



Geotechnischer Bericht über Baugrund und Gründung

Fertigung

AZ.-Nr.: 211057

Bauvorhaben: Errichtung einer Erschließungsstraße

Rhedenweg
D-27432 Bremervörde

Bauherr: Baugeschäft
Bernd Mangels GmbH
Vorfeldring 41
D-27432 Bremervörde

Auftraggeber: Baugeschäft
Bernd Mangels GmbH
Vorfeldring 41

D-27432 Bremervörde

Planung: n. n.

Tragwerksplanung: n. n.

Datum: 19.01.2022



Bauprojekt:	Errichtung einer Erschießungsstraße Rhedenweg D-27432 Bremervörde (AZ-Nr.: 211057)	Höhe über Bezugspunkt: ± 0.00 mrH
--------------------	---	---

Baugebiet,
Das Gelände ist annähernd eben

Zwischen ca. + 0.34 mrH
+ 0.82 mrH



Bild 1: Ansicht auf das spätere Bau Feld der Erschießungsstraße am 11.01.2022



Bild 2: Gewählter Höhenbezugspunkt (HBP = OK Schachtdeckel), Kreuzung Rhedenweg.



Vorbemerkung:

Am 25.11.2021 erhielten wir durch das Baugeschäft Bernd Mangels GmbH den Auftrag eine Baugrunduntersuchung für die Erschließung des Rhedenweg in D-37432 Bremervörde durchzuführen.

Die Aufgabenstellung bzgl. dieser Untersuchung war es die auf der Erschließungsachse auftretenden Bodenablagerungen zu ermitteln und Angaben hinsichtlich der Schadstoffparameter analog der TR LAGA im anstehenden Baugrund zu erhalten. Ebenso sollten Angaben zum Verkehrswegebau und der sich hier einstellenden Bodenkennwerte sowie der Wiederverwertung bzgl. der angetroffenen Böden ausgearbeitet werden.

Bodenaufbau:

1. Schicht:	Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, humos, Wurzelreste	(Mutterboden	0.50 – 0.65 m)
2. Schicht:	Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, schwach feinkiesig	(Geschiebedecksand 1 BS 3	1.30 m)
3. Schicht:	Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig bis schluffig, schwach grobsandig, schwach feinkiesig	(Geschiebedecksand 2 BS 2	1.60 m)
4. Schicht:	Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig – Mittelsand, stark feinsandig, schwach grobsandig	(Glazifluviatile Sande BS 1+2	4.00 – 4.00 m)
5. Schicht:	Feinsand, mittelsandig, schluffig, schwach feinkiesig	(Geschiebelehm BS 3	4.00 m)

Charakteristische (Baugrund in und unter der Gründung)

Bodenkennziffern:

Verformungsparameter:

Mutterboden

Bodenart	: Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, humos, Wurzelreste	Konsistenz	:
Farbe	: schwarz	Lagerungsdichte	: locker
Bodengruppe	: OH	Bodenklasse	: 1
Fließempfindlichkeit	:	Frostempfindlichkeit	: F3
Reibungswinkel ϕ_k	: 15.5°	Wichte γ_k (kN/m ³)	: 13
Kohäsion c'_k (kN/m ²)	:	Wichte u.A. γ'_k (kN/m ³)	: 3
Bettungsmodul k_{sk}	: 0.0 (MN/m ³)	Steifemodul E_s	: 2 MN/m ²



Geschiebedecksand 1

BS 3

Bodenart	: Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, schwach feinkiesig	Konsistenz	:
Farbe	: gelb-ocker	Lagerungsdichte	: locker - mitteldicht
Bodengruppe	: SU	Bodenklasse	: 3
Fließempfindlichkeit	:	Frostempfindlichkeit	: F3
Reibungswinkel ϕ_{κ}	: 31.5°	Wichte γ_{κ} (kN/m ³)	: 18
Kohäsion c'_{κ} (kN/m ²)	:	Wichte u.A. γ'_{κ} (kN/m ³)	: 9
Bettungsmodul k_{sk}	: 19.0 (MN/m ³)	Steifemodul E_s	: 41 MN/m ²

Geschiebedecksand 2

BS 2

Bodenart	: Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig bis schluffig, schwach grobsandig, schwach feinkiesig	Konsistenz	: <i>steif</i>
Farbe	: ockergelb	Lagerungsdichte	: mitteldicht
Bodengruppe	: SU/SU*	Bodenklasse	: 3,4
Fließempfindlichkeit	:	Frostempfindlichkeit	: F2/F3
Reibungswinkel ϕ_{κ}	: 30.5°	Wichte γ_{κ} (kN/m ³)	: 18
Kohäsion c'_{κ} (kN/m ²)	: 2	Wichte u.A. γ'_{κ} (kN/m ³)	: 10
Bettungsmodul k_{sk}	: 20.0 (MN/m ³)	Steifemodul E_s	: 43 MN/m ²

