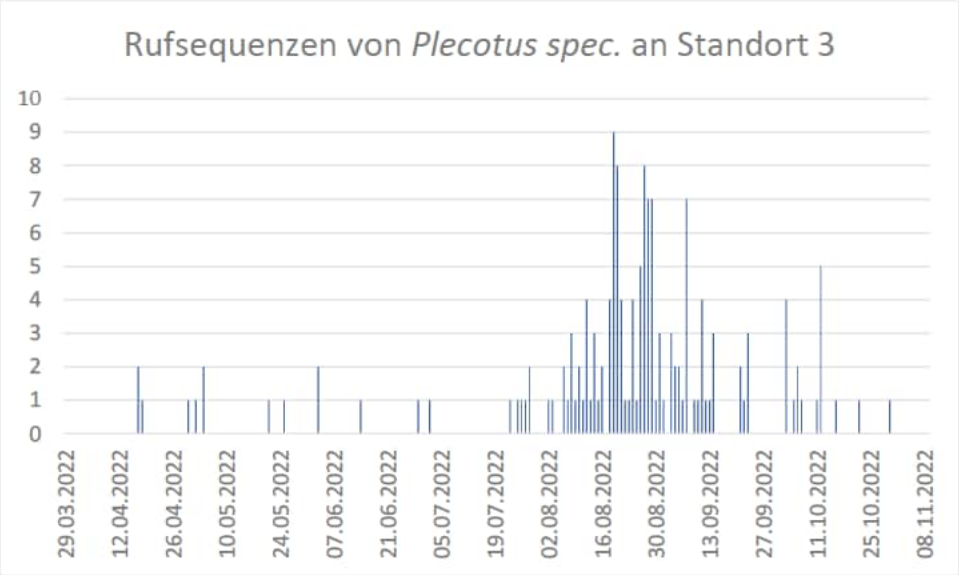


Abbildung 64: Aufgezeichnete Rufsequenzen der Langohren während der Dauererfassung an Standort 3.

4.11 Zweifarbfledermaus, *Vespertilio murinus* (koll)

Die spaltenbewohnende Zweifarbfledermaus jagt bevorzugt in Gewässernähe und Offenlandbereichen. Sie gilt laut Leitfaden (2016) als kollisionsgefährdet. Nach Dürr (2023) besteht nur ein geringes Kollisionsrisiko.

Der Zweifarbfledermaus wurden während der mobilen Detektorerfassung vier Rufsequenzen zugeordnet (Abbildung 66). Bei der stationären Erfassung wurde die Art nicht erfasst. Im Zuge der Dauererfassung konnte sie insgesamt 593-mal festgestellt werden (Abbildung 67-68). Die meisten Rufnachweise liegen vom Standort 2 vor, hier wurde Anfang Juni 2023 eine gesteigerte Rufaktivität festgestellt. Am Standort 3 wurde die Art nicht registriert.

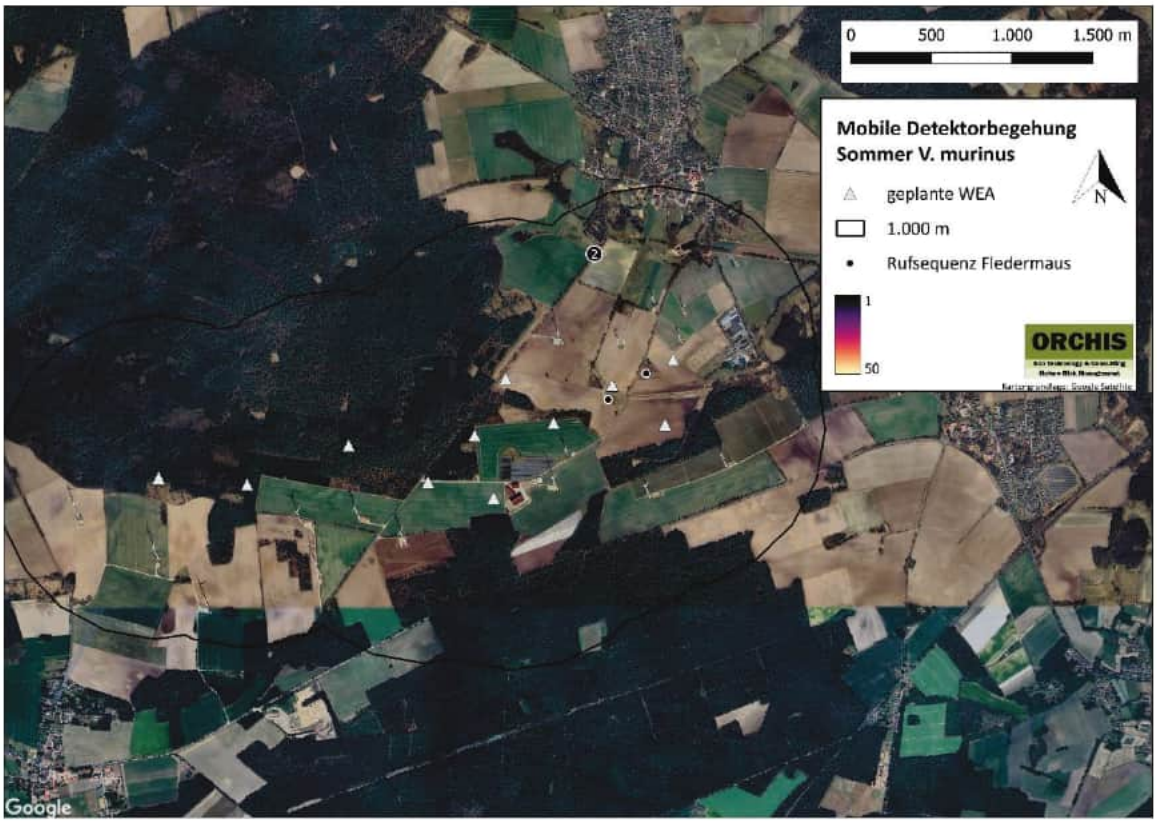


Abbildung 65: Satellitenansicht der während der mobilen Detektorbegehung aufgezeichneten Rufe der Zweifarbfledermaus im Sommer.

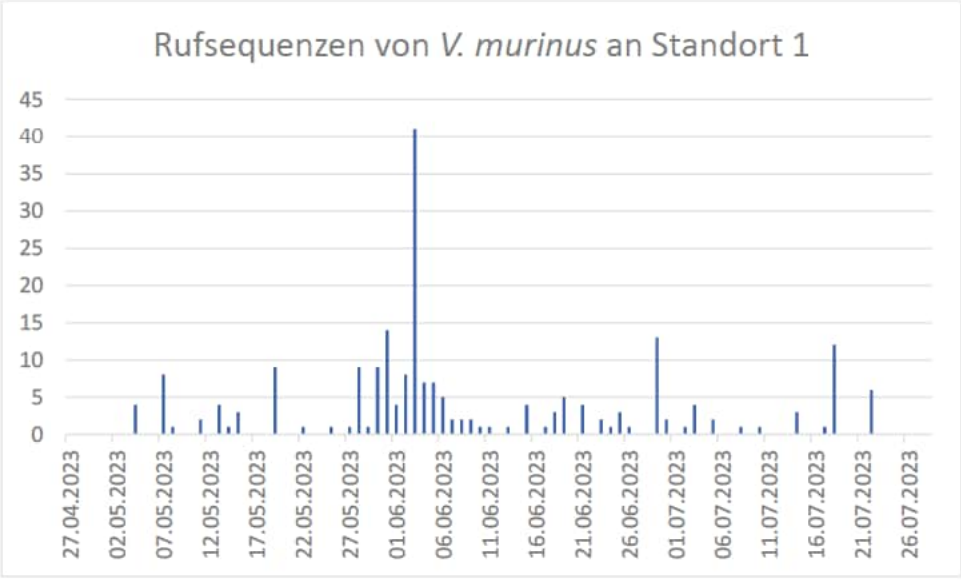


Abbildung 66: Aufgezeichnete Rufsequenzen der Zweifarbfledermaus während der Dauererfassung an Standort 1.

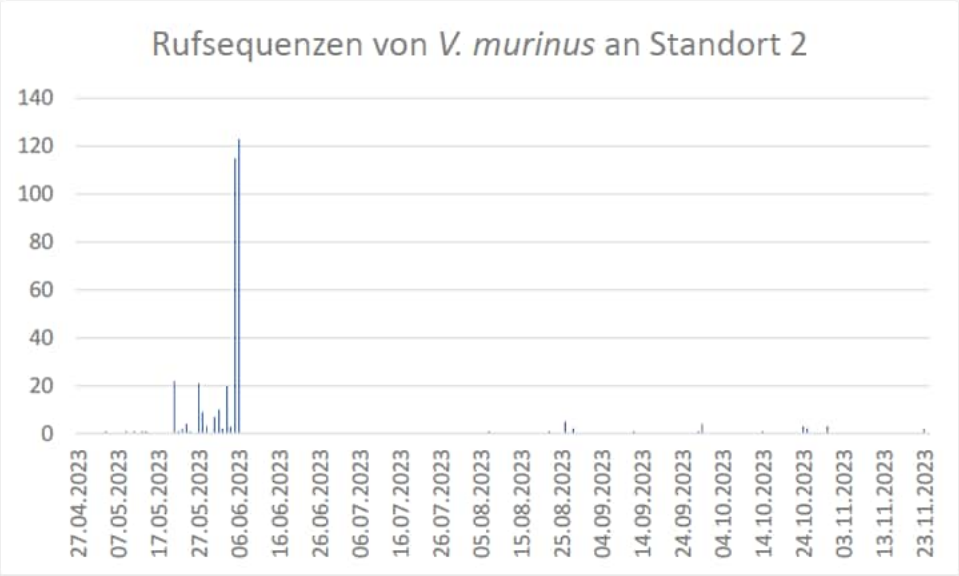


Abbildung 67: Aufgezeichnete Rufsequenzen der Zweifarbfledermaus während der Dauererfassung an Standort 2.

