



Hansestadt Lüneburg



Samtgemeinde
Gellersen

DIW BERLIN

ECOLOG 
INSTITUT FÜR SOZIAL - ÖKOLOGISCHE
FORSCHUNG UND BILDUNG gGmbH

Die Umsetzung der kommunalen **Wärme-** wende: **Zukünftige Initiativen für die Energie-** wende in **Lüneburg (Wärme-ZIEL)**

Projektbeschreibung - Kurzfassung

Hansestadt Lüneburg

Samtgemeinde Gellersen

Samtgemeinde Dahlenburg

Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung e. V. (DIW Berlin)

ECOLOG-Institut für sozial-ökologische Forschung und Bildung GmbH

In Zusammenarbeit mit:

Landkreis Lüneburg, Avacon Netz GmbH, Gemeinde Adendorf, Stadt Bleckede, Samtgemeinde Scharnebeck



1 Thema und Ziel

Die kommunale Wärmeplanung (KWP) als Instrument zur strategischen Planung der Wärmewende ist eingebettet in die **übergeordneten Klimaziele**. In Niedersachsen sollen die jährlichen CO₂-Emissionen bis 2030 um mind. 75 % (Deutschland: 65 %) und bis 2035 (Deutschland: 2040) um mind. 90 % (Deutschland: 88 %) gegenüber dem Referenzwert im Jahr 1990 gesenkt werden. Bis 2040 (Deutschland: 2045) soll Niedersachsen treibhausgasneutral sein. Der Kreistag des **Landkreises Lüneburg** hat als politische Zielmarke für die Erreichung der **Klimaneutralität** sogar das **Jahr 2030** beschlossen. Für die Erreichung dieser Ziele ist die Umsetzung der kommunalen Wärmepläne essenziell.

Das Projektvorhaben "Wärme-ZIEL" hat daher zum Ziel, die **kommunale Wärmewende** in der Hansestadt Lüneburg und im Landkreis Lüneburg **zu beschleunigen**, die **Umsetzung** der Wärmeplanung zu **unterstützen** und **Handlungsempfehlungen** für andere Kommunen **abzuleiten**. Die Hansestadt Lüneburg sowie die Gemeinde Adendorf, die Stadt Bleckede, die Samtgemeinde (SG) Dahlenburg und die Samtgemeinde Gellersen aus dem Landkreis Lüneburg stehen dabei beispielhaft für eine mittelgroße und kleine ländliche Kommunen mit unterschiedlichen technischen Umsetzungskonzepten und Sozialstrukturen. Im Rahmen des Projektvorhabens sollen relevante **Akteure für die Umsetzung der KWP zusammengebracht** und der **Erfahrungsaustausch zwischen den Kommunen** gefördert werden.

Aufbauend auf (Zwischen-)Ergebnissen der kommunalen Wärmeplänen, Planungen für erneuerbare Energieprojekte und übergeordneten Konzepten (u.a. Klimaschutzkonzepte, integrierte Stadtentwicklungskonzepte, Ortsentwicklungskonzepte) sollen Daten und Erkenntnisse gewonnen werden, die zu einer beschleunigten Umsetzung der Wärmewende beitragen. Dies bezieht sich auf die **Interaktion zwischen Strom- und Wärmenetzen** bei zunehmender Integration von (Groß-)Wärmepumpen, die **Zukunft der Gasverteilernetze** bei entsprechendem Wechselverhalten von Gebäudeeigentümer*innen, **Organisations- und Finanzierungsmodelle für dezentrale Lösungen** sowie die **Kommunikation und den Dialog** mit Bürger*innen als zentrale Weiche für den Erfolg der Wärmewende.

Schließlich soll die KWP und bestehende Ansätze für die Fortschreibung im Kontext langfristiger und übergreifender Klimaziele überprüft werden und ausgehend von der kommunalen Praxiserfahrung energiepolitischer Reformbedarf identifiziert werden.