Glazifluviatile Sande

BS 1+2

Bodenart	: Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig – Mittelsand, stark feinsandig, schwach grobsandig	Konsistenz	:
Farbe	: gelb-weiß	Lagerungsdichte	: locker- mitteldicht, mitteldicht
Bodengruppe	: SE	Bodenklasse	: 3
Fließempfindlichkeit	:	Frostempfindlichkeit	: F1
Reibungswinkel ϕ_{κ}	: 32.5°	Wichte γ_{κ} (kN/m ³)	: 17 – 18
Kohäsion c'_{κ} (kN/m ²)	:	Wichte u.A. γ'_{κ} (kN/m ³)	: 9 – 10
Bettungsmodul k_{sk}	: 23.0 – 29.0 (MN/m ³)	Steifemodul E_s	: 50 – 75 MN/m ²

Geschiebelehm

BS 3

Bodenart	: Feinsand, mittelsandig,	Konsistenz	: <i>steif</i>
----------	---------------------------	------------	----------------



	schluffig, schwach feinkiesig		
Farbe	: grau	Lagerungsdichte	:
Bodengruppe	: SU*	Bodenklasse	: 4
Fließempfindlichkeit	:	Frostempfindlichkeit	: F3
Reibungswinkel ϕ_k	: 28.5°	Wichte γ_k (kN/m ³)	: 18
Kohäsion c'_k (kN/m ²)	: 5	Wichte u.A. γ'_{k} (kN/m ³)	: 10
Bettungsmodul k_{sk}	: 18.0 (MN/m ³)	Steifemodul E_s	: 35 MN/m ²

Hydrologie:

Grundwasser	:	Grundwasser wurde in den Bohrungen nicht angetroffen.
Bemessungswasserstand	:	Liegt unterhalb der Grabensohle, sofern sich kein Stau- und Oberflächenwasser einstellt.
Stauwasser	:	Der Bereich der Gründung ist frei von Stau- und Grundwasser zu halten.
Schicht- und Hangwasser	:	
Hangwasser	:	
GW – Aggressivität	:	

Hydraulik:

<u>Mutterboden</u>		
k_f – Wert (m/s)	:	$1 \cdot 10^{-6}$
Versickerung	:	Versickerung von Niederschlags- und Oberflächenwasser ist in diesem Boden bedingt möglich .
<u>Geschiebedecksand 1</u>		
<u>BS 3</u>		
k_f – Wert (m/s)	:	$1 \cdot 10^{-5}$
Versickerung	:	Versickerung von Niederschlags- und Oberflächenwasser ist in diesem Boden möglich .
<u>Geschiebedecksand 2</u>		
<u>BS 2</u>		
k_f – Wert (m/s)	:	$<1 \cdot 10^{-6}$
Versickerung	:	Versickerung von Niederschlags- und Oberflächenwasser ist in diesem Boden nicht möglich .
<u>Glazifluviatile Sande</u>		
<u>BS 1+2</u>		
k_f – Wert (m/s)	:	$1 \cdot 10^{-4}$
Versickerung	:	Versickerung von Niederschlags- und Oberflächenwasser ist in diesem Boden gut möglich .
<u>Geschiebelehm BS 3</u>		
k_f – Wert (m/s)	:	$1 \cdot 10^{-7}$
Versickerung	:	Versickerung von Niederschlags- und Oberflächenwasser ist in diesem Boden nicht möglich .



**Homogenbereiche nach VOB Ergänzungsband 2015
DIN 18300 August 2015:**

Im August 2015 wurde die alte DIN 18300, DIN 18301 und DIN 18319 zurückgezogen und jeweils durch die DIN 18300:2015-08, DIN 18301:2015-08 und die DIN 18319:2015-08 ersetzt.

Hierbei werden die ehemals zugeordneten Bodenklassen nunmehr durch Homogenbereiche ersetzt.

Ein Vorschlag hinsichtlich der Zuordnung entsprechender Homogenbereiche wird wie nachstehend tabellarisch zugeordnet, jedoch ohne Zusicherung auf Richtigkeit, da für eine absolute richtige Zuordnung weitere Aufschlüsse erforderlich wären!