5 ZUSAMMENFASSUNG

Die Firma Landwind Planung GmbH & Co. KG, Watenstedter Straße 11, 38384 Gevensleben plant die Errichtung von 11 Windenergieanlagen (WEA) in der Gemeinde Embsen im Landkreis Lüneburg. Die Firma ORCHIS Umweltplanung GmbH wurde beauftragt, für das vorliegende Projekt ein Fledermauskundliches Gutachten zu erstellen.

Die fledermauskundlichen Untersuchungen wurden gemäß dem Leitfaden „Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen“ (2016) durchgeführt. Im 1.000-m-Radius um die geplanten Anlagen wurden von April bis Oktober 2023 mobile Detektorerfassungen durchgeführt. Parallel dazu fanden an den geplanten WEA-Standorten stationäre Erfassungen statt. Zusätzlich wurden von Ende März bis Mitte November der Jahre 2022 und 2023 drei Dauererfassungsgeräte im Planungsgebiet installiert.

Im Zuge der Erhebungen konnten insgesamt mindestens 10 Fledermausarten im Untersuchungsgebiet festgestellt werden. Sechs Arten, welche laut Leitfaden (2016) in Niedersachsen als kollisionsgefährdet gelten, konnten im Gebiet nachgewiesen werden. Diese sind die Arten Großer Abendsegler, Kleiner Abendsegler, Rauhautfledermaus, Zwergfledermaus, Zweifarbfledermaus und Breitflügelfledermaus. Des Weiteren wurden mit der Mopsfledermaus und der Mückenfledermaus zwei Arten nachgewiesen, welche je nach lokaler Verbreitung auch als kollisionsgefährdet gelten können. Die restlichen vorkommenden Arten sind nach Leitfaden (2016) nicht kollisionsgefährdet, jedoch könnte das möglicherweise im Gebiet vorkommende Braune Langohr (Bestimmung nur auf Gattungsebene) durch die baubedingte Beseitigung von Gehölzen, sofern notwendig, beeinträchtigt werden.

Genutzte Fledermausquartiere im Radius von 1.000 m um die geplanten WEA wurden nicht gefunden. Im Untersuchungsgebiet befinden sich Flächen von keinem bis hohem Quartierpotenzial, wobei insbesondere Flächen mit einem geringen Potenzial dominieren, sowie potenzielle Gebäudequartiere.

Während der mobilen Detektorerfassung war insgesamt eine geringe Fledermausaktivität zu beobachten. Die Rufnachweise stammen überwiegend von der kollisionsgefährdeten Zwergfledermaus, alle anderen Arten wurden nur sporadisch oder einmalig erfasst. Bei der Rauhautfledermaus ist ein herbstliches Zuggeschehen erkennbar.

Anhand der stationären Detektorerfassungen konnten keine regelmäßig genutzten Aktivitätsschwerpunkte der kollisionsgefährdeten Arten im Umfeld der geplanten Anlagenstandorte festgestellt werden. Am Standort 20 wurde einmalig eine gesteigerte Aktivität der Zwergfledermaus (1.754 Rufsequenzen) und der Rauhautfledermaus (503 Rufsequenzen) in der Nacht vom 28.06.2023 verzeichnet. Darüber hinaus kam es am Standort 3 in der Nacht vom 20.09.2023 zu einer Aktivitätssteigerung der Zwergfledermaus (949 Rufsequenzen).

Die Ergebnisse der Dauererfassungen zeigen, dass an allen Standorten kollisionsgefährdete Fledermausarten erfasst wurden.

Obwohl während der Untersuchungen einige technische Defekte bei den Geräten auftraten, lässt sich in Summe aus gutachterlicher Sicht ein guter Überblick über die Fledermausfauna im Projektgebiet erzielen. Insgesamt betrachtet ist sowohl im Frühjahr als auch im Herbst ein Zuggeschehen im Projektgebiet festzustellen, vor allem von der Rauhautfledermaus. Auch die Zwergfledermaus war im Herbst deutlich häufiger im Bereich der WEA-Standorte anzutreffen.

6 LITERATURVERZEICHNIS

Literatur

Dürr, T. (2023): Fledermausverluste an Windenergieanlagen in Deutschland. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte Brandenburg. Stand 09.08.2023.

Rote Listen

Meining, H., P. Boye, M. Dähne, R. Hutterer & J. Lang (2020). Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands. Naturschutz und Biologische Vielfalt 170 (2): 73 S., Bonn-Bad Godesberg.

Leitfäden und Arbeitshilfen

Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz (NMUEK) (2016): Umsetzung des Artenschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Niedersachsen.

Niedersächsische Landesforsten

[redacted]

Datum: 17.07.2025

Aktenzeichen / Objekt-Nr.:
3.3-64311-Sonst / 366 276

Kontakt: Bienroder Weg 3
38106 Braunschweig
Tel. [redacted]
FAX [redacted]
Email [redacted]
Hompage www.landesforsten.de

Beurteilung der Waldqualität

unter Berücksichtigung der Nutz-, Schutz- und Erholungsfunktion **im Hinblick auf eine Waldumwandlung** gemäß § 8 des Niedersächsischen Gesetzes über den Wald und die Landschaftsordnung (NWaldLG) vom 21.03.2002 – Nds. GVBl. S. 112 und den dazu herausgegebenen Ausführungsbestimmungen – RdErl. des ML vom 5.11.2016 (Nds. MBl. 43/2016 S. 1094), jeweils in der zurzeit gültigen Fassung,

für die bewaldeten Grundstücke:

Landkreis:	Lüneburg								
Gemeinde:	Südergellersen								
Gemarkung:	Südergellersen								
Flur:	4								
Flurstück:	22/7	28/1	22/5	18/1	67/5	68/5	30/1	37/2	42/2
Teilfläche:	3,21 ha	2,14 ha		3,38 ha			1,74 ha		
Eigentümer:	Eigentümergemeinschaft Beecken; Klosterforsten								

Insgesamt wurde eine Fläche von 10,47 ha betrachtet.

Erstellt von [redacted].

Zum Stichtag 1.7.2025 wird

die **Wertigkeit des Waldes** mit **2,3**

und die **Kompensationshöhe** mit **1,4**

beurteilt.

[redacted]

1. Vorbemerkungen

Auftraggeber: Landwind Planung GmbH & Co. KG
[redacted]
Watenstedter Str. 11
38384 Gevensleben

mit Email vom 10.04.2025.

Bewertungsgrund: Geplante Waldrodung für Windenergieanlagen.

Besichtigung: Das Bewertungsobjekt wurde vom Gutachter am 23.04.2025 besichtigt. Es erfolgten die erforderlichen Außenaufnahmen.

Unterlagen: Für die Einschätzung der Waldqualität wurden folgende Unterlagen herangezogen:
- Maßnahmenblätter des Auftraggebers
- Auszug aus der Liegenschaftskarte
- Auszug aus dem Liegenschaftsbuch
- Auszug aus der digitalen Waldfunktionenkarte

Vorbehalt: Für diese Beurteilung werden Feststellungen nur insoweit getroffen, wie sie aus Sicht des Gutachters für die Ermittlung der Waldqualität nachhaltig von Bedeutung sind.
Der Beurteilung werden die Umstände zugrunde gelegt, die im Rahmen einer angemessenen Erforschung des Sachverhaltes, vor allem bei der örtlichen Besichtigung erkennbar waren oder sonst bekannt geworden sind.
Eine Haftung für nicht erkennbare oder verdeckte Sachverhalte sowie für sonstige nicht festgestellte Merkmale wird ausdrücklich ausgeschlossen.
Bodenuntersuchungen wurden nicht durchgeführt.
Diese Beurteilung stellt lediglich eine unabhängige Dienstleistung dar und ersetzt keine waldbehördliche Zustimmung. Die zuständige Waldbehörde wird ggf. das Benehmen mit dem Beratungsforstamt herstellen.[1]

[1] Die Nds. Landesforsten bieten Dienstleistungen für Dritte hier organisatorisch und personell getrennt an, damit die Objektivität der hoheitlichen Tätigkeit nicht in Zweifel gezogen werden kann.