2 Beitrag zu einer erfolgreichen Wärmewende

Die Kommunen treffen bei der Umsetzung der KWP auf eine Reihe von **Hindernissen** und **Rahmenbedingungen**, die berücksichtigt werden müssen. Eine zentrale Schwierigkeit liegt in der Unverbindlichkeit der KWP. Die KWP stellt lediglich eine unverbindliche Fachplanung dar, die jedoch **keine Umsetzungspflicht** beinhaltet. Insbesondere die Wärmenetzbetreiber*innen sind nicht verpflichtet, die in der KWP geplanten Ausbaumaßnahmen umzusetzen. Es besteht sogar die Möglichkeit, dass Netzbetreiber*innen Ausbaupläne verfolgen, die von der KWP abweichen. Dies führt oft zu **Diskrepanzen zwischen den Erwartungen der Bürger*innen und der tatsächlichen Situation**. Viele Bürger*innen gehen davon aus, dass die KWP verbindliche Pläne liefert, wo und wann Wärmenetze ausgebaut und Haushalte ans Fernwärmenetz angeschlossen werden können. In der Realität gibt es jedoch keine Garantie, dass der Ausbau in den geplanten Gebieten tatsächlich erfolgt, und keinen verbindlichen Zeitrahmen. Eine zweite Herausforderung besteht darin, dass der Ausstieg aus der Erdgasversorgung und den **Auswirkungen auf die Erdgasverteilernetze kein Teil der KWP** ist. So gibt es in der KWP keine Verpflichtung, die Zukunft der Gasverteilernetze planerisch zu berücksichtigen. Auch die Hansestadt Lüneburg hat in der aktuellen KWP die Zukunft des städtischen Erdgasverteilernetzes bislang nicht berücksichtigt. Ein Grund für die Zurückhaltung der Kommunen und Verteilnetzbetreiber*innen ist die Unsicherheit bezüglich einer möglichen Umnutzung der Erdgasverteilernetze für den Transport von Wasserstoff sowie der derzeitige Regulierungsrahmen (vgl. 4.3).



Das Projektvorhaben trägt auf drei Wegen zu einer erfolgreichen Umsetzung der Wärmewende auf kommunaler und nationaler Ebene bei.

Erstens stärkt das Projektvorhaben die **Zusammenarbeit lokaler Akteur*innen** im Raum Lüneburg, darunter der Kommunen und des Netzbetreibers Avacon Netz GmbH mit dem Ziel, die Umsetzung der KWP besser abzustimmen und voranzutreiben. Das Projektvorhaben nimmt dabei insbesondere die **Wechselwirkungen** zwischen den drei Sektoren **Strom, Wärme und Gas** in den Blick. Zentral ist dabei die Frage, ob und wann die Avacon plant, in den in der KWP anvisierten Ausbaugebieten tatsächlich die Wärmenetze zu erweitern, welche Hemmnisse derzeit bestehen, wie die Kommunen unterstützend tätig werden könnten und welche Dekarbonisierungsstrategien für das Wärmenetz verfolgt werden. In diesem Rahmen soll der Einsatz von Großwärmepumpen zur Wärmeerzeugung modellbasiert für die Region Lüneburg geprüft und in Hinblick auf das Gesamtenergiesystem bewertet werden. Des Weiteren werden mögliche Zukunftspläne für das Erdgasverteilernetz in der Hansestadt Lüneburg und umliegenden Kommunen im Austausch mit der Avacon Netz GmbH diskutiert und Hemmnisse im aktuellen Regulierungsrahmen identifiziert.

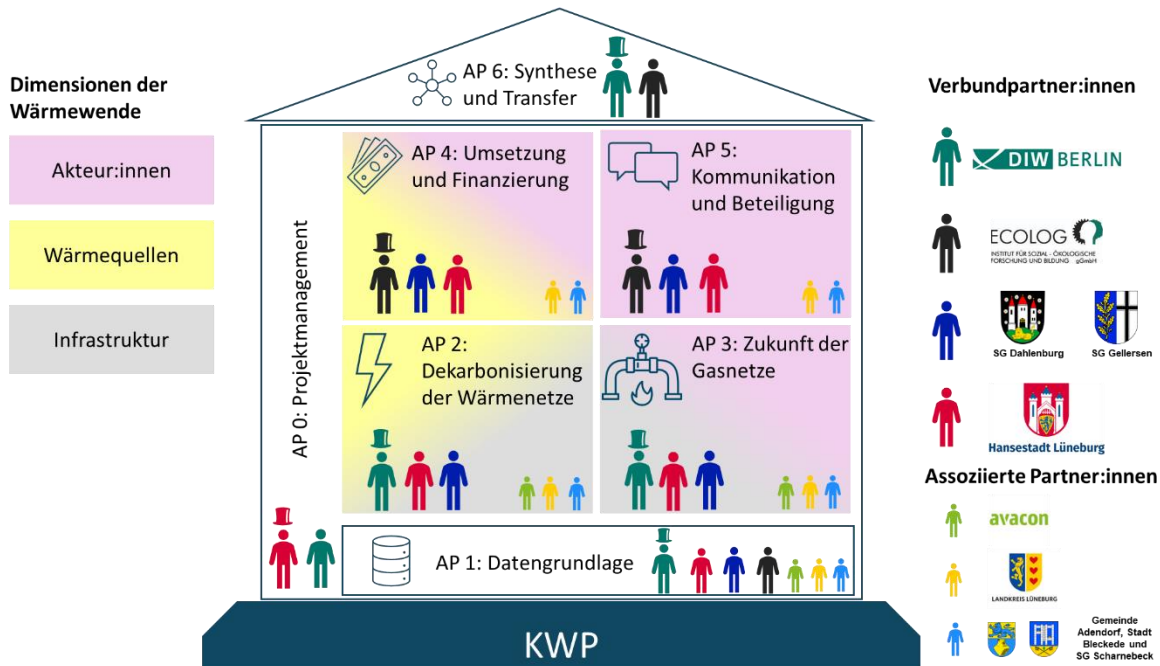
Zweitens fördert das Projektvorhaben die **Zusammenarbeit zwischen den Kommunen** bei der Umsetzung der Wärmewende, indem eine gemeinsame Strategie zur Datenerhebung für zukünftige KWP geprüft wird, und die **Übertragbarkeit von Lösungsansätzen** in der dezentralen Wärmeversorgung zwischen den eher städtisch und den eher ländlich geprägten Projektkommunen der Region untersucht wird. Das Projektvorhaben stellt dabei **Tools** bereit, die nicht nur im Raum Lüneburg, sondern **deutschlandweit von anderen Kommunen** genutzt werden können. Das quelloffene Modell zur Modellierung regionaler Wärme- und Stromnetze ermöglicht Forschenden, Dekarbonisierungsstrategien für Kommunen konkret unter Einbezug der kommunalen Rahmenbedingungen abzubilden. Die Analysen zur Höhe zukünftiger regionaler Gasnetzentgelte lassen sich leicht auf andere Regionen übertragen, die über ein Gasnetz verfügen. Schließlich liefert die Identifikation von Umsetzungshemmnissen und die Erarbeitung von Lösungsstrategien, zum Beispiel in Form von Contracting-Modellen, Best-Practise-Ansätze für andere Kommunen.

