

Gemeinde Reppenstedt
Dachmisser Straße 1

Lüneburg, 18.06.2024

21391 Reppenstedt

Baugrunduntersuchung im B-Plangebiet Nr. 41 in Reppenstedt

Juni 2024

BAUGRUND • ALTLASTEN • QUALITÄTSNACHWEISE

Inhaltsverzeichnis

1. **Vorgang**
2. **Vorhandene Unterlagen**
3. **Durchgeführte Untersuchungen**
4. **Der Baugrund**
 - 4.1 Beschreibung des B-Plan-Gebietes
 - 4.2 Ergebnisse der Feldarbeiten
 - 4.3 Bodenmechanische Kennziffern
5. **Baugrundbeurteilung und Empfehlungen**
6. **Regenwasserversickerung**

Anlagen

1. Lageplan
2. Bohrprofile
3. Schichtenverzeichnisse
4. Wasserdurchlässigkeitsbeiwert k_f

1. Vorgang

Die Gemeinde Reppenstedt plant die Neuaufstellung des B-Plangebietes Nr. 41 im Ortskern von Reppenstedt. Die Planung sieht die Neuerrichtung eines Lebensmittelmarktes, die Ansiedlung von Einzelhandels- und Dienstleistungsbetrieben und die Schaffung von Wohnungen vor. Für Teile der künftigen Bebauung ist eine Tiefgarage vorgesehen.

Unser Büro wurde mit der Durchführung einer Baugrunduntersuchung für die geplante Ausweisung des B-Plan-Gebietes beauftragt.

Die Untersuchungsergebnisse und die Baugrundbeurteilung werden mit diesem Bericht vorgelegt.

2. Vorhandene Unterlagen

Herr Weinert vom Architekturbüro jup in Winsen (Luhe) hat uns einen Lageplan zur Verfügung gestellt.

3. Durchgeführte Untersuchungen

Am 03.06.2024 wurden von unserem Unternehmen im Grundrissbereich des geplanten Gebäudes 8 Rammkernsondierbohrungen (BS 1 bis BS 8) im Durchmesser von 36-60 mm gemäß DIN EN ISO 22475-1 zur Erkundung des Baugrundes niedergebracht. Die Sondiertiefe betrug 3,0 m und 7,0 m.

An den Sondierbohrungen BS 1 und BS 8 wurde im Bohrlochverfahren der Wasserdurchlässigkeitsbeiwert k_f ermittelt.

Das Bohrgut wurde im Gelände durch Feldansprache hinsichtlich Bodenart und Zustand klassifiziert. Die relativen Höhen der Bohransatzpunkte wurden, bezogen auf die Oberkante eines Schachtdeckels mit einer absoluten Höhe von 38,30 m ü. NHN, eingemessen.

Die Lage der Bohransatzpunkte sowie des Höhenbezugspunktes kann dem Lageplan in der Anlage 1 entnommen werden. Die Ergebnisse der Sondierbohrungen wurden in Form von Schichtenverzeichnissen gemäß DIN 4022 festgehalten (Anlage 3) und sind in Anlage 2 graphisch als Bohrprofile dargestellt. Die Ergebnisse der Sickerversuche liegen diesem Bericht als Anlage 4 bei.

4. Der Baugrund

4.1 Beschreibung des B-Plan-Gebietes

Das Planungsgebiet liegt nördlich der Lüneburger Landstraße und östlich *An der Landwehr*. Nach Norden reicht das Gebiet bis an den Fußweg hinter der Post und nach Osten wird das Gebiet durch den *Kranker Heinrich* begrenzt. Die Grundstücke mit den *Lüneburger Landstraße 7* und *9* liegen ebenfalls im Planungsgebiet.

Die Fläche wird derzeit vorwiegend gewerblich genutzt, nur vereinzelt findet eine Nutzung zu Wohnzwecken statt.

Die Zuwegung ist über die *Lüneburger Landstraße* und über die davon abzweigende *An der Landwehr* gegeben.

Das Geländeniveau ist infolge der anthropogenen Überprägung relativ eben, liegt aber deutlich über dem südlich, nördlich und nordöstlich angrenzenden Geländeniveau. Versprünge in der Geländehöhe finden sich vom Penny-Parkplatz aus betrachtet zum Post-Grundstück, zum Garten hinter der Apotheke und zum Garten der *Lüneburger Landstraße 7*.

Die Geologische Karte im Maßstab 1:25.000 des Niedersächsischen Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie weist für das Planungsgebiet im Zentrum holozäne, fluviatile Sande, im Westen und im Nordosten Tone und im Südosten drähntezeitliche, glazifluviatile Sande aus.

4.2 Ergebnisse der Feldarbeiten

Im Rahmen der Feldarbeiten wurde der folgende Baugrundaufbau erschlossen:

An der Geländeoberfläche wurden überwiegend Sand- und Sand-Bauschutt-Auffüllungen sowie vereinzelt auch Ton- und Schluff-Auffüllungen erbohrt. Die Auffüllungen sind teilweise humos und wiesen Mächtigkeiten zwischen 0,7 m und 4,2 m auf. Darunter wurden fluviatile Sande, Beckenschluffe, Mudden, Torf-Mudden, Torfe, Geschiebelehme und Beckentone erbohrt.

Die **Lagerungsdichte** der Sande wurde über den Bohrfortschritt als mitteldicht und mitteldicht bis dicht und die der Sand-Auffüllungen als locker bis mitteldicht, mitteldicht abgeschätzt.

Die **Konsistenz** des Geschiebelehms wurde im Feld als weich bis steif, die des fluviatilen Lehms als weich bis steif und steif bis halbfest, die des Beckenschluffs als weich bis steif, steif und steif bis halbfest und halbfest, die des Beckentons als weich bis steif, steif und halbfest und die der Schluff- und Ton-Auffüllungen als weich bis steif, steif und steif bis halbfest angesprochen.

Das **Grundwasser** wurde zum Erkundungszeitpunkt in Tiefen zwischen 2,9 m und 0,15 m unter der Geländeoberkante bzw. zwischen 35,51 m ü. NHN und 36,91 m ü. NHN angetroffen.

In niederschlagsreichen Perioden ist mit einem Anstieg des Grundwasserspiegels und der Bildung von Stauwasser auf den bindigen Bodenschichten zu rechnen.

4.3 Bodenmechanische Kennziffern

Aufgrund meiner Erfahrungen mit vergleichbaren Bodenarten können den angetroffenen Böden folgende bodenmechanische Kennziffern zugewiesen werden:

a) Mutterboden und Mutterboden-Auffüllung

Benennung	(DIN 4022)	Sande, schluffig, humos
Bodengruppe	(DIN 18196)	OH/[OH]
Bodenklasse	(DIN 18300)	1/1

b) nicht-humose Sand-Auffüllung

Benennung	(DIN 4022)	Sande, tlw. schwach schluffig bis schluffig, tlw. schwach kiesig bis kiesig, tlw. Ziegelbruch, Glas, Betonbruch
Bodengruppe	(DIN 18196)	[SE]/[SU]/[]
Bodenklasse	(DIN 18300)	3/3/4
Wichte, erdfeucht		cal γ = 18-19 kN/m ³
Wichte unter Auftrieb		cal γ' = 10-11 kN/m ³
Reibungswinkel		cal φ' = 33-35°
Kohäsion		cal c' = 0 kN/m ²
Steifemodul		cal E_s = 10-40 MN/m ²
Lagerungsdichte		locker bis mitteldicht, mitteldicht

c) humose Sand-Auffüllung

Benennung	(DIN 4022)	Sande, tlw. Schluff, tlw. schwach bis stark schluffig, tlw. schwach kiesig, tlw. Ziegelbruch, tlw. Betonbruch, tlw. Schlacke, schwach humos bis humos
Bodengruppe	(DIN 18196)	[]/[]/[]
Bodenklasse	(DIN 18300)	1/3/4
Wichte, erdfeucht		cal γ = 18-19 kN/m ³
Wichte unter Auftrieb		cal γ' = 10-11 kN/m ³
Reibungswinkel		cal φ' = 33-35°
Kohäsion		cal c' = 0 kN/m ²
Steifemodul		cal E_s = 10-40 MN/m ²
Lagerungsdichte		locker bis mitteldicht, mitteldicht