	Homogenbereich			
	A	B	C	D
	Mutterboden (locker)	Glazifluvaitile Sande Geschiebedecksand 1 (locker-mitteldicht, mitteldicht)	Geschiebedecksand 2 (steif /mitteldicht)	Geschiebelehm (steif)
Bodengruppe nach DIN 18196	OH	SE, SU	SU/SU*	SU*
Korngrößenverteilung nach DIN 18123 mit Körnungsbändern				
Stein- und Blockanteil nach DIN EN ISO 14688-2	Hier nicht von Relevanz, da voraussichtlich keine Stein- und Blockanteile vorhanden sind. Diese können aber genetisch in Form von möglichen Findlingen sowie Geschieben und Konkretionen auftreten, die jedoch in den einzelnen Aufschlüssen nicht angetroffen wurden!!			
Lagerungsdichte nach DIN 4094-1, Din 4094-3, DIN EN ISO 14688-2	locker ($I_D = 0.15 - 0.33$)	locker – mitteldicht $I_D = 0.15 - 0.45$ mitteldicht $I_D = 0.33 - 0.67$	mitteldicht $I_D = 0.33 - 0.67$	nicht relevant
Konsistenz nach DIN 18122 und DIN EN ISO 14688-1	nicht relevant	nicht relevant	steif ($I_C = 0.75 - 1.00$)	steif ($I_C = 0.75 - 1.00$)
Undränierete Scherfestigkeit c_u nach DIN 4094-4, DIN 18136, DIN 18137 und DIN EN ISO 14688-2	nicht relevant	nicht relevant	100 – 160 kN/m ²	100 – 160 kN/m ²



Wichte nach DIN 18125-1	13 kN/m ³	18 kN/m ³	18 kN/m ³	18 kN/m ³
Organischer Anteil nach DIN 18128 und DIN EN ISO 14688-2	vorhanden (V _{GI} = > 15 %)	nicht vorhanden (V _{GI} = < 2%)	nicht vorhanden (V _{GI} = < 2%)	nicht vorhanden (V _{GI} = < 2%)
Kohäsion nach DIN 18137	nicht vorhanden	0 - 2 kN/m ² (Kapillarkohäsion)	0 - 2 kN/m ²	2 - 5 kN/m ²

Kanalgrabenaushub und Verbau:

Vorgehensweise

: Im Zuge der Baugrunderkundungsarbeiten konnten auf dem Baufeld keine Grundwasserstände festgestellt werden. Im Rahmen des herzustellenden vermutlich ca. 3.0 m tiefen Kanalgraben muss bei notwendigen Erdarbeiten jedoch mit jahreszeitlich abhängig auftretenden Stau-, Schicht- und Oberflächenwässer gerechnet werden. Damit tritt dann ein anderer Zustand in Bezug auf die Grundwassersituation auf als zum Zeitpunkt der Baugrunderkundungen festgestellt wurde. Für die Ableitung dieser zeitlich begrenzt auftretenden Grundwässer muss dann eine Wasserhaltung erfolgen, um den Graben trocken fallen zu lassen. Das Grundwasser muss bis auf 0.50 m unterhalb der Kanalgrabensohle abgesenkt werden. Je nach Höhe des aktuellen Grundwasserstandes kann ein solches Absenkungsziel hier voraussichtlich dort wo bindige Sedimente in der Grabensohle anstehen mit einer offenen Grundwasserhaltung durchgeführt werden.

Dort wo in der Grabensohle die gut wasserdurchlässigen Glazifluviatilen Sande anstehen, ist mit einer Versickerung der sich einstellenden Oberflächenwässer zu rechnen, so dass dort keine Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich werden.

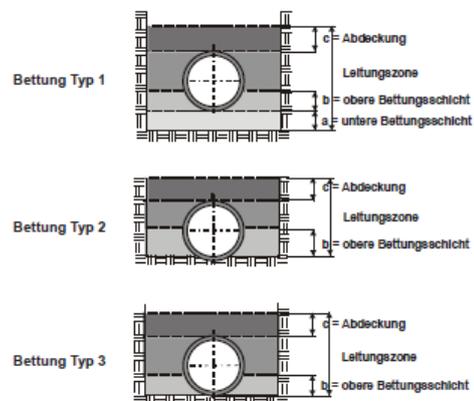


Bild 3: Ausführung der Bettung nach DIN EN 1610

Beim Aushub für die Herstellung der Kanalgräben fallen die genannten Böden der Auffüllung, der Geschiebelehne und der Fluviatilen Sande an.

Bei sandigen Baugrund können die Rohre nach der Nachverdichtung der grabungsbedingten aufgelockerten Grabensohle unmittelbar auf den anstehenden Boden aufgelagert werden. Die Bettung der Rohre kann dort nach Typ 3 der DIN EN 1610 erfolgen.

Bei bindigen Böden im Rohraufleger ist eine untere Bettungsschicht entsprechend Typ 1 erforderlich. Als Material ist Sand oder Kiessand zu empfehlen.