Der dritte wichtige Beitrag des Projektvorhabens liegt in einer verbesserten **Transparenz der kommunalen Wärmewende gegenüber den Bürger*innen**. Dazu gehören Informationen über geplante Maßnahmen, den Zeitplan, mögliche Kostenpfade, und der transparente Umgang mit Unsicherheiten im Zusammenhang mit dem Um- und Ausbau der Infrastrukturen. Der Austausch mit den Bürger*innen soll auch dazu dienen, Unterstützungsbedarf zu identifizieren und auf kommunaler Ebene geeignete Maßnahmen und Tools (weiter-) zu entwickeln.

3 Arbeitsschwerpunkte und Arbeitsplan

Das Projekt adressiert in insgesamt 7 Arbeitspaketen (AP) zentrale Fragestellungen der Wärmewende anhand von drei Dimensionen: Die Teilhabe und Akzeptanz relevanter **Akteur*innen** für die Wärmewende, der Aus- und Umbau der relevanten **Infrastruktur**, und die Dekarbonisierung zentraler und dezentraler **Wärmequellen**. Insgesamt baut das Projekt auf den Vorarbeiten und den (Zwischen-)Ergebnissen der KWP auf. In jedem Arbeitspaket kooperieren mehrere Projektpartner*innen, wobei ein(e) Projektpartner*in den Lead des Arbeitspaketes übernimmt. Abbildung 1 verdeutlicht die Projektstruktur.

Abbildung 1: Struktur des Projektes und Aufgabenverteilung zwischen den Projektpartner*innen



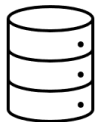
AP 0 - Projektmanagement

Lead: HLG, Co-Lead: DIW

Dieses Arbeitspaket umfasst sämtliche Aufgaben, die für die effektive Steuerung und Abstimmung im Projekt erforderlich sind. Dazu gehören unter anderem die Planung und Koordination der Aufgabenverteilung, die Organisation, Durchführung und Nachbereitung der regelmäßigen Projekttreffen, die Kommunikation mit dem Projektträger sowie die Federführung bei der Dokumentation der Projektergebnisse. Die Hansestadt Lüneburg und das DIW Berlin koordinieren das Projektvorhaben im **Tandem**, wobei die Hansestadt Lüneburg das allgemeine Projektmanagement übernimmt, während das DIW Berlin das Projektvorhaben forschungsseitig steuert und mit dem Projektträger kommuniziert.