d) Schluff- und Ton-Auffüllung

Benennung	(DIN 4022)	Schluff, Ton, tlw. tonig, tlw. stark schluffig, schwach bis stark sandig, tlw. schwach kiesig, tlw. stark humos,
Bodengruppe	(DIN 18196)	UL
Bodenklasse	(DIN 18300)	4
Wichte, erdfeucht		cal γ = 17-21 kN/m ³
Wichte unter Auftrieb		cal γ' = 7-11 kN/m ³
Reibungswinkel		cal φ' = 25-27,5°
Kohäsion		cal c' = 2-8 kN/m ²
Steifemodul		cal E_s = 5-8 MN/m ²
Konsistenz		steif

e) fluvialer Sand

Benennung	(DIN 4022)	Sande, tlw. kiesig bis stark kiesig
Bodengruppe	(DIN 18196)	SE
Bodenklasse	(DIN 18300)	3
Wichte, erdfeucht		cal γ = 18-19 kN/m ³
Wichte unter Auftrieb		cal γ' = 10-11 kN/m ³
Reibungswinkel		cal φ' = 33-35°
Kohäsion		cal c' = 0 kN/m ²
Steifemodul		cal E_s = 50-60 MN/m ²
Lagerungsdichte		mitteldicht, mitteldicht bis dicht

f) Geschiebelehm

Benennung	(DIN 4022)	Schluff, sandig, schwach kiesig
Bodengruppe	(DIN 18196)	UL
Bodenklasse	(DIN 18300)	4
Wichte, erdfeucht		cal γ = 20-21 kN/m ³
Wichte unter Auftrieb		cal γ' = 10-11 kN/m ³
Reibungswinkel		cal φ' = 30-33°
Kohäsion		cal c' = 2-8 kN/m ²
Steifemodul		cal E_s = 10 MN/m ²
Konsistenz		weich bis steif

g) fluviatiler Lehm

Benennung	(DIN 4022)	Schluff, sandig bis stark sandig, tlw. schwach humos
Bodengruppe	(DIN 18196)	UL/OU
Bodenklasse	(DIN 18300)	4/4
Wichte, erdfeucht		cal γ = 19-20 kN/m ³
Wichte unter Auftrieb		cal γ' = 9-10 kN/m ³
Reibungswinkel		cal φ' = 29-31°
Kohäsion		cal c' = 8-20 kN/m ²
Steifemodul		cal E_s = 12-15 MN/m ²
Konsistenz		weich bis steif, steif bis halbfest

h) Beckenschluff

Benennung	(DIN 4022)	Schluff, tonig, sandig
Bodengruppe	(DIN 18196)	UL
Bodenklasse	(DIN 18300)	4
Wichte, erdfeucht		cal γ = 19-20 kN/m ³
Wichte unter Auftrieb		cal γ' = 9-10 kN/m ³
Reibungswinkel		cal φ' = 24-27,5°
Kohäsion		cal c' = 8-15 kN/m ²
Steifemodul		cal E_s = 3-12 MN/m ²
Konsistenz		weich bis steif, steif, steif bis halbfest, halbfest

i) Beckenton

Benennung	(DIN 4022)	Ton, stark schluffig, sandig
Bodengruppe	(DIN 18196)	TM
Bodenklasse	(DIN 18300)	4
Wichte, erdfeucht		cal γ = 19-20 kN/m ³
Wichte unter Auftrieb		cal γ' = 9-10 kN/m ³
Reibungswinkel		cal φ' = 24-27,5°
Kohäsion		cal c' = 8-15 kN/m ²
Steifemodul		cal E_s = 3-12 MN/m ²
Konsistenz		weich bis steif, steif, steif bis halbfest, halbfest

j) Mudde und Torf-Mudde

Benennung	(DIN 4022)	Schluff, schwach bis stark sandig, tlw. schwach tonig, humos bis stark humos
Bodengruppe	(DIN 18196)	F/F-HZ
Bodenklasse	(DIN 18300)	2/2
Wichte, erdfeucht		cal γ = 15 kN/m ³
Wichte unter Auftrieb		cal γ' = 5 kN/m ³
Reibungswinkel		cal φ' = 20°
Kohäsion		cal c' = 0 kN/m ²
Steifemodul		cal E_s = 0,5-0,75 MN/m ²

k) Torf

Benennung	(DIN 4022)	Humus
Bodengruppe	(DIN 18196)	HN-HZ
Bodenklasse	(DIN 18300)	2
Wichte, erdfeucht		cal γ = 11-12 kN/m ³
Wichte unter Auftrieb		cal γ' = 1-2 kN/m ³
Reibungswinkel		cal φ' = 15°
Kohäsion		cal c' = 0 kN/m ²
Steifemodul		cal E_s = 0,5 MN/m ²

5. Baugrundbeurteilung und Empfehlungen

Die anstehenden Sand-Böden sind gut und die mindestens mitteldicht gelagerten nicht-humosen Sand-Auffüllungen sind ausreichend tragfähig. Die nicht-humosen Schluff-, Ton- und Lehmböden sind in mindestens steifer Konsistenz ausreichend tragfähig und in weicher und weicher bis steifer Konsistenz setzungsempfindlich. Die locker und locker bis mitteldicht gelagerten Sand-Auffüllungen sind ebenfalls setzungsempfindlich. Die humosen Böden und Auffüllungen sowie der Torf, die Mudden und die Torf-Mudde sind stark setzungsempfindlich.

Aufgrund der unterschiedlichen Tragfähigkeit der erbohrten Böden können wir für die künftige Bebauung nur allgemeine Empfehlungen geben. Diese ersetzen keine projektspezifische Baugrunderkundung für die einzelnen späteren Bauvorhaben.

Erdstatisch günstige Sande wurden bei BS 1, BS 3, BS 7 und BS 8 sowie in größerer Tiefe bei BS 5 erbohrt. Da die tragfähigen Sande an allen 5 Punkten von setzungsempfindlicheren bis stark setzungsempfindlichen Böden überlagert werden, sollten diese Schichten abgetragen und durch gut wasserdurchlässigen Füllsand ersetzt werden. Nach dem Bodenaustausch kann die künftige Bebauung dann auf flach auf Streifenfundamenten gegründet werden.

Die humosen Auffüllungen sowie die Torfe, Mudden und Torf-Mudden sowie die vereinzelt angetroffenen humosen, fluviatilen Lehme sollten idealerweise ausgebaut und durch gut wasserdurchlässigen Füllsand ersetzt werden. Anschließend kann auch hier flach auf Streifenfundamenten gegründet werden. Ist ein Austausch technisch oder wirtschaftlich nicht realisierbar können als Alternative Tiefgründungen, bspw. auf Brunnenringen, erwogen werden.

Für die Gebäude mit Tiefgarage gehen wir von einer Gründungstiefe bei etwa 4 m unter dem Niveau des Höhenbezugspunktes aus. Die Gründungssohle würde dann bei BS 1, BS 3, BS7 und BS 8 in den gut tragfähigen Sanden und bei BS 5 unmittelbar über einer tragfähigen Sandschicht liegen. Bei BS 2, BS 4 und BS 6 läge die Sohle in bzw. knapp über fluviatilem Lehm, Beckenton und Geschiebelehm und müsste entsprechend biegesteif ausgeführt werden. Dort, wo unterhalb der Sohle Auffüllungen oder weiche und weiche bis steife bindige Böden anstehen sind diese etwa 40 cm tief auszubauen und durch eine Sauberkeitsschicht aus Füllsand zu ersetzen. Die Gründung kann dann auf einer biegesteifen Sohlplatte erfolgen.

Für eine genauere Empfehlung sind objektspezifische Baugrunderkundungen im Grundrissbereich der Folgebebauung erforderlich.

Aufgrund der gemessenen Grund- und Stauwasserstände werden für die Tiefbauarbeiten zumindest bereichsweise Grundwasserabsenkung und Bauwasserhaltungen erforderlich.