2. Allgemeine Grundlagen der Beurteilung

Rechtliche Merkmale: Der Baumbestand muss als Wald gemäß § 2 (3) NWaldLG eingestuft sein. Wald ist als solcher zu erhalten und ordnungsgemäß zu bewirtschaften, seine Umwandlung in eine andere Nutzungsart bedarf behördlicher Genehmigungen (§§ 1 und 8 ff NWaldLG).

Waldumwandlung: Eine Waldumwandlung kann genehmigt werden, wenn sie der Allgemeinheit dient oder wirtschaftliche Interessen des Waldbesitzers die Umwandlung erfordern. Unter Berücksichtigung von Ersatzmaßnahmen muss von der Genehmigungsbehörde abgewogen werden, ob das öffentliche Interesse an der Walderhaltung nicht überwiegt. Der Umfang der Ersatzmaßnahmen orientiert sich an der Waldqualität. Es ist daher im Vorfeld einzuschätzen, wie wertvoll der Wald im Hinblick auf seine vielfältigen Funktionen ist und welcher Ersatzbedarf daraus resultiert.

Waldfunktionen: Beim Wald wird zwischen den gleichrangigen Nutz-, Schutz- und Erholungsfunktionen unterschieden. Hinweise zu ihrer Bewertung werden im NWaldLG selbst und den Ausführungsbestimmungen dazu gegeben. Anhand dieses Rahmens wird im Folgenden die Wertigkeit des Waldes hergeleitet. Je Funktion werden die vier Stufen

4 = herausragend
3 = überdurchschnittlich
2 = durchschnittlich
1 = unterdurchschnittlich

unterschieden und daraus ein Mittelwert gebildet.

Kompensation: Aus der Wertigkeit des Waldes und möglichen Zuschlagsgründen bei Sondersituationen resultiert die Kompensationshöhe. Der rechnerische und sachliche Rahmen dafür ergibt sich aus Nr. 2.1.2 der Ausführungsbestimmungen zum NWaldLG:

Wertigkeit des Waldes	Kompensationshöhe
< 2	1,0 – 1,2
2 – 3	1,3 – 1,7
> 3	1,8 – 3,0

Zuschläge aufgrund von z. B. Wertholzvorkommen (Nutzfunktion bis zu + 0,5), alte Waldstandorte, besonders geschützte Biotope (Schutzfunktion bis zu + 1,5) oder Umsetzung der Kompensationsmaßnahmen später als zwei Jahre nach der Waldumwandlung (bis zu + 0,3) können auf die Kompensationshöhe addiert werden.

Ersatzmaßnahmen: Hinweise für mögliche Maßnahmen zur Kompensation, z. B. eine Ersatzaufforstung in der nächsten Pflanzperiode, werden in Nr. 2.2 der Ausführungsbestimmungen zum NWaldLG ebenfalls gegeben.
Hinweise zur Kompensationsmöglichkeit werden unter Punkt 5 gegeben.

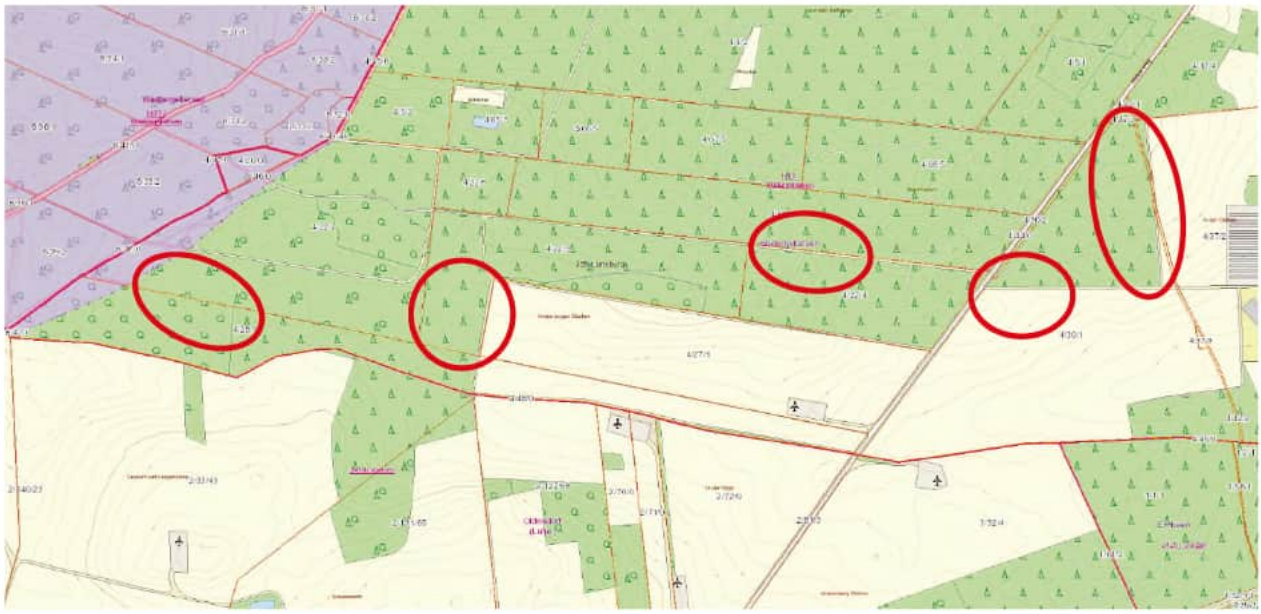
Begründung der Waldumwandlung: Die Flurstücke werden zur Errichtung von Windenergieanlagen benötigt. Die Deckung des Bedarfs an regenerativen Energien liegt im überragenden öffentlichen Interesse und dient der öffentlichen Gesundheit und Sicherheit. Die erneuerbaren Energien sollen gemäß § 2 EEG als vorrangiger Belang in die jeweils durchzuführenden Schutzgüterabwägungen eingebracht werden. Die konkrete Standortauswahl im Gebiet beruht auf technischen Notwendigkeiten im Hinblick auf die Windturbulenzen der Anlagen untereinander und wirtschaftlichen Überlegungen zur gebotenen optimalen Raumausnutzung.
Vor diesem Hintergrund ist die Waldumwandlung gerechtfertigt.

3. Beschreibung des Waldes und seiner Funktionen

Allgemeine Lage und Situation: Zu bewerten sind Teile eines größeren Waldgebietes, die südwestlich von Lüneburg nördlich der Kreisstraße 20 zwischen Südergellersen und Wetzen liegen. Zwei Windenergieanlagen werden weitgehend im Randbereich des Waldes zu landwirtschaftlichen Flächen errichtet. Drei Standorte befindet sich komplett im Wald, wovon einer zum Feld hin geöffnet wird. Die Flächen westlich des Verbindungsweges von der K 20 nach Südergellersen liegen im Trinkwasserschutzgebiet Westergellersen.

Die Preußische Landesaufnahme von 1901 weist die Bewertungsobjekte im westlichen Teil als Laubwald und im östlichen Teil als Heide mit Nadelbäumen aus.

Darstellung: Die Lage der Bewertungsobjekte sind in nachstehender Karte rot umrandet dargestellt. Violett ist der Bereich „alter Waldstandort“ markiert. Fotos und eine Projektdarstellung befinden sich im Anhang.



Beschreibung und Einstufung des Bewuchses:

Die Bestände werden aufgrund ihrer Ähnlichkeit im Hinblick auf die Waldfunktionalität zusammengefasst betrachtet.
Der westliche WEA-Standort (1) ist von älterer Fichte und damit kalamitätsbedingt zusammenhängenden Kahlschlägen geprägt. Vereinzelt hat sich junge Fichte ausgesamt.
Beim Standort 2 handelt es sich um einen mittelalten, geschlossenen Kiefernbestand.
Auf dem mittleren Standort (3) stockt lockere ältere Kiefer mit flächigem Nachwuchs aus Buche und Weichlaubhölzern wie Birke und Eberesche.
Bei den östlichen WEA-Standorten (4-5) handelt es sich um jüngere Douglasienbestände, teils geastet, mit vereinzelt Kiefer, Birke und Eiche, teils auch um Kulturen. Insgesamt ist eine künstliche Bestandesbegründung anzunehmen.
Die vorkommende Strauchvegetation setzt sich im Wesentlichen aus Brombeere, Faulbaum und Geißblatt, teils auch Heidelbeere zusammen.

Die Ausbildung eines waldtypischen Innenklimas ist vorhanden, bzw. wird sich ausbilden, so dass der Status „Wald“ gemäß § 2 NWaldLG festgestellt werden kann.

Als zu kompensierende Fläche wird die kahlgeschlagene Waldfläche angesetzt, dies sind **10,47 ha**.

Allgemeines zur: Funktionalität:

Das NWaldLG listet mögliche Kriterien für die Einschätzung der Waldfunktionen nicht abschließend und ohne Gewichtung auf. Aus Praktikabilitätsgründen und um eine Vergleichbarkeit zu gewährleisten, wurde das Beurteilungsverfahren standardisiert und in einen Rechenalgorithmus überführt. Zu diesem Zweck wurden

die jeweiligen Funktionen in drei gleichwertige Rubriken unterteilt und einzeln benotet. Die drei Teilnoten führen dann gemittelt zur Einstufung der jeweiligen Funktion.