AP 1: Datengrundlage und -management

Lead: DIW, Beteiligung: ECO, HLG, SGG, SGD (assoziiert: LKLG, AVA, ABS)



Die Ziele im Überblick:

- Auswertung von Datenquellen und Aushandlung von Datennutzungsverträgen
- Entwicklung eines gemeinsamen Konzeptes zur zukünftigen Datenerhebung/-nutzung
- Bereitstellung öffentlicher Daten im Web-Tool „Klimaportal“ für Bürger*innen

In diesem Arbeitspaket werden verschiedene **Datenquellen hinsichtlich ihrer Eignung** ausgewertet und **Datennutzungsverträge** ausgehandelt. Dies betrifft insbesondere **Daten**, die **im Zusammenhang mit der KWP erhoben** wurden (z.B. Bestands- und Potenzialanalysen, aggregierte Daten aus dem Wärmekataster) oder von Energieunternehmen vorgehalten werden. Für Bereiche, für die aus Datenschutzgründen keine Daten vorliegen, werden **synthetische Daten** recherchiert.



Für die Nutzung des Mikrozensus 2022, des Sozio-oekonomischen Panels (SOEP) sowie der Datenbank Gas der ene't GmbH werden Datennutzungsverträge abgeschlossen. Frei verfügbare Daten wie der Zensus 2022 werden recherchiert und bereitgestellt. Alle Daten werden für die Nutzung in den verschiedenen AP aufbereitet.

Darüber hinaus soll ein **gemeinsames Konzept** zwischen den Kommunen **zur zukünftigen Erhebung und Nutzung** der Energiedaten **im Rahmen der Fortschreibung der kommunalen Wärmeplanung** entwickelt werden. Ausgehend von der Erfahrung im Rahmen der KWP, dass eine gleichzeitig durchgeführte Datensammlung für alle Kommunen erhebliche **Synergieeffekte** mit sich bringt, soll im Rahmen des Arbeitspaketes von den am Projektvorhaben beteiligten Kommunen ausgelotet werden, unter welchen Bedingungen (z.B. finanzielle Zuwendungen, rechtliche Rahmenbedingungen) die Datenerhebung in der Zusammenarbeit der Kommunen **verstetigt** werden kann. Darüber hinaus soll der **öffentliche Teil des Wärmekatasters** des Landkreises Lüneburg (Solar-, Gründach- und Geothermiekataster für Privatnutzer*innen) im Rahmen des **Klimaportals dauerhaft für die Bürger*innen zur Verfügung** gestellt werden und von den Kommunen des Landkreises und der Hansestadt Lüneburg gepflegt werden.

AP 2: Dekarbonisierung der Wärmenetze - Interaktionen mit dem Stromsystem

Lead: DIW, Beteiligung: HLG, SGD, SGG (assoziiert: AVA, LKLG, ABS)



Die Ziele im Überblick:

- Quantifizierung des Potenzials für Großwärmepumpen in den Lüneburger Wärmenetzen und deren Interaktionen mit dem Stromsystem unter Berücksichtigung der Sektorenkopplung
- Identifikation zentraler Hemmnisse für den Einsatz von Großwärmepumpen und Entwicklung von Lösungsansätzen

Auf Basis der Erkenntnisse aus der KWP zu erneuerbaren Wärmepotenzialen und industrieller Abwärme soll untersucht werden, welche Auswirkungen die Nutzung von Großwärmepumpen in bestehende und ggf. auszubauende Wärmenetze hätte.

Da das Potenzial von Geothermie und industrieller Abwärme in der Region begrenzt ist, stellen Großwärmepumpen (GWP) eine flexible Option für die zukünftige grüne Wärmeversorgung dar. Ihr Einsatz erfordert allerdings eine integrierte Systembetrachtung zwischen Strom- und Wärmenetz. Daher sollen die **Interaktionen zwischen Strom- und Wärmenetz** analysiert werden, insbesondere im Kontext eines hohen Anspruchs an die bilanzielle regionale Selbstversorgung mit erneuerbaren Energien. Dadurch soll der Investitionsbedarf und optimale Betrieb von GWP, der Infrastrukturbedarf bei Strom- und Wärmenetzen und der Investitionsbedarf in erneuerbare Energien und Energiespeicher (Strom- und Wärmespeicher) quantifiziert werden. Dabei stehen vor allem Wechselwirkungen mit anderen Elementen der **Sektorenkopplung**, wie dezentralen Wärmepumpen, Photovoltaik-Aufdachanlagen und Elektromobilität, im Fokus der Analyse.

Weiterhin sollen die **Hemmnisse** für den Einsatz von GWP in der Fernwärmeversorgung Lüneburgs aufgezeigt werden. Hierbei werden potenzielle Investitionshürden, Anreizprobleme, regulatorische Hürden sowie Interessenkonflikte zwischen den beteiligten Akteur*innen – Fernwärmebetreiber*innen, Kommunen und Verbraucher*innen – betrachtet. Ziel ist es, Lösungsansätze zu entwickeln, die eine effiziente und konfliktarme Umsetzung der Dekarbonisierung der Fernwärme ermöglichen und die Integration mit dem Stromsystem fördern. Dabei soll besonders identifiziert werden, wie die Kommunen diesen Prozess unterstützen können.