Bei mindestens steifer Konsistenz ist eine 10 cm dicke Bettungsschicht ausreichend. Beim Auftreten von weichen Böden, ist die Tragfähigkeit und damit die Mindeststärke der unteren Bettungsschicht mit 10 cm nicht ausreichend und muss dann entsprechend der vorgefundenen Gegebenheiten erhöht werden. Zur Stabilisierung der Grabensohle wird in diesem Fall ein zusätzlicher Bodenaustausch mit einem Schotter empfohlen.

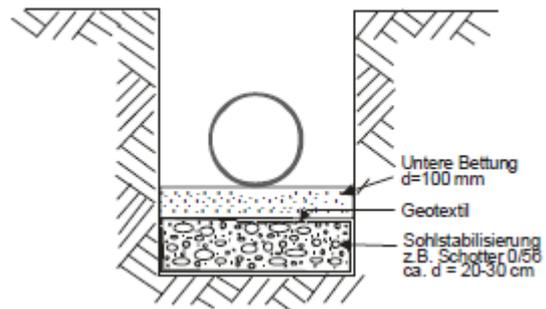


Bild 4: Sohlstabilisierung mit Schotter

Der Schotteraufbau muss filterstabil zum Untergrund und zum Sandbett ausgebildet werden. Das Schotterpaket ist ringsherum mit einem Geotextil (Geotextilrobustheitsklasse GRK 4, Flächengewicht $\geq 250 \text{ g/m}^2$) zu umgeben. Die Überlappungslänge des Geotextils sollte mindestens 0.30 m betragen.

Die Dicke a der unteren Bettungsschicht (Typ 1) muss unter dem Rohrschaft $a \geq 100 \text{ mm}$ betragen. Die Dicke b der oberen Bettungsschicht muss der statischen Berechnung entsprechen. Hingewiesen wir auf die ordnungsgemäße Unterstopfung der Rohre und der Zwickel seitlich unter den Rohren.

Im Rohrauflegerbereich sollten die Baustoffe für die Bettung nach Abs. 5.3.1 der DIN EN 1610 keine Bestsandteile (z.B. Überkorn oder Bauschutt) enthalten, die größer sind als

- 22 mm bei $\text{DN} \leq 200$
- 40 mm bei $\text{DN} > 200$ bis $\text{DN} \leq 600$



Bei der Verwendung von gebrochenen Baustoffen im Rohrauflegerbereich dürfen diese nach Anhang B 3.5 der DIN EN 1610 für die Bettung keine Bestandteile enthalten, die größer sind als

- 11 mm bei DN <900
- 20 mm bei DN ≥ 1000

Diese Forderung muss vom verwendeten Bettungsmaterial eingehalten werden. Die Angaben des Leitungsherstellers sind zu beachten.

Der Mindestwert für die Dicke der Abdeckung c beträgt

- 1500 über dem Rohrschaft
- 100 mm über der Verbindung

Die Abdeckschicht und die darüber liegenden Bodenschichten sind so einzubauen, dass das Rohr beim Einfüllen und Verdichten nicht beschädigt wird. Ggf. ist die Verdichtung der Abdeckung direkt über dem Rohr von Hand vorzunehmen.

Als Baustoffe für die Bettung wie auch für die Leitungszonen und die Hauptverfüllung können die nachstehend tabellarisch aufgeführten Böden ihre Verwendung finden.

Bodengruppe nach DIN 18196:	Nicht bindige bis schw. bindige, grob- und gemischtkörnige Böden GW, GI, GE, SW, SI, SE, GU, SU
Schlammkornanteil ($d \leq 0.063$ mm):	≤ 10 (15) Gew. %
Steinanteil ($d \geq 63$ mm):	≤ 10 Gew. %
Größtkorndurchmesser d_{max} :	≤ 100 mm, in Abhängigkeit von der Schichtdicke
Ungleichförmigkeitszahl U:	$U \geq 3$ für $D_{95} \geq 98$ % bzw. $U \geq 7$ für $D_{95} \geq 100$ %
Glühverlust V_{gl} :	≤ 3 Gew. %
Schütthöhe:	je nach Verdichtungsgerät 20 - 40 cm
Wichte erdfeucht γ' :	18 - 21 kN/m ³
Scherwinkel ϕ' :	≥ 35°
Kohäsion c' :	0 kN/m ²