Die Tiefgarage müsste angesichts der Grund- und Stauwasserstände und der teilweise stauenden Bodenschichten in wasserundurchlässiger Bauweise ausgeführt werden. Für Eintauchtiefen bis zu 3 m ist hierfür die Wassereinwirkungsklasse W 2.1–E der DIN 18533–1 anzuwenden.

Für die nicht-unterkellerte Bebauung kann die Abdichtung voraussichtlich nach der Wassereinwirkungsklasse W 1.1–E und W1.2–E erfolgen.

6. Regenwasserversickerung

Die erbohrten Böden sind für eine Versickerung größtenteils ungeeignet. Ursächlich hierfür sind stauend wirkende Bodenschichten, hohe Grund- und Stauwasserstände und fremdmaterialhaltige Auffüllungen.

Sickerfähige Sande mit ausreichendem Abstand zum Grundwasser wurden nur bei BS 1 und BS 8 erbohrt. Hier wurden durch Sickerversuche im Bohrlochverfahren die folgenden Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte ermittelt:

BS 1 $k_f = 7,3 \times 10^{-5} \text{ m/s}$

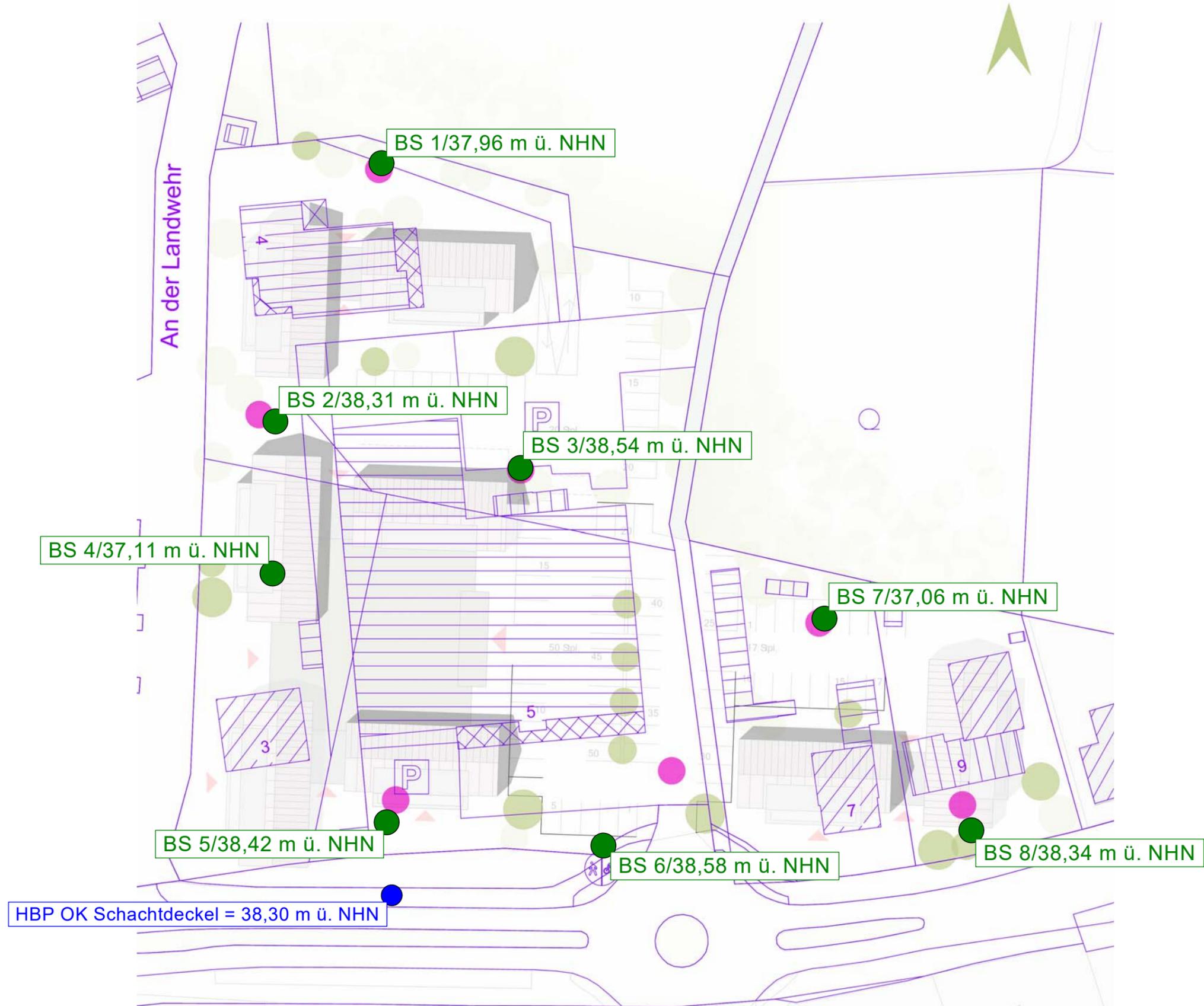
BS 8 $k_f = 2,0 \times 10^{-5} \text{ m/s}$

Die bei BS 1 und BS 8 angetroffenen schlufffreien Sande und Sand-Auffüllungen sind als sickerfähig einzustufen.

Lüneburg, 18.06.2024

i.A. J. Tegtmeyer M. Sc.

Dipl.-Geoök. D. Herbrich



Legende

	steif - halbfest		Fluviatiler Lehm		Auffüllung		Schluff
	steif		Geschiebelehm		Torf		
	weich - steif		Mudde		Sand		

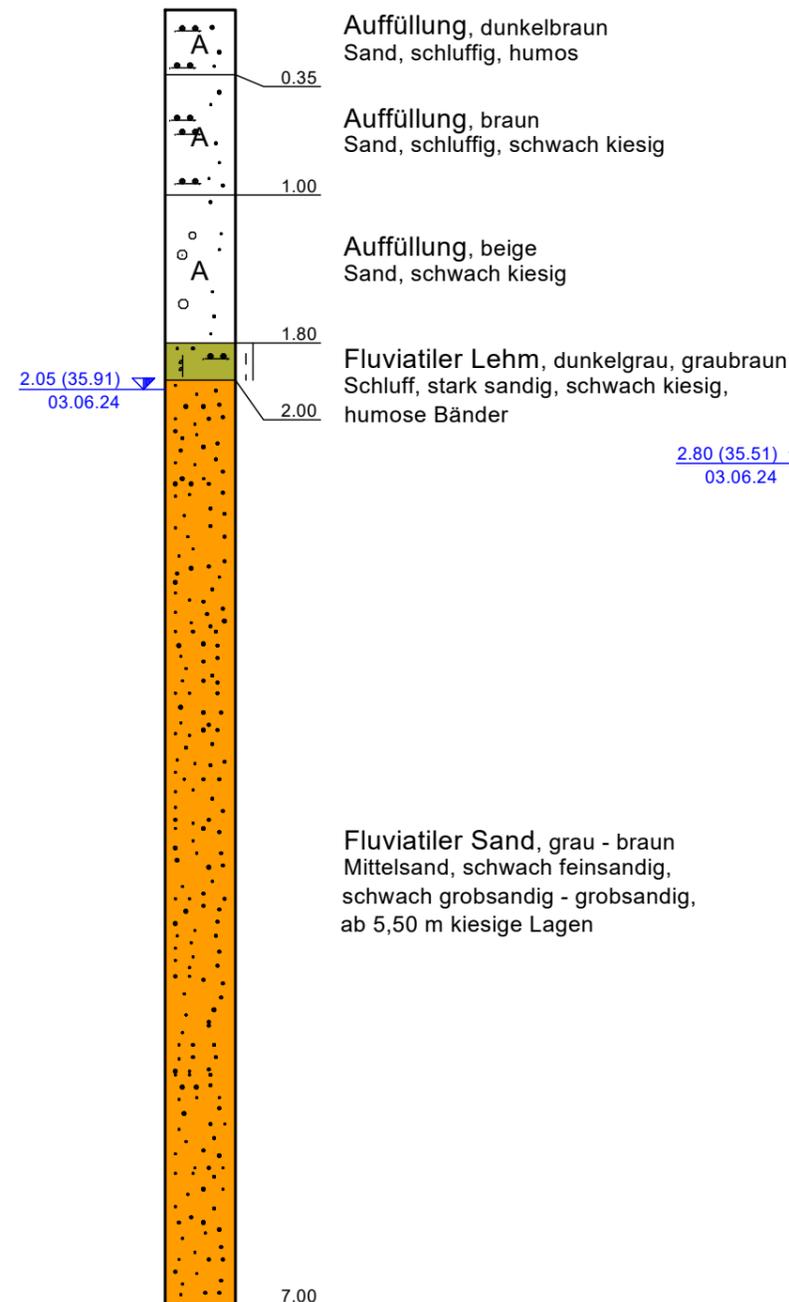
Büro für Bodenprüfung
GmbH
Saatkamp 21
21335 Lüneburg