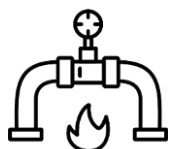
Arbeitsschritte



1. **Schätzung der Wärmenachfrage unterschiedlicher Gebäudetypen:** Abschätzung der Wärmebedarfs in der Region bestehend aus dem Wärmebedarf der Haushalte, sowie industriellem und gewerblichem Wärmebedarf auf Basis der Daten der KWP, Daten des Netzbetreibers (Avacon), des Wärmekatasters Lüneburg, Referenzdaten von Modellgebäuden sowie empirisch fundierter Nachfrageprofile. Anschließend Prüfung der entstehenden Datensätze auf Passfähigkeit durch den Netzbetreiber.
2. **Ermittlung relevanter Kostenparameter** für die Dekarbonisierung der Wärmenetze auf der Grundlage von Daten und evidenzbasierten Annahmen, darunter die Kosten für die Nachrüstung oder den Ersatz der bestehenden Infrastruktur sowie Investitions- und Betriebskosten für Wärmequellen
3. **Weiterentwicklung des quelloffenen Energiesystemmodells DIETER** (vgl. Anhang A), um die spezifischen Anforderungen der Wärmewende in Lüneburg zu berücksichtigen:
 - **Aktualisierung des Wärmemoduls:** Integration der Gebäudestruktur in den Projektkommunen, um zentrale Wärmebereitstellung und dezentrale Heizungslösungen präzise abzubilden.
 - **Regionalisierung des Stromsystems:** Erweiterung des Modells um die spezifischen Bedingungen des Stromsystems in Lüneburg.
 - **Implementierung verschiedener Szenarien:** *Im Stromsektor* stehen das Verhältnis von Stromimporten und der Selbstversorgung mit erneuerbaren Energien sowie der Ausbau von Ladepunkten für Elektrofahrzeuge und dezentrale PV-Aufdachanlagen im Fokus. *Im Wärmesektor* werden unterschiedliche Sanierungsraten sowie unterschiedliche Kostenentwicklungen für GWP, andere zentrale Wärmequellen und dezentrale Wärmepumpen berücksichtigt.
4. **Untersuchung endogener Entscheidungen und der optimalen Systemausgestaltung:** Einbezug endogener Anschluss-, Investitions- und Betriebsentscheidungen einschl. Investitionsverhalten bei GWP und dezentralen Wärmepumpen sowie Wechselwirkungen mit regulatorischen Rahmenbedingungen
5. **Ableitung von Hemmnissen und Handlungsempfehlungen:** Analyse der Hemmnisse für den Einsatz von GWP im Kontext der technischen, ökonomischen und sozialen Rahmenbedingungen der Region (Synergien mit AP 4), Entwicklung gezielte Handlungsempfehlungen, die die Kommunen bei der Planung und Umsetzung einer klimafreundlichen Wärmeversorgung unterstützen sollen (z.B. Maßnahmen zur Investitionsförderung oder zur Vermittlung zwischen verschiedenen Interessengruppen)

AP 3: Zukunft des Gasverteilernetzes und Wechselverhalten der Haushalte

Lead: DIW, Beteiligung: HLG, SGG, SGD (assoziiert: LKLG, AVA, ABS)



Die Ziele im Überblick:

- Aufzeigen der Zukunftsaussichten im Gasverteilernetz für Verbraucher*innen und Betreiber*innen in Bezug auf Wechselverhalten und Kostenentwicklung
- Bewertung der Weiternutzung der Gasnetzinfrastruktur nach dem Erdgasanstieg, zum Beispiel mithilfe von Wasserstoff oder Biomethan

Das Ziel des Arbeitspaketes ist es, die Perspektive der KWP in der Hansestadt Lüneburg und den Kommunen Adendorf, Bleckede, Dahlenburg und Gellersen um die **Zukunft des lokalen Erdgasverteilernetzes** zu erweitern und folgende Aspekte zu beleuchten: In welchen Quartieren steht



das Erdgasverteilernetz in einer Konkurrenzbeziehung zu einem **geplanten Aus-/Neubau von Wärmenetzen**? Wie sieht der Zeitplan für den Ausbau der Wärmenetze aus und welche Wechselwirkungen ergeben sich – ausgelöst durch den Umstieg der Haushalte auf die netzgebundene Wärmeversorgung - für das Erdgasverteilernetz? Davon ausgehend soll *zuerst* evaluiert werden, welche Zukunftspläne für diese Teilabschnitte des Gasnetzes vonseiten der Avacon Netz GmbH erwogen werden, welche Hürden sich durch den derzeitigen Regulierungsrahmen (EnWG) ergeben und wie dieser angepasst werden könnte, um die kommunale Wärmewende zu begleiten.