Tab 1: Spezifische Anforderungen an den Ersatzboden

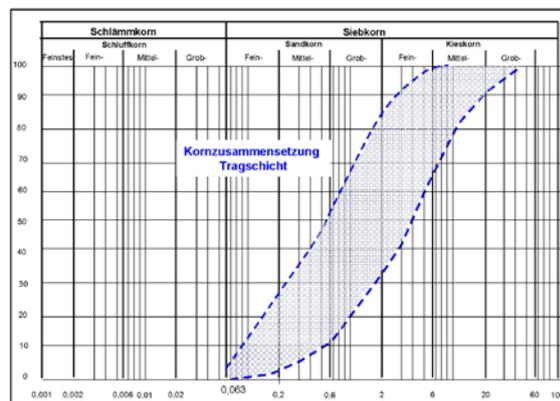


Bild 5: Bandbreite des zu verwendenden Korngemisches



Die Verdichtungsanforderung liegt bei 97 % (98%) der Proctordichte. Im Bereich vom Planum bis 0.50 m darunter sind $D_{Pr} \geq 100 \%$ zu erreichen. Für Hinterfüllungen und unter Gründungssohlen wird generell $D_{Pr} \geq 100 \%$ gefordert.

Bei den eingesetzten Baustoffen ist immer darauf zu achten, dass die Filterstabilität zum anstehenden Baugrund und zu den darüber folgenden Schichten gewährleistet ist. Andernfalls sind Geotextilien zur filterwirksamen Trennung einzusetzen.

Innerhalb des Rohrgrabens sind je nach Jahreszeit und Witterungsverhältnisse Grundwässer und Stauwässer zu erwarten. Neben der dazu auszuführenden Wasserhaltungsmaßnahmen müssen auch aufgrund der hier vorgefundenen Böden (Auffüllungen) mit sehr geringen Scherfestigkeiten die Sicherungen mittels eines Verbaus erfolgen. Dafür bieten sich grundsätzlich die nachstehenden Verbauarten an:

- Elementschalung
- Spundwand / Kanaldielen
- Trägerbohlwand (Berliner Verbau)

Um Verformungen sowohl im anschließenden Straßenoberbau als auch im naheliegenden Versorgungsleitungen oder Bauwerken weitestgehend zu vermeiden, sollte auf jeden Fall ein verformungsarmer, oben ausgesteifter und kraftschlüssig an den Untergrund anschließender Verbau gewählt werden.

Frostempfindlichkeit und Aufbau der Verkehrswege:

Frostempfindlichkeit : Die unter dem Mutterboden anstehenden Böden der Geschiebedecksande, Geschiebelehme und der glazifluviatilen Sande weisen eine unterschiedliche Frostempfindlichkeitsklasse auf.

Mutterboden: F3
Geschiebedecksand 1: F2
Geschiebedecksand 2: F2/ F3
Geschiebelehm: F3
Glazifluviatile Sande: F1

Dort wo unterhalb des Mutterbodens Böden mit einer Frostempfindlichkeitsklasse $> F1$ angetroffen wurden, sind nach dem Abtrag Maßnahmen bzgl. der Frostsicherheit im Rahmen des Verkehrswegeaufbaus erforderlich.

Dort wo die gemischtkörnigen bindigen Geschiebelehme und Geschiebesande auftreten, muss die Frostsicherheit im Unterbau der Verkehrswege hergestellt werden.



Verkehrswegeaufbau : Für die Verkehrsflächen sind neu zu gestaltenden Fahr- und Stellflächen anzulegen, die für ihren Unterbau bestimmte Kriterien zu erfüllen haben.

Der Untergrund dieser Flächen im betrachteten Bereich wird wie erkundet durch die hier angetroffenen Mutterböden, die Geschiebedecksande und Glazifluviatilen Sande sowie den Geschiebelehmen gebildet.

Es ist davon auszugehen, dass die Frostempfindlichkeit des Untergrundes im Bereich des Mutterbodens sowie des Geschiebelehms und der Geschiebedecksande überwiegend der Kategorie F 2-3 entspricht (vgl. auch ZTVE-StB 09 2.3.3 Tab. 1).

Die Bereiche der Glazifluviatilen Sande sind in die Kategorie F 1 zuzuordnen.

Die Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaus ergibt sich entsprechend der RStO zu:

- Belastungsklasse BK 32	d = 85 cm
- Belastungsklasse BK 0.3	d = 65 cm

Der Zuschlag für ungünstige Wasserverhältnisse von 10 cm ist hierbei schon berücksichtigt.

Die Mindestdicke setzt sich aus dem Dicken der Frostschuttschicht und der standardisierten Oberbaudicke (vgl. RStO) zusammen.

Hierbei wird vorausgesetzt, dass auf der Planumsschicht ein E- Wert ≥ 45 MPa erreicht wird. Es kann davon ausgegangen werden, dass dieser E_{v2} Wert nicht bei allen Bereichen des anstehenden Bodens erreicht wird, so dass die hier das anstehende Planum vor allem im Bereich der Auffüllung noch einmal individuell überprüft werden muss.