Baugrunderkundung im
B-Plangebiet Nr. 41 in Reppenstedt
Profile

Maßstab: ohne
Anlage Nr. 2.1
Ausführungsdatum: 03.06.2024

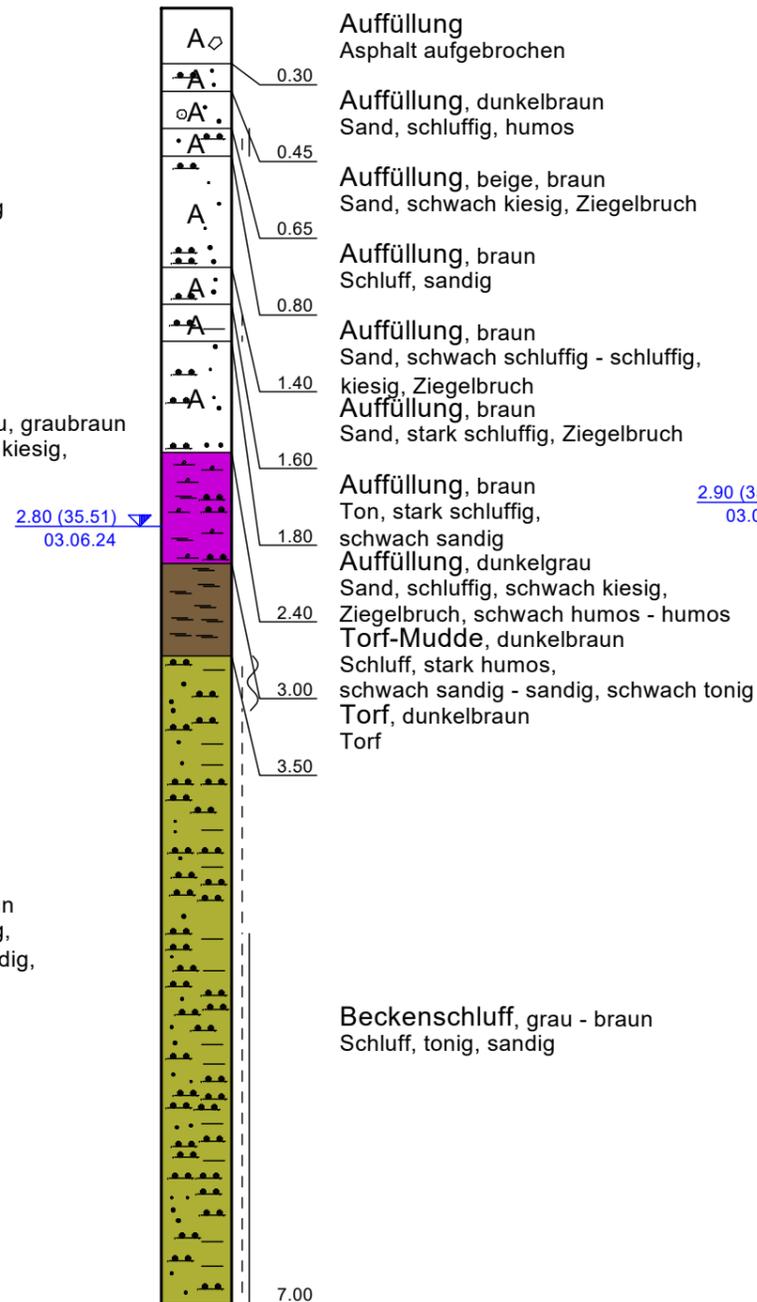
BS 1

37,96 m ü. NHN



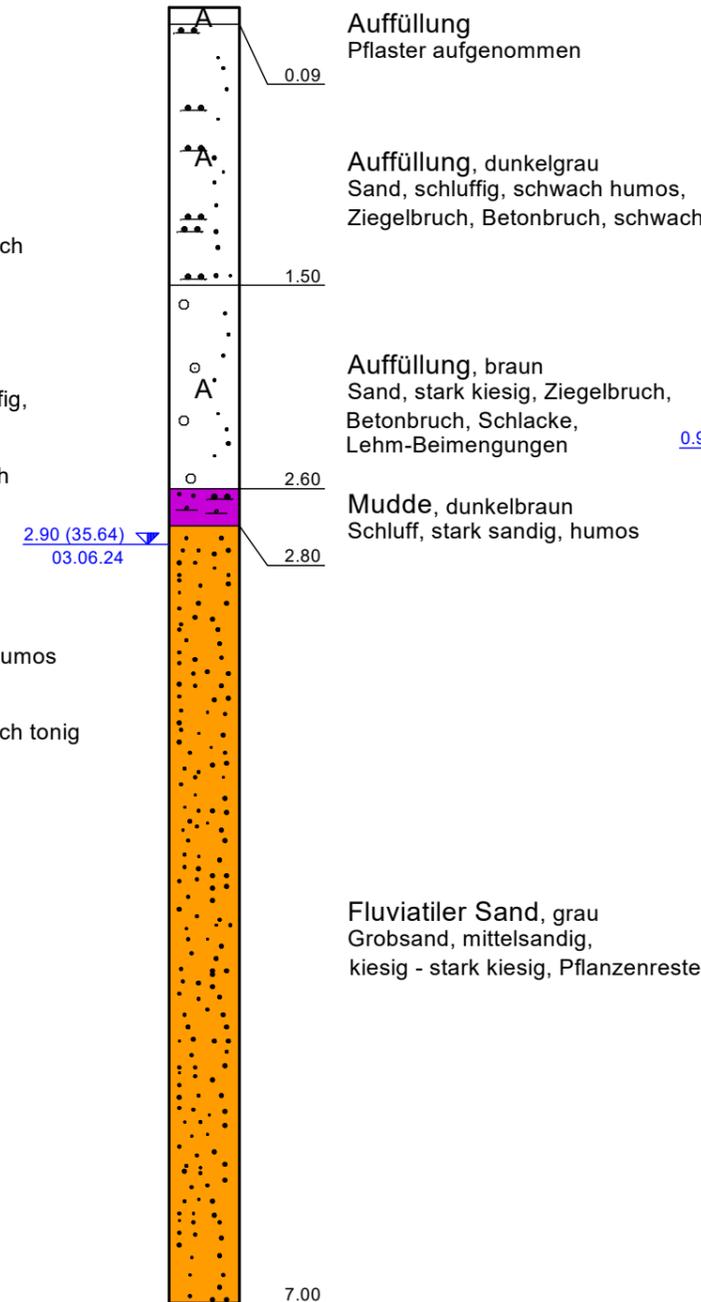
BS 2

38,31 m ü. NHN



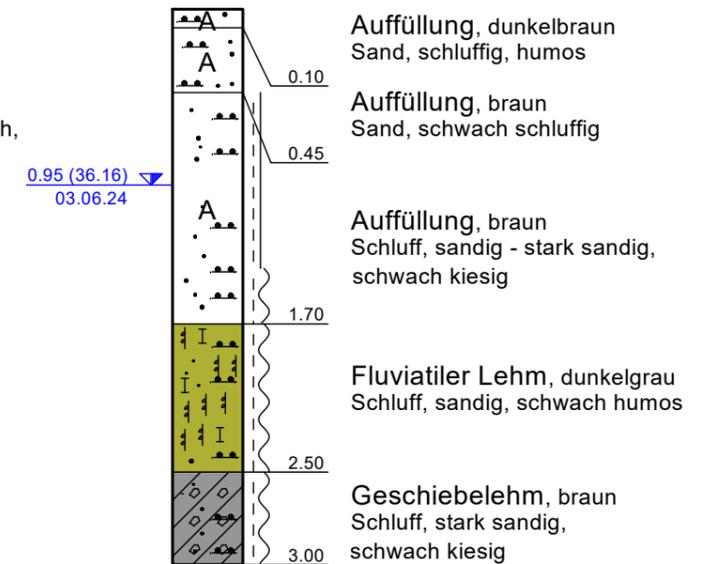
BS 3

38,54 m ü. NHN

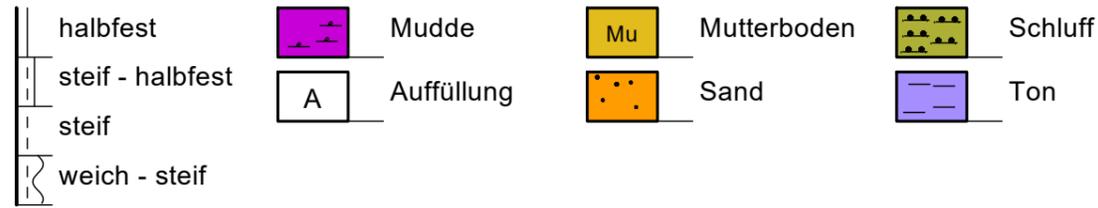


BS 4

37,11 m ü. NHN



Legende



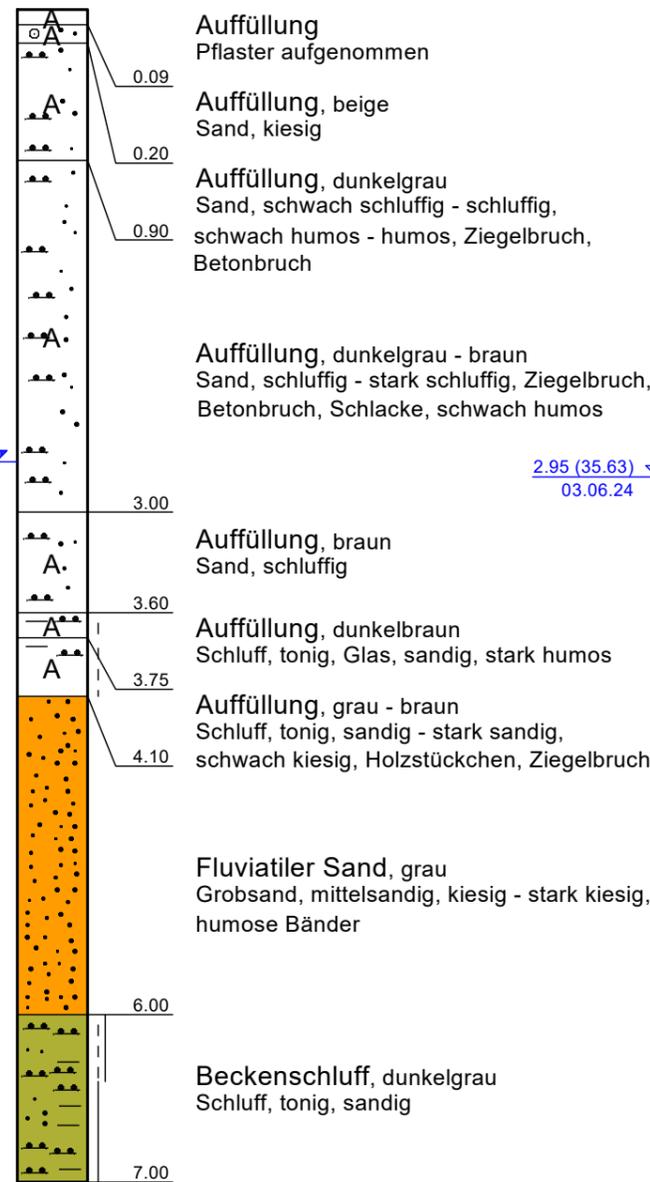
Büro für Bodenprüfung
GmbH
Saatkamp 21
21335 Lüneburg