Analog dazu sollen *im zweiten Schritt* auch die umliegenden Kommunen und diejenigen **Quartiere** der Hansestadt, die für den **Ausbau der Wärmenetze** zunächst **nicht in Betracht kommen**, in den Fokus genommen werden: Welche **sozioökonomische Struktur** weisen die Haushalts-Wärmekund*innen auf (z.B. Eigentümerquote, Altersstruktur, Haushaltsgröße, Nettokaltmiete) und wie ist der Gebäudebestand (z.B. Heizungsart, Energieträger, Alter der Gebäude, Leerstandsquote)? Welche jährlichen **Wechselquoten** zu einer emissionsarmen Heizungstechnologie (z.B. Wärmepumpen) sind realistisch und wie wirken sich diese (zusammen mit den prognostizierten Anschlüssen an die Wärmenetze) auf die Anzahl und räumliche Verteilung der verbleibenden Haushalts-Gaskund*innen aus? Welche Folgen hat dies für die verbleibenden Haushalts-Gaskund*innen, insbesondere hinsichtlich der Höhe der zukünftigen Gasnetzentgelte?

Drittens soll eine **zukünftige Nutzung** von Teilabschnitten zum **Transport von Wasserstoff und Biomethan** geprüft werden. Ein erheblicher Anteil des Gasabsatzes in der Region Lüneburg wird an Großkund*innen (Industrie, Gewerbe) geliefert. Inwiefern ist auf Seiten der Industriekund*innen ein Technologiewechsel z.B. zu Wasserstoff geplant und inwiefern kämen Teile des Gasverteilernetzes für den Transport von Wasserstoff zum industriellen Verbrauch infrage? Wie sehen die Pläne zur Weiterführung von Biogasanlagen und ggf. Umstellung auf die Aufbereitung und Einspeisung von Biomethan aus?

Arbeitsschritte

1. Austausch mit der Avacon Netz GmbH über die Auswirkungen der KWP auf das Gasverteilernetz und mögliche **Zukunftspläne für das Gasverteilernetz** (z.B. Umnutzung, partielle Stilllegung); Austausch mit Biogasanlagenbetreibern bzw. dem Bauernverband Nordostniedersachsen zu den Weiterbetriebsplanungen; Identifizierung von **Anpassungsbedarf im derzeitigen Regulierungsrahmen** zum Betrieb von Gasverteilernetzen
2. Quantitative **sozioökonomische Analyse der Wärmekund*innen** in den Projektkommunen basierend auf den 100-m-Rasterdaten des Zensus 2022 als Input für Schritt 3 und 4 sowie für die qualitativen Analysen in AP 4
3. Identifizierung von **Entscheidungsvariablen für Wechselverhalten** hin zu Nah-/Fernwärme und Wärmepumpen im Rahmen einer quantitativen Datenanalyse unter Nutzung des Mikrozensus 2022 und des SOEP sowie unter Einbezug der Projektergebnisse aus AP 4 und 5
4. Abschätzung **zukünftige Entwicklung der lokalen Netzentgelte** für die verbleibenden Gas-Kund*innen unter Nutzung der *ene't Datenbank Gas*, Erstellung von Kostenszenarien unter Berücksichtigung verschiedener Annahmen zum Wechselverhalten der Haushalte und der Kapazitätsentwicklung im lokalen Klimahandwerk

AP 4: Kommunale Umsetzungsprojekte, Identifikation von Hemmnissen und Entwicklung von Lösungsansätzen

Lead: ECO, Beteiligung: HLG, SGD, SGG (assoziiert: LKLG, ABS)



Die Ziele im Überblick:

- Identifizierung sozio-ökonomischer Umsetzungs hemmnisse in den Projektkommunen bei bestehenden Dekarbonisierungsansätzen
- Prüfung geeigneter Organisations- und Finanzierungslösungen für dezentrale Wärmeversorgungskonzepte für den Raum Lüneburg
- Eignungsbewertung bekannter Lösungsansätze und gegebenenfalls Anpassung für ausgewählte Quartiere

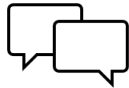
Für einzelne Gemeinden des Landkreises werden verschiedene zentrale Lösungen vor Ort diskutiert, zu denen Machbarkeitsstudien in Vorbereitung sind. Andernorts wird in der KWP von einer dezentralen Wärmeversorgung ausgegangen. In beiden Fällen bestehen neben technisch-ökonomischen v.a. prozessuale und soziale Hemmnisse, die die Geschwindigkeit oder gar die Realisierbarkeit dieser Lösungen beeinflussen. Solche **Umsetzungshemmnisse** sollen identifiziert, qualifiziert und für die Modellierungen in AP 2 und 3 nach Möglichkeit quantifiziert werden. Im Fall dezentraler Wärmepumpenlösungen wird ein Hemmnis darin gesehen, dass finanzschwächeren Haushalten bzw. Wohnungs-/Hauseigentümer*innen trotz Förderung die Mittel für notwendige Investitionen fehlen. Hierzu werden **Organisations- und Finanzierungslösungen** diskutiert und adaptiert, um Kosten zu reduzieren und/oder finanzielle Hürden zu verringern.