Durch Einfluss von Niederschlägen können aber auch Lösungerscheinungen und damit aufgeweichte Bereiche in den hier auftretenden bindigen Böden auftreten, die dann beim Befahren zu Entfestigungen und starken Zusammendrückbarkeiten neigen.

Der Verdichtungsgrad der verfestigten Schicht sollte $D_{pr} = 98$ % betragen.

Statt der Verfestigung kann auch ein Bodenaustausch, bzw. eine Verstärkung der Frostschuttschicht oder eine Ertüchtigung durch Kalkzugabe erfolgen, so dass die fiktive Planumsschicht den geforderten E_{v2} -Wert ≥ 45 MPa erreicht.

Die Frostschuttschicht selber besteht aus einem frostsicheren Kies-Sand (D. 0.063 mm < 5 %), wobei auf eine ausreichende



Filterstabilität gegenüber dem Untergrund zu achten ist. Wir erachten die Anordnung eines Vlieses für notwendig.
Die Frostschuttschicht ist gemäß Tab. 8 der ZTVE-StB zu verdichten.

obere 20 cm: $D_{pr} > 103 \%$
darunter : $D_{pr} > 100 \%$

Auf der Frostschuttschicht sind folgende E_{v2} -Werte einzuhalten:

- Belastungsklasse BK 32 $E_{v2} > = 120 \text{ MPa}$
- Belastungsklasse BK 0.3 $E_{v2} > = 100 \text{ MPa}$

Der Aufbau des Oberbaus ist gemäß der RStO durchzuführen.

Aus jetziger Sicht und den Ergebnissen der durchgeführten Baugrundaufschlüsse sollten die Arbeiten für die Fahr- und Stellflächen folgendermaßen hergestellt werden:

- ⇒ In den durchgeführten Aufschlüssen wurden im oberflächennahen Bereich unterhalb des Mutterbodens, Geschiebedecksande, Geschiebelehme und Glazifluviatile Sande festgestellt.
- ⇒ Für den Aufbau der Verkehrsflächen sind aufgrund bestimmter Vorgaben der RStO gewisse Auflagen an den Straßenaufbau zu erfüllen, um einen schadensfreien Ablauf des Erschließungsverkehrs zu gewährleisten.
- ⇒ Der Aufbau des Untergrundes und der frostfreien Tragschicht muß in der Lage sein die Wichten einer Achslast von $>12 \text{ t}$ im Rahmen **des Straßenverkehrs** schadensfrei aufzunehmen.
- ⇒ Hierzu ist in Annäherung an die ZTVE.-StB 17 und die RStO 12 der gemischtkörnige bindige Boden, dort wo er verformungswillige Anteile aufweist bis $0.50 - 0.70 \text{ m}$ unter der Geländeoberkante abzutragen. Dies ist nur dort notwendig wo der anstehende Unterboden aus lockeren und verformungswilligen Geschiebedecksanden und Geschiebelehmen besteht der aufgrund seiner bindigen Anteile die Frostempfindlichkeitsklasse F 2-3 aufweist. Da wo der Glazifluviatile Sand mit der Bodenklasse SE ansteht, ist kein Austausch erforderlich. Jedoch sollten die aufgelockerten Sande nachverdichtet werden. Gegenbenfalls ist bei zu großer Gleichkörnigkeit ein Überkorn unterzumischen. Auf dem freigelegten Planum ist mittels auszuführender leichter Rammsondierungen und erforderlicher Lastplattendruckversuche der Nachweis eines Verformungsmoduls von $E_{v2} = 45 \text{ MPa}$ im Planum zu erbringen. Liegt dieser



Nachweis vor, erfolgt dort wo aufgrund ungeeigneter Böden im Untergrund ein Abtrag erfolgen muss, die Aufbringung eines Geotextils in Anlehnung an die EBGEO mit Zugbeanspruchung in Längs- und Querrichtung auf 10 kN/m. Darauf folgt der Einbau der frostfreien Tragschicht in Anlehnung an die RStO 12 wobei die Mächtigkeit dieser Schicht 0.50 – 0.70 m betragen soll. Die genaue Mächtigkeit ist durch das vor Ort tätige Erdbauunternehmen oder den betreuenden Baugrundsachverständigen festzulegen. Dort wo im Untergrund noch stark humose, Grundbruch gefährdende Auffüllböden oder weiche bindige Böden auftreten, ist die Abtragung dieser Böden zu vertiefen.