Nutzfunktion: Die Bedeutung der Waldfläche für die forstliche Erzeugung wird insbesondere durch die Merkmale in der linken Spalte beschrieben. Die vorgefundene Ausprägung kann der mittleren, die Benotung der rechten Spalte entnommen werden.

Merkmale	Ausprägung/ Situation	Note
Erschließung/ Lage	Gut Erschlossen und erreichbar	3
Befahrbarkeit/ Holzerntemöglichkeit	Befahrbar; die Holzernte ist gut möglich, Einschränkungen sind durch die Waldrandsituation gegeben.	
Pflegezustand	Normale bis gute Pflege; Geregelte Forstwirtschaft findet statt	3
Wüchsigkeit/ Bonität/ Leistungsstärke des Standortes	Normal gut	3
forstwirtschaftliche Bedeutung der Holzarten und Holzqualitäten/ Produktivität	Die vorhandenen Bestände lassen gut brauchbares Nutzholz erwarten. Es handelt sich um gut produktive Flächen.	

Insgesamt wird die Nutzfunktion als vergleichsweise **überdurchschnittlich** (3,0) eingeschätzt.

Schutzfunktion: Die Schutzfunktion umfasst die Bedeutung der Waldfläche für, Klima, Wasserhaushalt, Erosionsschutz, Bodenfruchtbarkeit der Umgebung, aber auch für den Schutz von Siedlungen vor Lärm, Immissionen oder Witterungseinflüssen. Die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes einschließlich Arten- und Biotopschutz fallen auch in diese Kategorie. Prägende Merkmale sind nachstehend angeführt:

Merkmale	Ausprägung/ Situation	Note
Bedeutung für den Biotop- und Artenschutz/ die Biotopvernetzung/ Seltenheit	Normaler Waldlebensraum; keine Seltenheit.	2
Ungestörter alter Waldstandort	Im Westen des Flurstückes 22/7 grenzt ein alter Waldstandort an	
Naturnähe der Waldgesellschaft	Teils naturnahe, standorttypische Vegetation und Baumartenzusammensetzung, teils aber auch Fremdländer.	2
Strukturreichtum/ Totholzanteil/ Struktur des Waldrandes	Im Mittel normal-übliche Strukturierung; wenig Totholz; Waldsteilränder	
Bedeutung hinsichtlich Lärm-, Immissions- und Klimaschutz	Nur allgemeine Bedeutung	3
Bedeutung für den Boden- und Gewässerschutz	83% der Fläche liegt im Trinkwasserschutzgebiet (Schutzzone IIIb)	

Die Schutzfunktion wird insgesamt als gut **durchschnittlich** (2,3) eingestuft.

Erholungsfunktion: Hinweise für die Bedeutung des Waldes für die Erholung der Bevölkerung ergeben sich teils aus dem Raumordnungsprogramm oder dem Bauleitplan, aber auch aus dem Waldanteil der Gemeinde. Die einzelnen Merkmale ergeben sich wie nachstehend:

Merkmale	Ausprägung/ Situation	Note
Frequentierung des Waldes durch Erholungssuchende	Kaum genutzt	1
Bedeutung für Naherholung und den Fremdenverkehr	Geringe Bedeutung	
Parkwaldung	Nein	
Vorranggebiet für Erholung	Nein	
Touristische Erschließung/ Betretungsmöglichkeit	Keine nennenswerte touristische Erschließung, außer eines ausgeschilderten Reitweges; das forstliche Wegenetz kann genutzt werden; betretbar.	2
Bedeutung für das Landschaftsbild/ gestalterischer Wert des Bestandes	Normale Bedeutung für die Strukturierung der Landschaft; der Landkreis Lüneburg ist mit einem Waldanteil von 33% und die Gemeinde Südergellersen mit 43% überdurchschnittlich bewaldet[2].	2

Die Erholungsfunktion des Waldes wird insgesamt als knapp **durchschnittlich** (1,7) eingestuft. Dies resultiert aus der geringen Nutzung durch Erholungssuchende und dem Waldreichtum insgesamt.

4. Ermittlung der Wertigkeit und der Kompensationshöhe

Wertigkeit:

Die Wertigkeit insgesamt ergibt sich aus der Addition der zuvor festgestellten Wertigkeitsstufen der drei Waldfunktionen dividiert durch drei.

Nutzfunktion	3,0	(überdurchschnittlich)
Schutzfunktion	2,3	(gut durchschnittlich)
Erholungsfunktion	1,7	(knapp durchschnittlich)
Ergebnis	**2,3**	

Vorläufige Kompensationshöhe:

Aufgrund der Wertigkeit von 2,3 wird aus der Zuordnungstabelle eine vorläufige Kompensationshöhe von 1,4 abgeleitet. Damit wird die Wertigkeit annähernd proportional in den Kompensationshöhenrahmen übertragen und liegt im unteren Bereich der Stufe. Gründe, die ein abweichendes Vorgehen rechtfertigen, liegen nicht vor.

[2] Der durchschnittliche Waldanteil in Niedersachen liegt gemäß Bundeswaldinventur 4 bei 25 %.

Zuschläge: Lokale Besonderheiten, die Einfluss auf die Bedeutung der einzelnen Waldfunktionen haben, sind ggf. mit einem Zuschlag zu berücksichtigen.

Kompensationshöhe: Da kein Zuschlag vorzunehmen ist, ergibt sich abschließend eine **Kompensationshöhe von 1,4**.
Dies entspricht voll der allgemeinen Gesamteinschätzung als „normaler Wald“.

5. Kompensationsmöglichkeit

Allgemein: Der Auftraggeber bemüht sich noch um die Benennung einer Kompensationsmöglichkeit. Als Ausgleich müssen eine Erstaufforstung und in der Regel ergänzend waldverbessernde Maßnahmen (Waldumbau hin zu stabilen, struktureichen und naturnahen Mischbeständen inklusive Totholz) vorgeschlagen werden. Zur Verbindlichkeit des Vorschlages bedarf es einer vertraglichen Vereinbarung zwischen dem Auftraggeber und dem Anbieter der Kompensationsdienstleistung.

Möglicher Anbieter: Niedersächsische Landesforsten
Naturdienstleistungen
[redacted] Forstamt Sellhorn
Sellhorn 1
29646 Bispingen
Tel. [redacted]
[redacted]
Informationen https://www.landesforsten.de/bewirtschaften/naturdienstleistungenflaechenmanagement/

Maßnahme: Zunächst sollen die nur temporär zur Errichtung der Windenergieanlagen benötigten Flächen von 7,39 ha wieder aufgeforstet werden. Dabei wird ein Abstand von Wald zur Turmaußenkante von 35 m eingehalten. Dies entspricht auch der Endwuchshöhe der zu pflanzenden, standortsgerechten Kiefer, so dass sich keine Beeinträchtigungen ergeben.

Neben dieser Wiederaufforstung kann folgende Ersatzaufforstung zur Kompensation der waldrechtlichen Waldumwandlung zu Verfügung gestellt werden:

Landkreis	Lüneburg	
Gemeinde:		
Gemarkung:		
Flur:		
Flurstück:		
Fläche:		

Es handelt sich um insgesamt 3,08 ha Erstaufforstungsfläche.

Die Flächen befinden sich im Privateigentum.
Die Aufforstung der Flächen muss noch durch den Landkreis Lüneburg genehmigt werden.
Die Aufforstung wird aus standortsheimischen, klimaangepassten Laubbaumarten erfolgen.
Mit der geplanten Aufforstung wird ein neuer Wald mit einer insgesamt hohen Nutz-, Schutz- und Erholungsfunktion angestrebt.

Umfang der Maßnahme:

Die Flächeninanspruchnahme gemäß Nr. 2.2.1 der Ausführungsbestimmungen zum NWaldLG muss regelmäßig durch eine mindestens flächengleiche Ersatzaufforstung ausgeglichen werden. Das sind in diesem Fall wenigstens 10,47 ha, die durch die zuvor beschriebenen Maßnahmen erreicht werden.

Der geforderte Kompensationsumfang liegt jedoch um 0,4 über dem Faktor 1,0. Es ist daher nachzuweisen wie dieser Anteil kompensiert wird. Dies kann grundsätzlich durch einen Wald mit höherer Wertigkeit oder durch andere waldbauliche Maßnahmen erfolgen. Der Flächenumfang dieser Maßnahmen soll das Dreifache des noch auszugleichenden Kompensationsumfanges nicht überschreiten und ist ggf. monetär im Vergleich zu einer Ersatzaufforstung herzuleiten.
Konkret werden in diesem Fall ergänzend zur Ersatzaufforstung waldverbessernde Maßnahmen (Waldumbau hin zu stabilen, struktureichen und naturnahen Mischbeständen inklusive Totholz) in einem Kompensationspool vorgeschlagen. Da die Kosten der Maßnahmen meist etwa die Hälfte einer Ersatzaufforstung betragen, wird nur das Doppelte an Fläche für den noch fehlenden Kompensationsbedarf benötigt. Dies wären 0,4 x 2 x 10,47 ha = 8,38 ha.

Alternativ wäre auch gleich die Aufforstung von 10,47 ha x 1,4 = 14,66 ha möglich. Neben der Wiederaufforstung von 7,35 ha, wird dann eine Erstaufforstung von 7,31 ha erforderlich.