Baugrunderkundung im
B-Plangebiet Nr. 41 in Reppenstedt
Profile

Maßstab: ohne
Anlage Nr. 2.2
Ausführungsdatum: 03.06.2024

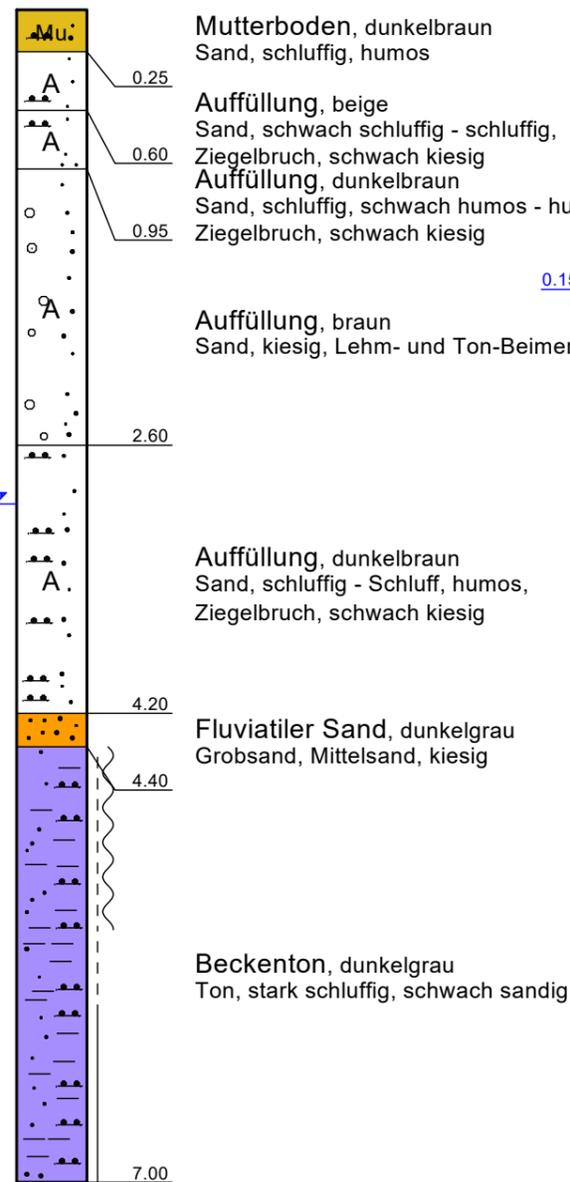
BS 5

38,42 m ü. NHN



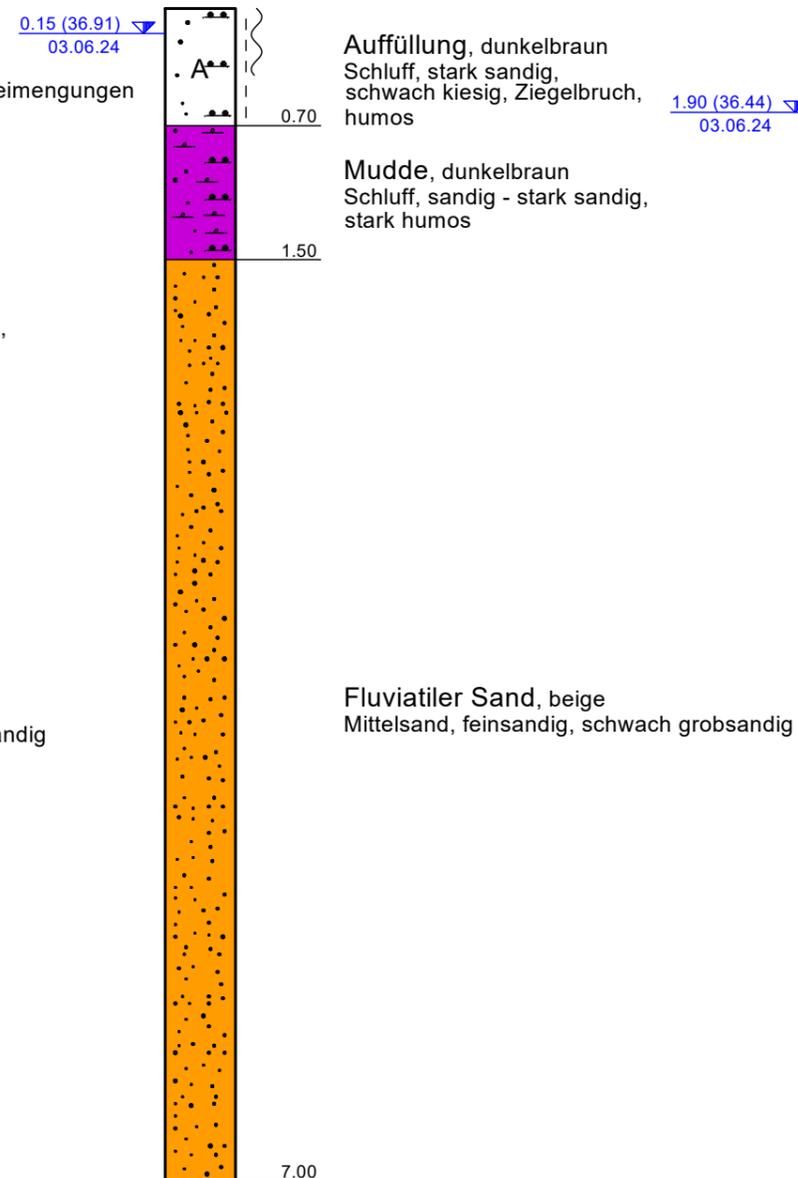
BS 6

38,58 m ü. NHN



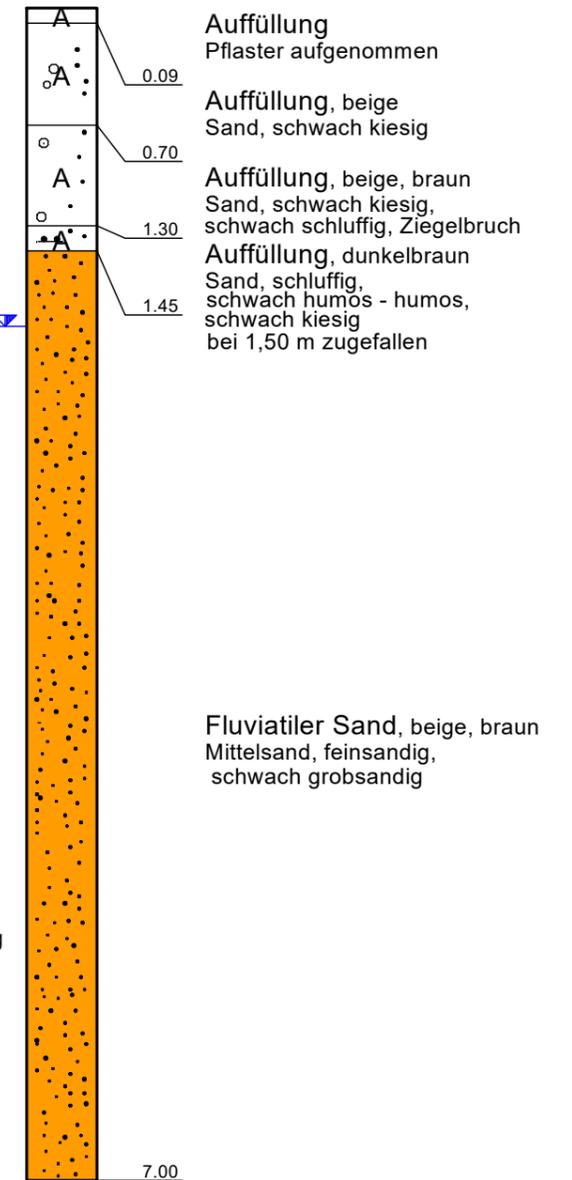
BS 7

37,06 m ü. NHN



BS 8

38,34 m ü. NHN



Büro für Bodenprüfung GmbH Saatkamp 21 21335 Lüneburg Tel: 04131/935311	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Anlage: 3.1
---	---	----------------

Vorhaben: Baugrunderkundung im B-Plangebiet Nr. 41 in Reppenstedt

Bohrung BS 1 / Blatt: 1	Höhe: 37,96 m ü. NHN Datum: 03.06.2024
--------------------------------	---

1	2				3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾		Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Art	Nr		Tiefe in m (Unter- kante)		
f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt						
0.35	a) Sand, schluffig, humos			b)					
	c)	d) leicht	e) dunkelbraun						
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [OH]	i)					
1.00	a) Sand, schluffig, schwach kiesig			b)					
	c)	d) leicht- mittelschwer	e) braun						
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [SU]	i)					
1.80	a) Sand, schwach kiesig			b)					
	c)	d) mittelschwer	e) beige						
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [SE]	i)					
2.00	a) Schluff, stark sandig, schwach kiesig			b) humose Bänder					
	c) steif-halbfest	d) mittelschwer	e) dunkelgrau, graubraun						
	f) Lehm	g) Fluvialer Lehm	h) UL	i)					
7.00	a) Mittelsand, schwach feinsandig, schwach grobsandig - grobsandig			b) ab 5.50 m kiesige Lagen Grundwasser ab 2.05 m					
	c)	d) mittelschwer	e) grau - braun						
	f) Sand	g) Fluvialer Sand	h) SE	i)					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Bodenprüfung GmbH Saatkamp 21 21335 Lüneburg Tel: 04131/935311	<h1 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h1> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Anlage: 3.3
---	---	----------------

Vorhaben: Baugrunderkundung im B-Plangebiet Nr. 41 in Reppenstedt

Bohrung BS 2 / Blatt: 2	Höhe: 38,31 m ü. NHN	Datum: 03.06.2024
--------------------------------	----------------------	----------------------

1	2	3	4	5	6				