Arbeitsschritte

1. Aufbereitung von **Daten aus den Machbarkeitsstudien** (Gellersen: Rechenzentrum/Nahwärme; Dahlenburg-Bleckede: Flusswasser-Wärmepumpe), Weiterführung der **sozioökonomischen Analysen** aus AP 3 mittels qualitativer Methoden, Überführung der Ergebnisse in AP 2 und 3
2. Ermittlung von **Umsetzungshemmnissen** für die ausgewählten Kommunen (Verbund- und assoziierte Partner) mittels leitfadengestützter Interviews und standardisierter Befragungen: Akzeptanz der Lösungen vor Ort/im Quartier, Handwerkskapazitäten, Finanzkraft; Differenzierung nach Sozialstrukturen in den Quartieren
3. Entwicklung von **Organisations- und Finanzierungslösungen** für dezentrale Wärmepumpenlösungen bei finanzschwächeren Haushalten (z.B. Contracting-Varianten, Nachbarschaftslösungen): Zusammenstellung bekannter Lösungsansätze und Erfahrungen mit diesen Lösungsansätzen, Adaption der Lösungsansätze für ausgewählte Quartiere in den Projektkommunen in zwei Workshops (Stakeholder wie Energieversorger, Hersteller, Energiegemeinschaften etc.; Betroffene)
4. Ableitung von **Implikationen für die Wechselquoten**: Entwicklung von realistischen Szenarien unter Einbezug der bestehenden Hemmnisse und möglicher Lösungsansätze für AP2 und 3

AP 5: Kommunikation und Beteiligung

Lead: ECO, Beteiligung: HLG, SGD, SGG (assoziiert: LKLG, ABS)



Die Ziele im Überblick:

- (Weiter-)Entwicklung von Partizipations- und Kommunikationsinstrumenten, z.B. des Webtools „Klimaportal“
- Beteiligung von Bürger*innen und zentraler Stakeholder an den Projektmeilensteinen mittels Informationen, Gesprächen und der entwickelten Tools zur Partizipation

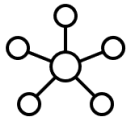
Ziel des Arbeitspaketes ist es, mittels Information, Gesprächen mit ausgewählten Stakeholdern und Dialogen **Bürger*innen, Gewerbe und Industrie, Handwerk** und weitere **relevante Gruppen einzubeziehen**. Für die AP 2 bis 4 werden auf diese Weise weitergehende Informationen zu sozioökonomischen Sachverhalten und Hemmnissen erhoben. **Tools zur Partizipation von Bürger*innen** bzw. allgemein der interessierten Öffentlichkeit werden entwickelt und erprobt. Diese knüpfen unmittelbar an die Ergebnisse der KWP in den ausgewählten Kommunen an und sind dabei auf die Umsetzung gerichtet (Phase 1) bzw. dienen dem Transfer der Forschungsergebnisse des Projektvorhabens (Phase 2). Das **Klimaportal** wird als zentrales Kommunikationsinstrument genutzt und weiterentwickelt, um Ergebnisse des Projektes bekannt zu machen.

Arbeitsschritte

1. **Transferveranstaltungen** in den Kommunen: In den ausgewählten Kommunen werden jeweils zwei Dialogveranstaltungen durchgeführt.
 - a. Phase 1: Information und Austausch zu Implikationen der KWP, Diskussion von potenziellen Hemmnissen und Lösungsansätzen; in der Hansestadt Lüneburg: Beteiligung der Bürger*innen unter Einbezug der Beauftragten für Bürger*innenbeteiligung
 - b. Phase 2: Diskussion von Ergebnissen aus dem Projekt
2. **Entwicklung und Erprobung von Kommunikationswerkzeugen** (z.B. Kostenrechner für Heizen mit Gas, Rechentool für die Beratung durch Handwerksbetriebe, Adaption von „Wärmepumpen-Partys“ bzw. Formaten „aufsuchender Beteiligung“ für unterschiedliche technische und sozioökonomische Konstellationen)
3. **Nutzung und Weiterentwicklung des Klimaportals**: Im Rahmen des Wissenstransfers ist in AP 5 geplant, den Webauftritt „Klimaportal“ zu nutzen, um die Projektergebnisse niedrigschwellig an die Bürger*innen zu kommunizieren, z.B. in Form von Visualisierungen und Dashboards. Das Klimaportal wird derzeit von der Hansestadt Lüneburg und dem Landkreis entwickelt, um den Bürger*innen Potenziale für erneuerbare Wärme in ihren Haushalten aufzuzeigen. Dies trägt nicht nur zur Transparenz und Verständlichkeit der Projektergebnisse bei, sondern fördert auch die Akzeptanz und das Engagement für die Wärmewende in der Bevölkerung.