So kann eine vollständige Kompensation erreicht werden.

6. Literaturhinweise

Ergänzend zu den bereits oben genannten Rechts- und Verwaltungsvorschriften wird nachfolgende Literatur empfohlen:

- Keding/ Henning/ Thomas: Kommentar zum NWaldLG, Kommunal- und Schul-Verlag, Wiesbaden 2003, 6. Nachlieferung 2021
- Nds. Landesforsten (Hrsg.): 25 Jahre ökologische Waldentwicklung in den Niedersächsischen Landesforsten, Aus dem Walde – Schriftenreihe Waldentwicklung in Niedersachsen Heft 60, Braunschweig 2016
- Gustav Baader: Untersuchungen über Randschäden, Schriftenreihe der forstlichen Fakultät der Universität Göttingen, Band 3, Frankfurt a. M. 1952
- Olaf von Drachenfels: Einstufungen der Biotoptypen in Niedersachsen, Nds. Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz, Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 1/2012; Anhang: Erläuterungen zur Einstufung der Biotoptypen, Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 2/2024

7. Anlagen

Nachfolgend aufgeführte Karten und Listen sind als Anlage beigefügt:

- Fotos vom Objekt
- Lagepläne mit Baumaßnahmen



Foto 1: Standort WEA 1, Südergellersen, Blick auf Flurstück 22/7 von Süden



Foto 2: Standort WEA 2, Südergellersen, Flurstück 22/5



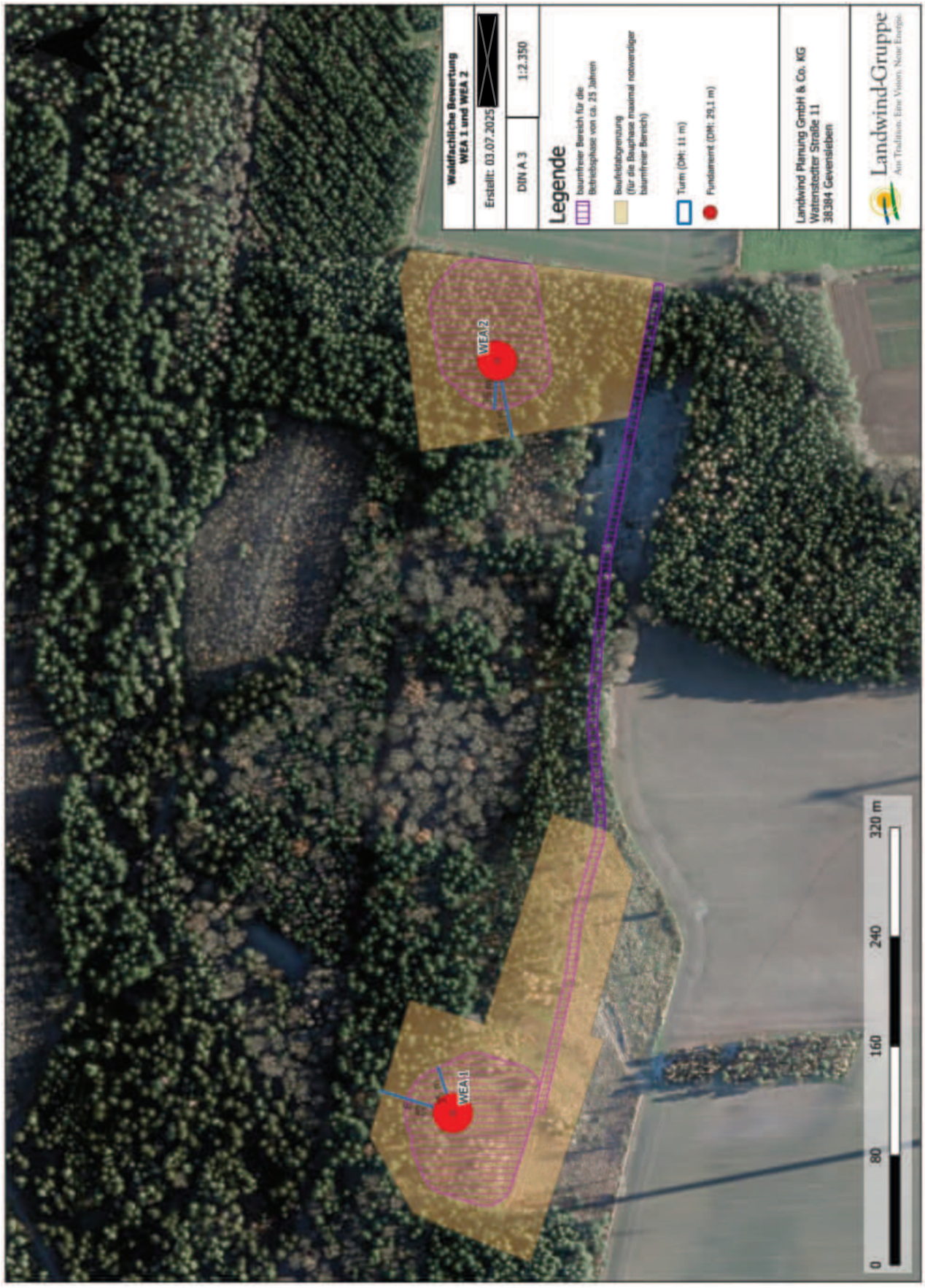
Foto 3: Standort WEA 3, Südergellersen, Flurstück 18/1, Blickrichtung Südwesten



Foto 4: Standort WEA 4, Südergellersen, Flurstück 30/1, Blickrichtung Nordosten



Foto 5: Standort WEA 5, Südergellersen, Flurstück 30/1 im Nordosten


Waldfachliche Bewertung
WEA 1 und WEA 2
Erstellt: 03.07.2025
DIN A 3
1:2.350
Legende
baumfreier Bereich für die Betriebsphase von ca. 25 Jahren
Baufeldabgrenzung (für die Bauphase maximal notwendiger baumfreier Bereich)
Turm (DM: 11 m)
Fundament (DM: 29,1 m)
Landwind Planung GmbH & Co. KG
Watenstedter Straße 11
38384 Gevensleben
Landwind-Gruppe
Aus Tradition: Eine Vision. Neue Energie
WEA 1
WEA 2
0
80
160
240
320 m

Waldfachliche Bewertung
WEA 3
Erstellt: 03.07.2025
DIN A 3
1:2.000
Legende
baumfreier Bereich für die Betriebsphase von ca. 25 Jahren
Baufeldabgrenzung (für die Bauphase maximal notwendiger baumfreier Bereich)
Turm (DM: 11 m)
Fundament (DM: 29,1 m)
Landwind Planung GmbH & Co. KG
Watenstedter Straße 11
38384 Gevensleben
Landwind-Gruppe
Aus Tradition. Eine Vision. Neue Energie.
WEA 3
0
70
140
210
280 m

Waldfachliche Bewertung
WEA 4 und WEA6
Erstellt: 03.07.2025
DIN A 3
1:1.500
Legende
baumfreier Bereich für die Betriebsphase von ca. 25 Jahren
Baufeldabgrenzung (für die Bauphase maximal notwendiger baumfreier Bereich)
Turm (DN: 11 m)
Fundamente (DN: 29,1 m)
Landwind Planung GmbH & Co. KG
Watenstedter Straße 11
38384 Gevensleben
Landwind-Gruppe
Aus Tradition. Eine Vision. Neue Energie.
WEA 6
WEA 4
0
50
100
150
200 m

Samtgemeinde Gellersen
Der Samtgemeindebürgermeister

Reppenstedt, 26.09.2025

Verantwortlich: Nicole Brackelmann
Amt: Bauamt

S I T Z U N G S V O R L A G E S/X/501

Beratungsfolge	Sitzungstermin	TOP	Öffentlich
Bau-, Umwelt-, Mobilitäts- und Planungsausschuss	07.10.2025	10	ja
Samtgemeindeausschuss			nein

60. Änderung des Flächennutzungsplanes „Oerzer Straße/Feuerwehr Südergellersen“
- Aufstellungsbeschluss gemäß § 2 (1) BauGB

Sachverhalt:
Die Samtgemeinde Gellersen möchte mit der 60. Änderung des Flächennutzungsplanes „Oerzer Straße/Feuerwehr Südergellersen“ verschiedene Vorhaben planerisch vorbereiten.

So beabsichtigt die Samtgemeinde Gellersen östlich der Oerzer Straße in Südergellersen den Bau eines Feuerwehrhauses. Das Feuerwehrhaus soll im nordwestlichen Teil des räumlichen Geltungsbereichs der Flächennutzungsplanänderung auf Teilen des Flurstücks 46/10 der Flur 2 in der Gemarkung Südergellersen entstehen.

Zudem plant die Entwicklungsgesellschaft der Samtgemeinde Gellersen eine Freiflächenphotovoltaikanlage zu errichten. Die Freiflächenphotovoltaikanlage soll im südöstlichen Teil des räumlichen Geltungsbereichs der Flächennutzungsplanänderung auf dem Flurstück 46/6 der Flur 2 in der Gemarkung Südergellersen entstehen.