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges						
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Entnommene Proben			
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang				e) Farbe	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾				h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt		
1.60	a) Sand, stark schluffig, Ziegelbruch								
b)									
c)	d) mittelschwer	e) braun							
f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) []				i)			
1.80	a) Ton, stark schluffig, schwach sandig								
b)									
c) steif	d) mittelschwer	e) braun							
f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [TM]				i)			
2.40	a) Sand, schluffig, schwach kiesig, Ziegelbruch, schwach humos - humos								
b)									
c)	d) mittelschwer	e) dunkelgrau							
f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) []				i)			
3.00	a) Schluff, stark humos, schwach sandig - sandig, schwach tonig								
b) Grundwasser ab 2.80 m									
c)	d) mittelschwer	e) dunkelbraun							
f) Mudde	g) Torf-Mudde	h) F - HZ				i)			
3.50	a) Torf								
b)									
c)	d) mittelschwer-schwer	e) dunkelbraun							
f) Torf	g) Torf	h) HN - HZ				i)			

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Bodenprüfung GmbH Saatkamp 21 21335 Lüneburg Tel: 04131/935311	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Anlage: 3.4
---	---	----------------

Vorhaben: Baugrunderkundung im B-Plangebiet Nr. 41 in Reppenstedt

Bohrung BS 2 / Blatt: 3	Höhe: 38,31 m ü. NHN Datum: 03.06.2024
--------------------------------	---

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
7.00	a) Schluff, tonig, sandig							
	b)							
	c) weich-steif,steif, steif-halbfest	d) mittelschwer	e) grau - braun					
	f) Lehm	g) Beckenschluff	h) UL	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Bodenprüfung GmbH Saatkamp 21 21335 Lüneburg Tel: 04131/935311	<h1 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h1> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Anlage: 3.5
---	---	----------------

Vorhaben: Baugrunderkundung im B-Plangebiet Nr. 41 in Reppenstedt

Bohrung BS 3 / Blatt: 1	Höhe: 38,54 m ü. NHN	Datum: 03.06.2024
--------------------------------	----------------------	----------------------