AP 6: Dokumentation, Synthese und überregionaler Wissenstransfer

Lead: DIW, Beteiligung: ECO, HLG, SGD, SGG



Die Ziele im Überblick:

- Dokumentation der Projektergebnisse und Synthese
- Ergebnisveröffentlichung nach Open-Science-Standards und überregionaler Wissenstransfer an Politik, Öffentlichkeit und Verbände
- Prüfung der Übertragbarkeit der Projektergebnisse auf andere Kommunen

In diesem Arbeitspaket werden die gewonnenen Erkenntnisse aus den AP 2 bis 5 fortlaufend dokumentiert und zueinander in Beziehung gesetzt (Synthese). Alle Arbeitspakete verfolgen dabei einen integralen, sektorübergreifenden Ansatz, um den Interdependenzen zwischen den Sektoren Rechnung zu tragen, z.B. die Auswirkungen von Großwärmepumpen für die Wärmeerzeugung auf das Stromnetz oder die Folgen des Ausbaus des Wärmenetzes für die Gasnachfrage und das Gasverteilernetz.

Ziel der **Synthese** ist es, mögliche Hemmnisse durch konkurrierende Effekte und bisher wenig koordinierte Prozesse zu identifizieren und aufzulösen. Dafür soll im Projektverlauf basierend auf den Projektergebnissen gezielt der Austausch zwischen unterschiedlichen Stakeholdern gefördert werden, z.B. zwischen der Hansestadt Lüneburg, den umliegenden Kommunen und den Verteilnetzbetreibern (Avacon Netz GmbH und Avacon Natur GmbH). Darüber hinaus dient die Synthese dazu, die **Ergebnisse und Prognosen hinsichtlich der übergeordneten Zielvorgaben der Bundesregierung** einzuordnen, **Anpassungsbedarfe im Regulierungsrahmen** zu identifizieren und die **Übertragbarkeit** der Analyse und Ergebnisse **auf andere Kommunen** zu prüfen.

Zusätzlich zu der Veröffentlichung der Ergebnisse im Rahmen wissenschaftlicher Publikationen (Open-Access) und des regionalen Wissenstransfers im Rahmen des AP 5 wird ein **öffentlicher Bericht** erstellt, der die wesentlichen Ergebnisse und Handlungsempfehlungen kompakt zusammenfasst. Dieser Bericht richtet sich **vor allem an kommunale Akteure, Entscheidungsträger*innen und interessierte Bürger*innen außerhalb der Region Lüneburg**, um die Umsetzung der Ergebnisse auch in anderen Kontexten zu erleichtern. Ausgehend von der Zusammenfassung ist zudem geplant, einzelne besonders relevante Ergebnisse in Form von *Policy Briefs* (z.B. DIW Wochenbericht, DIW Aktuell) und *Medienformaten* (z.B. DIW Podcast „fossilfrei“, DIW YouTube Kanal) an politische Stakeholder, Verbände, überregionale Medien und die interessierte Öffentlichkeit zu kommunizieren.

Aufgrund der großen Bedeutung von Transparenz und Vergleichbarkeit in der energiewirtschaftlichen Forschung und Beratung orientiert sich das Projekt durchgängig an den Grundsätzen von **Open Science**. Es erfolgt eine strukturierte Veröffentlichung von Daten, Modellen und Ergebnissen unter Wahrung der Datenschutzbestimmungen gemäß den Prinzipien von **Open Data** und **Open Access**. In diesem Zusammenhang sollen sowohl die Modellerweiterungen (z.B. des quell-offenen DIETER-Modells, vgl. Anhang A) als auch die Ergebnisdatensätze, soweit möglich und datenschutzkonform, offen zugänglich gemacht werden, wobei bewährte Formate wie die Open Energy Plattform genutzt werden sollen. Dies ermöglicht es anderen Forschenden und Fachleuten, das Modell für eigene Fragestellungen zu nutzen oder weiterzuentwickeln. Um die Nachvollziehbarkeit und Anwendung zu erleichtern, wird eine umfassende Dokumentation des Modells erstellt, die insbesondere das neue Wärmemodul detailliert beschreibt und damit den Transfer der Projektergebnisse in andere Kontexte unterstützt.