- ⇒ Als Tragschichtmaterial kann der Unterzeichner einen kiesigen Sand - Gemisch mit der Körnung 0 – 36 empfehlen. Aus der Sicht des Unterzeichners eignet sich dieses Material auch aufgrund seiner Weitgestuftheit besonders für den Aufbau der Tragschicht. Auf dieser frostfreien Tragschicht könnte dann Bettungssande aufgebracht werden auf die eine Pflasterdecke oder Schwarzdecke aufgelegt werden kann.
- ⇒ Nach dem Aufbau der Tragschicht hat auf der Fahrflächenoberkante der Nachweis eines Verformungsmoduls von $E_{v2} = 120$ MPa mittels anzuordnender Lastplattendruckversuche entsprechend der DIN 18134 zu erfolgen, um die Gebrauchstauglichkeit der Fahr- und Stellflächen für den hier auftretenden Schwerlastverkehr und der Standsicherheit für die Logistikfahrzeuge zu erwirken.
- ⇒

Ausbauquerschnitt über die Zufahrt und die Stellflächen

Tragschicht (h_T) = 0.65 – 0.85 m dort wo ein F2-F3 Material im Untergrund auftritt und ein $E_{v2} \geq 45$ MPa auftritt



Mindestgründungstiefe	:	
Gründungspolster	:	
Geotextileinbau	:	
Baugrundverformungen	:	max. Setzung 0.75 cm, max. Setzungsdifferenz 0.35 cm sofern alle Nachweise an die Gründungsanforderungen erbracht wurden.
Verbau	:	
Böschungbruchnachweis	:	

Grundbautechnische Hinweise:

Baugrubenaushub	:	Erfolgt entsprechend der Vorgabe der DIN 4124.
Wasserhaltung / Drainagen	:	Grundwasser wurde in den Bohrungen nicht angetroffen. Für die Herstellung des Kanalgrabens ist ein Trockenfallen der Baugrube erforderlich. Dieses muss dort wo Grundwasser auftritt bei jahreszeitlich bedingten wechselnden Wasserständen durch die Ausführung einer „offene Wasserhaltung“ gewährleistet sein. Je nach Intensität des Grundwasserzuflusses und der Grundwasserstände im Bauzustand ist die Ausführung einer „Offenen Grundwasserhaltung“ mittels Schmutzwasserpumpen und Pumpensumpf möglich. Diese mögliche Machbarkeit sollte jedoch vorab mittels eines Probeschurfes geprüft werden.
Bodenauftrag	:	Erfolgt in Anlehnung an die erdbautechnischen Vorgaben der ZTVE-StB 2009
Bauwerksabdichtungen	:	
Frostschutztiefe	:	
Bemessungswasserstand	:	Liegt unterhalb der Grabensohle, sofern sich kein Stau- und Oberflächenwasser einstellt.

Ergebnisse der „Schadstoffuntersuchungen nach TR LAGA“:

Auf dem untersuchten Straßenabschnitt wurden aus den Bodenproben der Kleinrammbohrungen 3 Einzelproben aus den Bohrungen bis in 3.00 m Tiefe gewonnen, die dann zu einer Mischprobe zusammengeführt wurden. Die Einzelproben der Materialien aus BS 1 – BS 3 wurden als Mischprobe MP 1 zusammengefügt.

Die Mischprobe wurde entsprechend den Vorgaben der LAGA TR Boden chemisch in ihrer Trockensubstanz und im Eluat analysiert.

Dabei wurden folgende Ergebnisse festgestellt:

MP 1 (BS 1+2+3) :

Hierbei traten in der Mischprobe MP 1 in der Untersuchung nach der LAGA ein erhöhter TOC-Gehalt in der Trockensubstanz auf. Mit einem TOC-Gehalt von 2.5 % in der



Trockensubstanz ist die Mischprobe in den Zuordnungswert „Z 2“ zuzuordnen.

- Bei Materialien der Einbauklasse 0 ist ein uneingeschränkter Einbau von Boden möglich (Zuordnungswert Z0).
- Materialien die den Z0-Zuordnungswert überschreiten aber den Z1-Zuordnungswert unterliegen entsprechen der Einbauklasse 1.
Hier ist ein offener Einbau von Boden in Flächen möglich, die im Hinblick auf ihre Nutzung als unempfindlich anzunehmen sind.
- Bei Materialien des Zuordnungswertes Z2 bzw. der Einbauklasse 2 ist ein Einbau nur unter definierten technischen Sicherungsmaßnahmen möglich.

Einzelheiten der Untersuchungsergebnisse können aus den in der Anlage 4 einzusehenden Untersuchungsberichten entnommen werden.

**Bemerkungen,
Sonstiges:**

Eine Abnahme des Straßenplanums und des Straßenunterbaus sowie der Kanalgrabenverfüllung ist bei Einhaltung der vorgetragenen Vorgehensweise im Rahmen der Flachgründung und der dazu einzubringenden Bodenaustauschmaßnahmen erforderlich.