Darüber hinaus soll der Bereich der derzeit vorhandenen Außenbereichssatzung “Oerzer Straße” der Gemeinde Südergellersen mit den Grundstücken Oerzer Straße Nr. 13, 13a, 17, 19 und 19a sowie das Grundstück Oerzer Straße Nr. 15 bauleitplanerisch erfasst und der in diesen Bereichen vorhandene Bestand planerisch gesichert werden.

Im Parallelverfahren zur 60. Änderung des Flächennutzungsplanes wird ein Bebauungsplan von der Gemeinde Südergellersen für diese Vorhaben aufgestellt. Die derzeit vorhandene Außenbereichssatzung “Oerzer Straße” der Gemeinde Südergellersen soll aufgehoben und überplant werden.

Der räumliche Geltungsbereich der 60. Änderung des Flächennutzungsplanes „Oerzer Straße/Feuerwehr Südergellersen“ ist in dem anliegenden Übersichtsplan mit einer unterbrochenen schwarzen Linie gekennzeichnet.

Es wird vorgeschlagen, zunächst den Aufstellungsbeschluss zu fassen.

Beschlussempfehlung:
Der Samtgemeindeausschuss der Samtgemeinde Gellersen beschließt gemäß § 2 (1) BauGB die Aufstellung der 60. Änderung des Flächennutzungsplanes „Oerzer Straße/Feuerwehr Südergellersen“. Der Geltungsbereich der Flächennutzungsplanänderung ergibt sich aus dem der Sitzungsvorlage beiliegenden Übersichtsplan.

Anlage(n):
- Übersichtsplan mit räumlichem Geltungsbereich

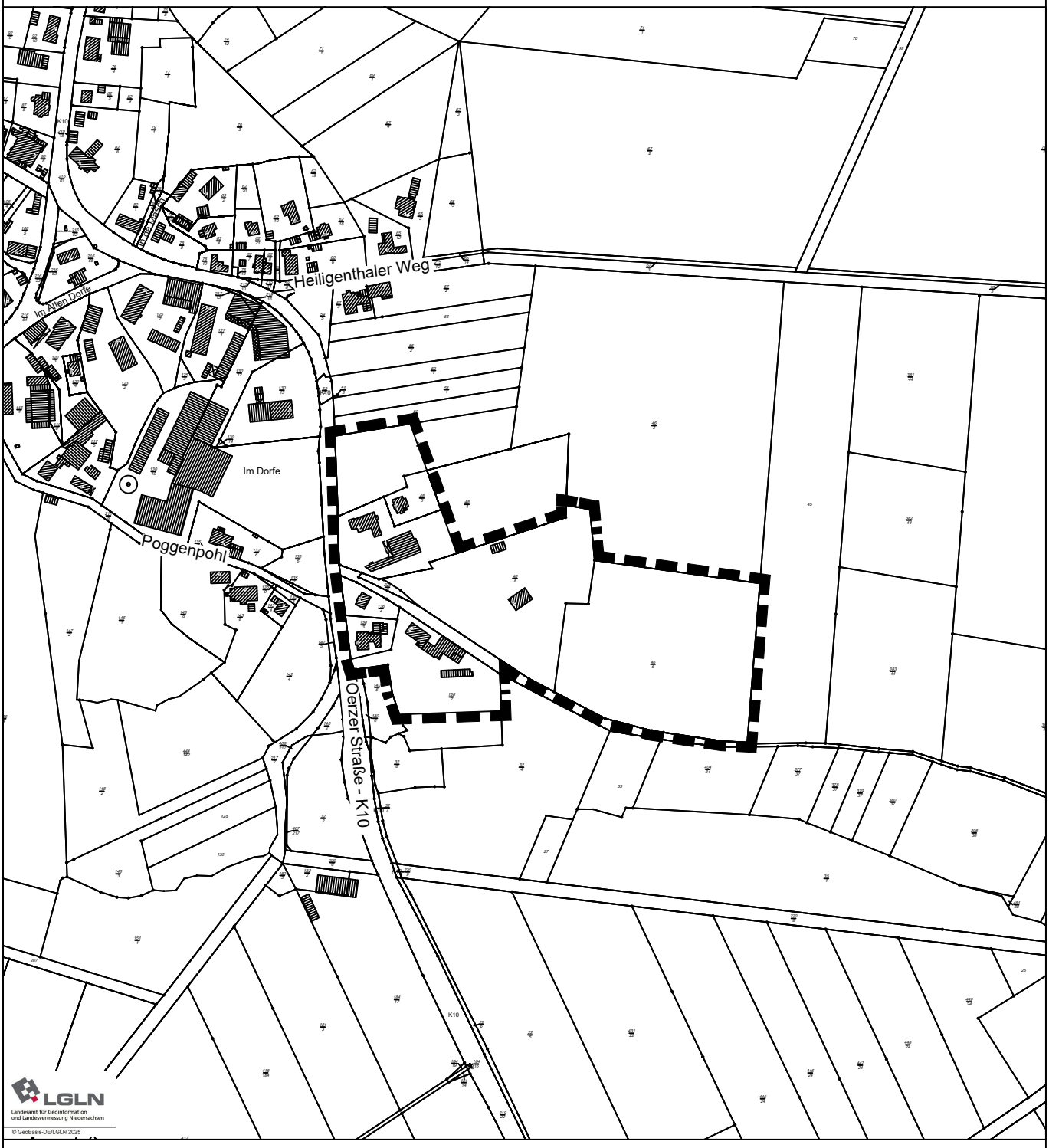
Samtgemeinde Gellersen
Landkreis Lüneburg

60. Änderung des Flächennutzungsplanes
„Oerzer Straße / Feuerwehr Südergellersen“

Übersichtsplan

Stand: September 2025

M. 1:5.000



Grenze des räumlichen Geltungsbereichs der Flächennutzungsplanänderung

Samtgemeinde Gellersen
Der Samtgemeindebürgermeister

Reppenstedt, 26.09.2025

Verantwortlich: Dietmar Meyer
Amt: Kämmerei

S I T Z U N G S V O R L A G E S/X/466

Beratungsfolge	Sitzungstermin	TOP	Öffentlich
Bau-, Umwelt-, Mobilitäts- und Planungsausschuss	07.10.2025	11	ja
Samtgemeindeausschuss			nein
Samtgemeinderat			ja

Antrag der Gruppe Grüne/SPD/SOLI/DIE LINKE
- Förderprogramm Zisternen

Sachverhalt:
Es wird auf die Sitzungsvorlage S/X/278 verwiesen (siehe Anlage).

Im Zuge der Haushaltsplanberatungen für den Doppelhaushalt 2025/2026 wurden 10.000,00 € für die Förderung von Zisternen im Haushalt des Jahres 2026 berücksichtigt.

Die in der Sitzungsvorlage S/X/278 dargestellte Belastung des Bauamtes dürfte sich im Haushaltsjahr 2026 reduzieren, sodass eine Abarbeitung grundsätzlich möglich wäre. Dennoch wird darauf hingewiesen, dass die Förderung von Zisternen sehr verwaltungsaufwendig ist und von der Verwaltung daher kritisch gesehen wird, zumal wenn diese als Regenwassernutzungsanlagen betrieben werden.

Die Hansestadt Lüneburg hat mit Ratsbeschluss vom 22.07.2021 ein Förderprogramm für eine Regenwassernutzung in der Hansestadt Lüneburg beschlossen. Die entsprechende Richtlinie wird ebenfalls beigefügt.

Alternativ zu einem Einzelförderprogramm für Zisternen bietet es sich an, die Mittel für die Erarbeitung eines umfassenden Entwässerungs- und Oberflächenwasserkonzeptes für die gesamte Samtgemeinde Gellersen zu verwenden.

Ein solches Konzept könnte folgende Punkte umfassen:
- Untersuchung der hydraulischen Leistungsfähigkeit des bestehenden Kanalnetzes bei Starkregen,
- Ermittlung von Kapazitätsengpässen und Überflutungsrisiken,
- Erfassung legaler und illegaler Hausanschlüsse an das Regenwassernetz,
- Prüfung der Potenziale von Zisternen, Retentionsanlagen und dezentralen Versickerungsmöglichkeiten,
- Erstellung eines Maßnahmenplans zur Reduzierung von Überflutungsgefahren und zur nachhaltigen Bewirtschaftung des Niederschlagswassers.

Ein Gesamtansatz dieser Art würde es ermöglichen, das Thema „Oberflächenwasser“ fachlich fundiert, gesamträumlich und vorausschauend anzugehen, anstatt lediglich Einzelmaßnahmen zu fördern.

Zudem könnten auf dieser Basis Fördermittel von Land und Bund für Klimaanpassungsmaßnahmen eingeworben werden.

Beschlussempfehlung:
Es wird empfohlen, statt eines isolierten Förderprogramms für Zisternen die Haushaltsmittel für die Erstellung eines Entwässerungs- und Oberflächenwasserkonzeptes für die Samtgemeinde Gellersen vorzusehen.