1	2	3	4	5	6					
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges			Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang							e) Farbe	
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾							h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt
0.09	a) Pflaster aufgenommen									
	b)									
	c)	d)	e)							
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h)	i)						
1.50	a) Sand, schluffig, schwach humos, Ziegelbruch, Betonbruch, schwach kiesig									
	b)									
	c)	d) leicht-mittelschwer	e) dunkelgrau							
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) []	i)						
2.60	a) Sand, stark kiesig, Ziegelbruch, Betonbruch, Schlacke									
	b) Lehm-Beimengungen									
	c)	d) leicht-mittelschwer	e) braun							
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) []	i)						
2.80	a) Schluff, stark sandig, humos									
	b)									
	c)	d) leicht-mittelschwer	e) dunkelbraun							
	f) Mudde	g) Mudde	h) F	i)						
7.00	a) Grobsand, mittelsandig, kiesig - stark kiesig									
	b) Pflanzenreste Grundwasser ab 2.90 m									
	c)	d) mittelschwer-schwer	e) grau							
	f) Sand	g) Fluvialer Sand	h) SE	i)						

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Bodenprüfung GmbH Saatkamp 21 21335 Lüneburg Tel: 04131/935311	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Anlage: 3.6
---	---	----------------

Vorhaben: Baugrunderkundung im B-Plangebiet Nr. 41 in Reppenstedt

Bohrung BS 4 / Blatt: 1	Höhe: 37,11 m ü. NHN Datum: 03.06.2024
--------------------------------	---

1	2				3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter-kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe						i) Kalk-gehalt
0.10	a) Sand, schluffig, humos								
b)									
c)		d) leicht	e) dunkelbraun						
f) Auffüllung		g) Auffüllung	h) [OH]	i)					
0.45	a) Sand, schwach schluffig								
b)									
c)		d) leicht-mittelschwer	e) braun						
f) Auffüllung		g) Auffüllung	h) [SU]	i)					
1.70	a) Schluff, sandig - stark sandig, schwach kiesig								
b) Grundwasser ab 0.95 m									
c) steif-halbfest, weich-steif		d) mittelschwer	e) braun						
f) Auffüllung		g) Auffüllung	h) [UL]	i)					
2.50	a) Schluff, sandig, schwach humos								
b)									
c) weich-steif		d) leicht-mittelschwer	e) dunkelgrau						
f) Lehm		g) Fluvialer Lehm	h) OU	i)					
3.00	a) Schluff, stark sandig, schwach kiesig								
b)									
c) weich-steif		d) mittelschwer	e) braun						
f) Lehm		g) Geschiebelehm	h) UL	i)					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Bodenprüfung GmbH Saatkamp 21 21335 Lüneburg Tel: 04131/935311	<h1 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h1> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Anlage: 3.7
---	---	----------------

Vorhaben: Baugrunderkundung im B-Plangebiet Nr. 41 in Reppenstedt

Bohrung BS 5 / Blatt: 1	Höhe: 38,42 m ü. NHN	Datum: 03.06.2024
--------------------------------	----------------------	----------------------

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.09	a) Pflaster aufgenommen							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h)	i)				
0.20	a) Sand, kiesig							
	b)							
	c)	d) mittelschwer	e) beige					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [SE]	i)				
0.90	a) Sand, schwach schluffig - schluffig, schwach humos - humos, Ziegelbruch, Betonbruch							
	b)							
	c)	d) leicht-mittelschwer	e) dunkelgrau					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) []	i)				
3.00	a) Sand, schluffig - stark schluffig, Ziegelbruch, Betonbruch, Schlacke, schwach humos							
	b) Grundwasser ab 2.70 m							
	c)	d) mittelschwer	e) dunkelgrau - braun					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) []	i)				
3.60	a) Sand, schluffig							
	b)							
	c)	d) mittelschwer	e) braun					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [SU]	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Bodenprüfung GmbH Saatkamp 21 21335 Lüneburg Tel: 04131/935311	<h1 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h1> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Anlage: 3.8
---	---	----------------

Vorhaben: Baugrunderkundung im B-Plangebiet Nr. 41 in Reppenstedt

Bohrung BS 5 / Blatt: 2	Höhe: 38,42 m ü. NHN	Datum: 03.06.2024
--------------------------------	----------------------	----------------------

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
3.75	a) Schluff, tonig, sandig, Glas, stark humos							
	b)							
	c) steif	d) mittelschwer	e) dunkelbraun					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) []	i)				
4.10	a) Schluff, tonig, sandig - stark sandig, schwach kiesig, Holzstückchen, Ziegelbruch							
	b)							
	c) steif	d) mittelschwer	e) grau - braun					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) []	i)				
6.00	a) Grobsand, mittelsandig, kiesig - stark kiesig							
	b) humose Bänder							
	c)	d) mittelschwer-schwer	e) grau					
	f) Sand	g) Fluvialer Sand	h) SE	i)				
7.00	a) Schluff, tonig, sandig							
	b)							
	c) steif-halbfest, halbfest	d) mittelschwer-schwer	e) dunkelgrau					
	f) Lehm	g) Beckenschluff	h) UL - UM	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Bodenprüfung GmbH Saatkamp 21 21335 Lüneburg Tel: 04131/935311	<h1 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h1> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Anlage: 3.9
---	---	----------------

Vorhaben: Baugrunderkundung im B-Plangebiet Nr. 41 in Reppenstedt

Bohrung BS 6 / Blatt: 1	Höhe: 38,58 m ü. NHN	Datum: 03.06.2024
--------------------------------	----------------------	----------------------

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.25	a) Sand, schluffig, humos							
	b)							
	c)	d) leicht	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g) Mutterboden	h) [OH]	i)				
0.60	a) Sand, schwach schluffig - schluffig, Ziegelbruch, schwach kiesig							
	b)							
	c)	d) leicht-mittelschwer	e) beige					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) []	i)				
0.95	a) Sand, schluffig, schwach humos - humos, Ziegelbruch, schwach kiesig							
	b)							
	c)	d) leicht-mittelschwer	e) dunkelbraun					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) []	i)				
2.60	a) Sand, kiesig							
	b) Lehm- und Ton-Beimengungen							
	c)	d) leicht-mittelschwer	e) braun					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [SE]	i)				
4.20	a) Sand, schluffig - Schluff, humos, Ziegelbruch, schwach kiesig							
	b) Grundwasser ab 2.95 m							
	c)	d) mittelschwer	e) dunkelbraun					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) []	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Bodenprüfung GmbH Saatkamp 21 21335 Lüneburg Tel: 04131/935311	<h1 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h1> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Anlage: 3.10
---	---	-----------------

Vorhaben: Baugrunderkundung im B-Plangebiet Nr. 41 in Reppenstedt

Bohrung BS 6 / Blatt: 2	Höhe: 38,58 m ü. NHN	Datum: 03.06.2024
--------------------------------	----------------------	----------------------

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalkgehalt				
4.40	a) Grobsand, Mittelsand, kiesig							
	b)							
	c)	d) mittelschwer-schwer	e) dunkelgrau					
	f) Sand	g) Fluviatiler Sand	h) SE	i)				
7.00	a) Ton, stark schluffig, schwach sandig							
	b)							
	c) weich-steif, steif, halbfest	d) mittelschwer-schwer	e) dunkelgrau					
	f) Ton	g) Beckenton	h) TM	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Bodenprüfung GmbH Saatkamp 21 21335 Lüneburg Tel: 04131/935311	<h1 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h1> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Anlage: 3.11
---	---	-----------------

Vorhaben: Baugrunderkundung im B-Plangebiet Nr. 41 in Reppenstedt

Bohrung BS 7 / Blatt: 1	Höhe: 37,06 m ü. NHN	Datum: 03.06.2024
--------------------------------	----------------------	----------------------

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.70	a) Schluff, stark sandig, schwach kiesig, Ziegelbruch, humos							
	b) Grundwasser ab 0.15 m							
	c) weich-steif, steif	d) leicht	e) dunkelbraun					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) []	i)				
1.50	a) Schluff, sandig - stark sandig, stark humos							
	b)							
	c)	d) leicht-mittelschwer	e) dunkelbraun					
	f) Mudde	g) Mudde	h) F	i)				
7.00	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig							
	b)							
	c)	d) mittelschwer	e) beige					
	f) Sand	g) Fluvialer Sand	h) SE	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Büro für Bodenprüfung GmbH Saatkamp 21 21335 Lüneburg Tel: 04131/935311	<h1 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h1> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Anlage: 3.12
---	---	-----------------