Anlage(n):
- Antrag der Gruppe Grüne/SPD/SOLI/DIE LINKE vom 13.05.2025
- Sitzungsvorlage S/X/278
- Förderprogramm für eine Regenwassernutzung in der Hansestadt Lüneburg

Gruppe Grün-Rot-Soli-Linke im Samtgemeinderat Gellersen
Birkenweg 37 – 21391 Reppenstedt

Samtgemeinde Gellersen

Samtgemeindebürgermeister Steffen Gärtner

Dachtmisser Straße 1

21391 Reppenstedt

Gruppe Grün-Rot-Soli-Linke
im Samtgemeinderat Gellersen

Birkenweg 37

21391 Reppenstedt

Tel: 04131 9925114

peter.christmann@rat.gellersen.de

Reppenstedt, 13.05.2025

Förderprogramm Zisternen

Antrag auf Behandlung im Ausschuss für Bauen, Umwelt, Mobilität und Planung und auf Behandlung im Samtgemeinderat:

Sehr geehrter Herr Samtgemeindebürgermeister Gärtner,
sehr geehrter Herr Ratsvorsitzender Einfeldt,
sehr geehrter Herr Ausschussvorsitzender Garbers,

zur Beratung in den o.g. Gremien stellt die Gruppe Grün-Rot-Soli-Linke folgenden Antrag:

Der Samtgemeinderat möge beschließen:

Die Verwaltung wird beauftragt, eine Förderrichtlinie „Regenwasser sammeln und zur Gartenbewässerung nutzen“ auszuarbeiten.

Begründung:

Ziel der Förderrichtlinie ist, die Nutzung von Grundwasser zur Bewässerung von Gärten zu verringern. Mittels der Verwendung von gesammeltem Regenwasser sollen die Ressourcen an qualitativ hochwertigem Wasser geschützt werden. Regenwassernutzungsanlagen im Sinne dieser Richtlinie sind Regenwasserspeicher (Zisternen), die von überbauten und befestigten Grundstücksflächen ablaufendes Regenwasser sammeln und dieses zum Zwecke der Gartenbewässerung vorhalten.

Antragsberechtigt sind private Grund- und Gebäudeeigentümer oder sonstige dinglich Verfügungsberechtigte sowie Pächter_innen oder Mieter_innen. Pächter_innen oder Mieter_innen benötigen die schriftliche Genehmigung des/der Eigentümer_innen oder der/des Erbbaurechtsgeber_innen zu der Errichtung und dem Betrieb der Anlage.

Die Vergabe soll nach dem sogenannten Windhundprinzip erfolgen. Das Verfahren sollte so gestaltet sein, dass die Anträge zu Beginn 2026 gestellt werden können. Haushaltsmittel stehen in 2026 in Höhe von 10.000,- € zu Verfügung. Die Zisterne sollte eine Mindestgröße von 1 qm haben, die Förderung soll pro Antragsteller/in maximal 200,- € betragen und auf 50% pro Antrag gedeckelt werden.

Mit freundlichen Grüßen,

Peter Christmann

(Gruppensprecher)

Samtgemeinde Gellersen
Der Samtgemeindebürgermeister

Reppenstedt, 02.11.2023

Verantwortlich: Dietmar Meyer
Amt: Kämmerei

S I T Z U N G S V O R L A G E S/X/278

Beratungsfolge	Sitzungstermin	TOP	Öffentlich
Bau-, Umwelt-, Mobilitäts- und Planungsausschuss	14.11.2023	8	ja
Samtgemeindeausschuss	27.11.2023		nein
Samtgemeinderat	18.12.2023		ja

Antrag der Gruppe Grüne/SPD/SOLI/DIE LINKE
- Förderprogramm Zisternen

Sachverhalt:
Zunächst ist zu begrüßen, dass die Nutzung von Grundwasser zur Bewässerung von Gärten verringert werden soll.

Grundsätzlich ist gemäß § 96 Abs. 3 Nr. 1 NWG der Grundstückseigentümer für das auf seinem Grundstück anfallende Niederschlagswasser beseitigungspflichtig. Sofern das Niederschlagswasser jedoch vor Ort nicht versickern kann, wird von den Grundstücksflächen teilweise in den öffentlichen Raum abfließendes Regenwasser über die Regenwasserkanäle der Mitgliedsgemeinden entsorgt.

In diesem Fall sind die Samtgemeinden nach § 96 Abs. 3 Nds. Wassergesetz (NWG) i. V. m. §§ 13 und 98 NKomVG zur Beseitigung des Niederschlagswassers anstelle der Gemeinden grundsätzlich verpflichtet, da das gesammelte Regenwasser formal juristisch bereits als Abwasser angesehen wird. Die Samtgemeinde Gellersen ist daher als zuständige Gebietskörperschaft für diesen Antrag anzusehen, auch wenn sich die gelebte Praxis anders darstellt.

Bisher haben sich die Mitgliedsgemeinden für die Regenwasserkanalisation als Bestandteil der Straße zuständig gezeigt, da die Kanalisation vordergründig der Aufnahme des Regenwassers der Straßenfläche dient. Die Mitgliedsgemeinden sind Straßenbaulastträger der allermeisten Straßen im Gebiet der Samtgemeinde Gellersen.

Seitens der Verwaltung wird insbesondere darauf hingewiesen, dass, wenn die Zisternen als weitergehende Regenwassernutzungsanlage betrieben werden, viele technische Bestimmungen und DIN-Vorschriften bei der Umsetzung zu beachten sind.

Der Antrag zielt darauf ab, dass die Samtgemeindeverwaltung eine Förderrichtlinie für das Sammeln von Regenwasser und zur Gartenbewässerung ausarbeitet.

Die Hansestadt Lüneburg hat vor kurzem bereits ein entsprechendes Förderprogramm beschlossen. Deshalb wird als erste Information des Samtgemeinderates die beschlossene Richtlinie der Hansestadt beigefügt.

Die Förderrichtlinie der Hansestadt zeigt bereits auf, dass mit der Gewährung des Zuschusses ein nicht zu unterschätzender administrativer Aufwand verbunden ist. Es müssen Antragsformulare, Grundstückslagepläne und eine Baubeschreibung dem Antrag beigefügt und ggf. vom Bauamt eingehend geprüft werden.

Die Verwaltung bittet hier zu berücksichtigen, dass insbesondere im Bauamt der Samtgemeinde derzeit eine hohe Arbeitsbelastung herrscht und sich die Nachbesetzungsverfahren von offenen Stellen aufgrund des Fachkräftemangels besonders lange hingezogen haben. Neu eingestellte Mitarbeiter

befinden sich noch in der Einarbeitung bzw. werden erst ab 01.01.2024 beschäftigt. Eine weitere vollzeitbeschäftigte Mitarbeiterin ist derzeit dauererkrankt. Die Verwaltung ist daher darauf bedacht, zusätzlichen administrativen Aufwand möglichst gering zu halten.

Neben der Prüfung der eingereichten Unterlagen müsste ggf. eine Prüfung vor Ort hinsichtlich der Funktionsfähigkeit und der tatsächlichen Nutzung der Zisternen erfolgen. Des Weiteren müssen entsprechende Zuschussbescheide (Verwaltungsakte) gefertigt werden.

Der Umfang des zusätzlichen Verwaltungsaufwandes hängt von der Anzahl der Antragstellungen ab. Insgesamt gibt es 4.103 Trinkwasseranschlüsse innerhalb der Samtgemeinde Gellersen. Der tatsächliche Verwaltungsaufwand kann daher derzeit noch nicht abgesehen werden. Bei einer vergleichbaren Förderkulisse, wie die der Hansestadt Lüneburg, müsste man von Investitionskostenzuschüssen von bis zu 2,5 - 4 Mio. € ausgehen, wenn alle Gebäude hiervon profitieren sollen. Sicherlich ist davon auszugehen, dass sich etwaige Anträge über mehrere Jahre verteilen würden. Die Kosten für die Fremdkapitalbeschaffung und das zusätzlich erforderliche Fachpersonal kämen hinzu.

Aufgrund der aktuellen Belastung des Bauamtes würde es die Samtgemeindeverwaltung begrüßen, wenn dieser Antrag nicht beschlossen wird. Alternativ könnte eine Untersuchung in Zusammenarbeit mit der Leuphana Universität Lüneburg angestrebt werden, die die Regenwassernutzung und Starkregenvorsorge in bestehenden Wohngebiet in den Blick nimmt.

Ergänzend möchte die Verwaltung darauf hinweisen, dass sich der Einbau von Zisternen, insbesondere in der Ortschaft Reppenstedt, anbietet, da es hier in einigen Gebieten Torflinsen bzw. Lehmboden gibt. In den anderen Ortschaften der Samtgemeinde gibt es überwiegend sandige Böden. Dort ist eine Versickerung in weiten Teilen problemlos möglich, sodass das einsickernde Regenwasser den Grundwasserstand auch wieder anheben würde.

Des Weiteren weist die Samtgemeindeverwaltung darauf hin, dass, wenn nicht lediglich eine Zisterne sondern eine weitergehende Regenwassernutzungsanlage eingebaut wird, diese ggf. beim Gesundheitsamt Lüneburg anzuzeigen ist. Bei falscher Installation könnte (sofern mit einem Trinkwasseranschluss verbunden) das Trinkwasser verunreinigt werden. Insofern weitergehende Regenwassernutzungsanlagen betrieben werden, erfordern diese eine regelmäßige Wartung, um eine effiziente Funktion sicherzustellen.

Beschlussempfehlung:
keine

Anlage(n):
- Antrag der Gruppe Grüne/SPD/SOLI/DIE LINKE vom 12.09.2023
- Förderprogramm für eine Regenwassernutzung in der Hansestadt Lüneburg

Förderprogramm für eine Regenwassernutzung
in der Hansestadt Lüneburg

Präambel

Die Hansestadt Lüneburg hat es sich zum Ziel gesetzt, Anreize für einen umweltgerechten, nachhaltigen Umgang mit der Ressource Wasser zu schaffen.

§ 1 Zuwendungszweck

Ziel dieser Förderrichtlinie ist, die Nutzung von Grundwasser zur Bewässerung von Gärten zu verringern. Mittels der Verwendung von gesammeltem Regenwasser sollen die Ressourcen an qualitativ hochwertigem Wasser geschützt werden.

Aus diesen Gründen und auf Grundlage des Ratsbeschlusses vom 22.07.2021 fördert die Hansestadt Lüneburg die erstmalige Einrichtung festinstallierter Zisternen.

Hierbei besteht kein dem Grunde und der Höhe nach bestimmter Rechtsanspruch auf die Gewährung einer Zuwendung. Vielmehr entscheidet die Hansestadt Lüneburg als Bewilligungsbehörde aufgrund ihres pflichtgemäßen Ermessens und im Rahmen der verfügbaren Haushaltsmittel.

§ 2 Gegenstand der Förderung

Gegenstand der Förderung sind die erstmalige Einrichtung festinstallierter Zisternen zur Nutzung des Regenwassers zur Gartenbewässerung, eine komplette Erneuerung oder eine wesentliche Erweiterung bestehender Anlagen. Eine wesentliche Erweiterung liegt bei einer deutlichen Erhöhung des Speichervolumens der Anlage vor. Davon kann ausgegangen werden, wenn das Speichervolumen um mehr als 50%, mindestens jedoch um 2,5 m³ erhöht wird.

Für jedes Grundstück wird nur eine Anlage gefördert. Die Errichtung neuer Zu- und Abläufe zu und von Zisternen sowie von Anlagenteilen zur Förderung oder zum Filtern des Regenwassers sind nicht förderfähig. Regenwassernutzungsanlagen im Sinne dieser Richtlinie sind Regenwasserspeicher (Zisternen), die von überbauten und befestigten Grundstücksflächen ablaufendes Regenwasser sammeln und dieses zum Zwecke der Gartenbewässerung zur Verfügung stellen. Ebenfalls nicht förderfähig sind bloße Unterhaltungs-, Instandhaltungs- oder Sanierungsmaßnahmen von vorhandenen oder neuen Anlagen.

§ 3 Zuwendungsempfangende

(1) Antragsberechtigt sind natürliche Personen.

(2) Antragsberechtigt sind private Grund- und Gebäudeeigentümer oder sonstige dinglich Verfügungsberechtigte sowie Pächter oder Mieter. Mieter oder Pächter benötigen die schriftliche Genehmigung des Eigentümers oder des Erbbaurechtsnehmers zu der Errichtung und dem Betrieb der Anlage.

§ 4 Voraussetzung für die Förderung

(1) Eine Förderung kann ausschließlich für Maßnahmen im Stadtgebiet der Hansestadt Lüneburg beantragt werden.
(2) Mit dem Bau darf erst nach Ausstellung des Förderbescheides durch die Hansestadt Lüneburg begonnen werden.
(3) Eine Zuwendung wird nur für funktionstüchtige Anlagen gewährt, für die keine rechtliche Verpflichtung zur Errichtung besteht (z. B. durch Bebauungsplan, Entwässerungsgenehmigung).
(4) Unbelastetes Niederschlagswasser von Überläufen aus Wasserspeichern ist der Versickerung zuzuführen, wenn behördliche Vorschriften (bspw. Anschlusszwang) dem nicht entgegenstehen und die Boden- und Grundwasserverhältnisse dieses ermöglichen. Für die Ableitung von Überschusswasser in die öffentliche Kanalisation ist eine Genehmigung gemäß der Abwasserbeseitigungssatzung der Hansestadt Lüneburg erforderlich.
(5) Erforderliche Zustimmungen und Genehmigungen nach anderen Rechtsvorschriften sind durch den Förderantrag nicht berührt (z.B. Baugenehmigung, Freistellung). Die Anträge dafür müssen gesondert gestellt werden.

§ 5 Art und Höhe der Förderung

Die in Ziffer 2 genannten Maßnahmen werden im Rahmen eines einmaligen, nicht rückzahlbaren und zweckgebundenen Zuschusses in Form einer Festbetragsfinanzierung zur Projektförderung gewährt.

Die Höhe der Förderung richtet sich nach dem Nutzinhalt des Speichers:
- kleiner als 2,5 m^3: kein Zuschuss
- 2,5 m^3 bis 5,0 m^3: 600,- € Zuschuss
- größer als 5,0 m^3: 1.000,- € Zuschuss

§ 6 Sonstige Zuwendungsbestimmungen

(1) Sofern die vorhandenen Mittel nicht für alle Bauvorhaben ausreichen, erfolgt die Vergabe in der Reihenfolge des Eingangs der vollständigen Förderanträge.
(2) Für die Bewilligung, Auszahlung und Abrechnung der Zuwendung sowie für den Nachweis und die Prüfung der Verwendung und die ggf. erforderliche Aufhebung des Zuwendungsbescheides und die Rückforderung der gewährten Zuwendung gelten die Allgemeinen Nebenbestimmungen der Hansestadt Lüneburg zur Projektförderung, soweit nicht in dieser Fachförderrichtlinie Abweichungen zugelassen worden sind.
(3) Die Anlage muss innerhalb von zwölf Monaten nach Erhalt des Förderbescheides in Betrieb genommen werden.

(4) Gegenstände, die zur Erfüllung des Zuwendungsbescheides erworben oder hergestellt werden, sind für den Zuwendungszweck zu verwenden und sorgfältig zu behandeln. Die Zuwendungsempfangenden dürfen über sie vor Ablauf von 11 Jahren nach Inbetriebnahme nicht anderweitig verfügen.

§ 7 Anweisungen zum Verfahren

(1) Antragsverfahren

Die Antragstellung erfolgt in schriftlicher Form oder digital bei der

Hansestadt Lüneburg
Bereich Umwelt
Postfach 2540
21315 Lüneburg
per Mail: umwelt@stadt.lueneburg.de

Das vorgesehene Antragsformular kann unter www.lueneburg-klimaschutz.de/klimafonds abgerufen werden oder telefonisch wie persönlich nach Termin angefordert werden.

Dem Antrag sind mindestens folgende Unterlagen beizufügen:

- das ausgefüllte Antragsformular (www.hansestadtlueneburg.de/regenwassernutzung)
- ein Eigentumsnachweis bzw. eine Einverständniserklärung des Eigentümers oder des Erbbaurechtsnehmers
- ein Grundstückslageplan im Maßstab 1:500 mit skizzenmäßiger Eintragung der Anlage mit Zu- und Abläufen
- eine Baubeschreibung der Anlage (Größe, Material des Behälters und der Zu- und Überlaufleitungen, Einbautiefe, Zugänglichkeit für Reinigungen, Art der Wasserförderung)

Die Anträge werden in der Reihenfolge ihres Eingangs der vollständigen Antragsunterlagen berücksichtigt. Maßgeblich dafür ist das Datum des Eingangs des per Email vollständig vorgelegten Antrags.

(2) Bewilligungs- und Auszahlungsverfahren

a) Die Förderung gilt erst nach Zugang eines schriftlichen Bescheides als gewährt.
b) Die Bewilligung der Zuwendung ersetzt nicht die nach anderen Vorschriften möglicherweise erforderlichen behördlichen Genehmigung. Soweit zur Durchführung des Vorhabens öffentliche Genehmigungen vorgeschrieben sind, sind diese vor Bewilligung der Förderung vorzulegen.

(3) Nachweisverfahren

a) Abweichend von den Allgemeinen Nebenbestimmungen zur Projektförderung der Hansestadt Lüneburg erfolgt der Verwendungsnachweis durch Abnahme eines Mitarbeiters der Hansestadt Lüneburg in einem Abnahmeprotokoll.
b) Der Verwendungsnachweis ist wesentlicher Bestandteil des Zuwendungsverfahrens. Die Pflicht ergibt sich aus dem Zuwendungsbescheid nebst Nebenbestimmungen.
c) Die Auszahlung der Fördermittel erfolgt nach Fertigstellung der Anlage und Abnahme durch die Hansestadt Lüneburg bzw. einer von ihr beauftragten Stelle.

§ 8 Schlussbestimmungen

Die Verarbeitung personenbezogener Daten erfolgt stets im Einklang mit der Datenschutzgrundverordnung (DSGV).

Diese Richtlinie tritt am 01.08.2024 in Kraft.

_____

Kalisch, Oberbürgermeisterin