Vorhaben: Baugrunderkundung im B-Plangebiet Nr. 41 in Reppenstedt

Bohrung BS 8 / Blatt: 1	Höhe: 38,34 m ü. NHN	Datum: 03.06.2024
--------------------------------	----------------------	----------------------

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.09	a) Pflaster aufgenommen							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h)	i)				
0.70	a) Sand, schwach kiesig							
	b)							
	c)	d) mittelschwer	e) beige					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [SE]	i)				
1.30	a) Sand, schwach kiesig, schwach schluffig, Ziegelbruch							
	b)							
	c)	d) mittelschwer	e) beige, braun					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) []	i)				
1.45	a) Sand, schluffig, schwach humos - humos, schwach kiesig							
	b)							
	c)	d) mittelschwer	e) dunkelbraun					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [OH]	i)				
7.00	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig							
	b) Grundwasser ab 1.90 m bei 1.50 m zugefallen							
	c)	d) mittelschwer	e) beige, braun					
	f) Sand	g) Fluvialer Sand	h) SE	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Ermittlung des Durchlässigkeitsbeiwertes (k_f -Wert)

nach der Methode

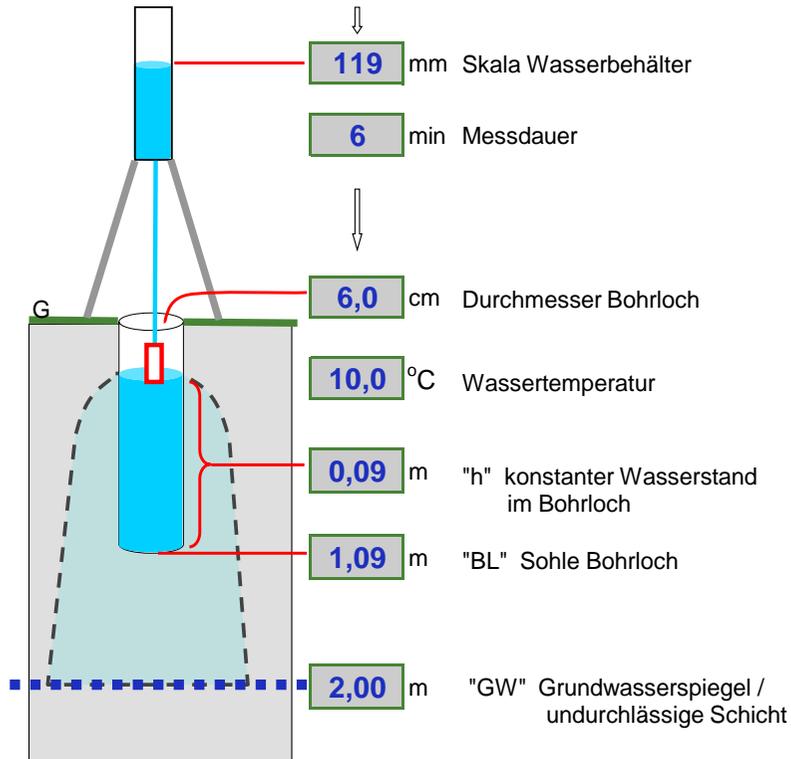
Versickerung im Bohrloch

WELL PERMEAMETER METHOD

Geländedaten

Projekt: **B-Plan 41, Reppenstedt**
 Sondierpunkt: **BS1**
 Datum: **03.06.2024**

Eingabewerte



Kalkulation

Randbedingungen - Zwischenwerte :

Versickerungsmenge	1214 ml	
Versickerungszeit	360 sec	
Infiltrationsrate "Q"	3,4 ml/s	$\Leftrightarrow 3,4E-6 \text{ m}^3/\text{s}$
Radius-Bohrloch "r"	0,03 m	
Wert "h"	0,09 m	
Wert "H"	1,00 m	H = Abstand GW - Wasserstand im Bohrloch
Wert "V"	1,0	V = Anpassungsfaktor Wasserviskosität an Wassertemperatur 10 °C

für $H > 3h$ gilt I :
$$k_{10} = k_r = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r}\right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r}\right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

für $h \leq H \leq 3h$ gilt II :
$$k_{10} = k_r = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H}\right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

für $H < h$ gilt III :
$$k_{10} = k_r = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\left(\frac{h}{H}\right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H}\right)^{-2}} \right] \text{ [m/s] } ^*)$$

berechneter k_f -Wert nach Formel I, da $H > 3h$:

$7,3 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$

entspricht 261,8 mm/h

entspricht 628,4 cm/d

Ermittlung des Durchlässigkeitsbeiwertes (k_f -Wert)

nach der Methode

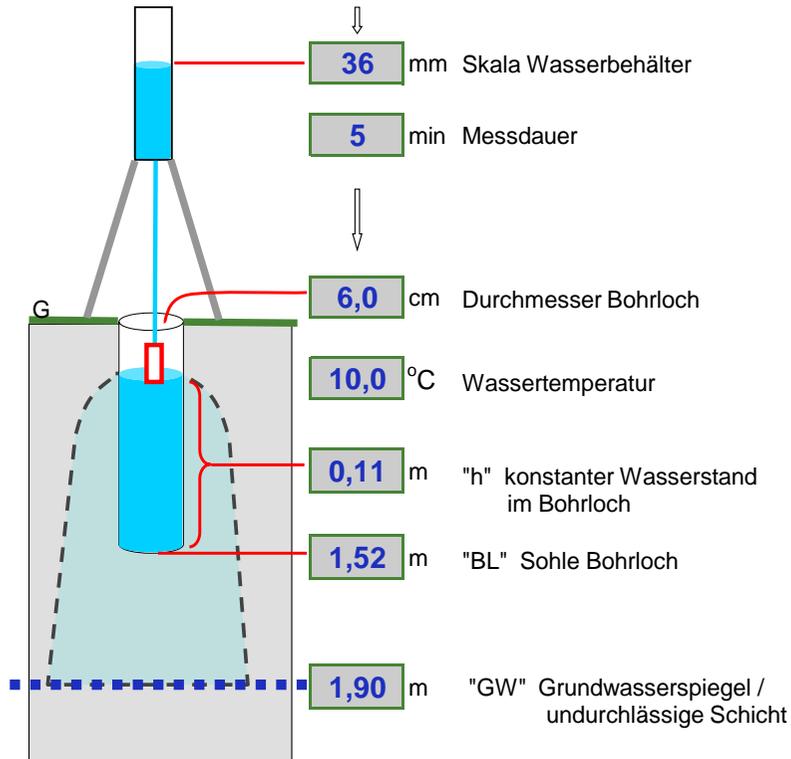
Versickerung im Bohrloch

WELL PERMEAMETER METHOD

Geländedaten

Projekt: **B-Plan 41, Reppenstedt**
 Sondierpunkt: **BS8**
 Datum: **03.06.2024**

Eingabewerte



Kalkulation

Randbedingungen - Zwischenwerte :

Versickerungsmenge	367 ml	
Versickerungszeit	300 sec	
Infiltrationsrate "Q"	1,2 ml/s	$\Leftrightarrow 1,2E-6 \text{ m}^3/\text{s}$
Radius-Bohrloch "r"	0,03 m	
Wert "h"	0,11 m	
Wert "H"	0,49 m	H = Abstand GW - Wasserstand im Bohrloch
Wert "V"	1,0	V = Anpassungsfaktor Wasserviskosität an Wassertemperatur 10 °C

für $H > 3h$ gilt I :
$$k_{10} = k_r = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r}\right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r}\right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

für $h \leq H \leq 3h$ gilt II :
$$k_{10} = k_r = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3}\left(\frac{h}{H}\right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

für $H < h$ gilt III :
$$k_{10} = k_r = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\left(\frac{h}{H}\right)^{-1} - \frac{1}{2}\left(\frac{h}{H}\right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]} \quad *)$$

berechneter k_f -Wert nach Formel I, da $H > 3h$:

$2,0 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$

entspricht 72,3 mm/h

entspricht 173,5 cm/d