Eine Entwässerung auftretender Niederschlags- und Oberflächenwässer kann hier in den anstehenden Boden nur bereichsweise erfolgen, da der anstehende Boden im Bereich der BS 2 und BS 3 nur bindige und damit keine ausreichenden wasseraufnahmefähigen Bodenzonen erwarten lässt.

Erst ab 0.50 m (BS 1) und 1.60 m (BS 2) Tiefe treten im Untergrund ausreichend mächtige ungesättigte Sande auf, in denen eine Entwässerung erfolgen kann.

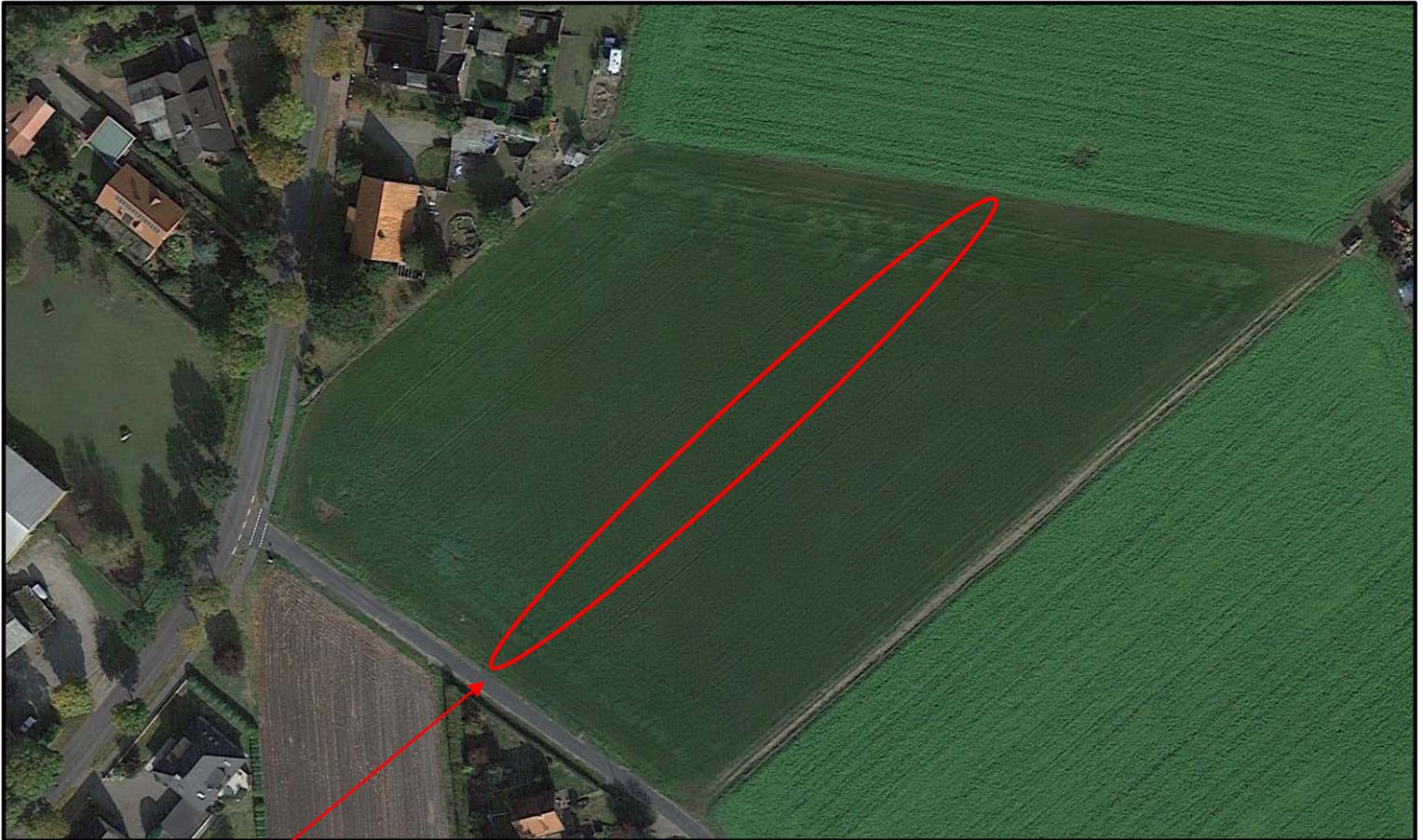
Harsefeld, den 19.01.2022



PORADA GEOCONSULT
GMBH & CO. KG

Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

ÜBERSICHTSPLAN



**Ungefähre Position
des Baufeldes**



PORADA GEOCONSULT
GMBH & CO. KG

Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
Online: www.Porada-GeoConsult.de
e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

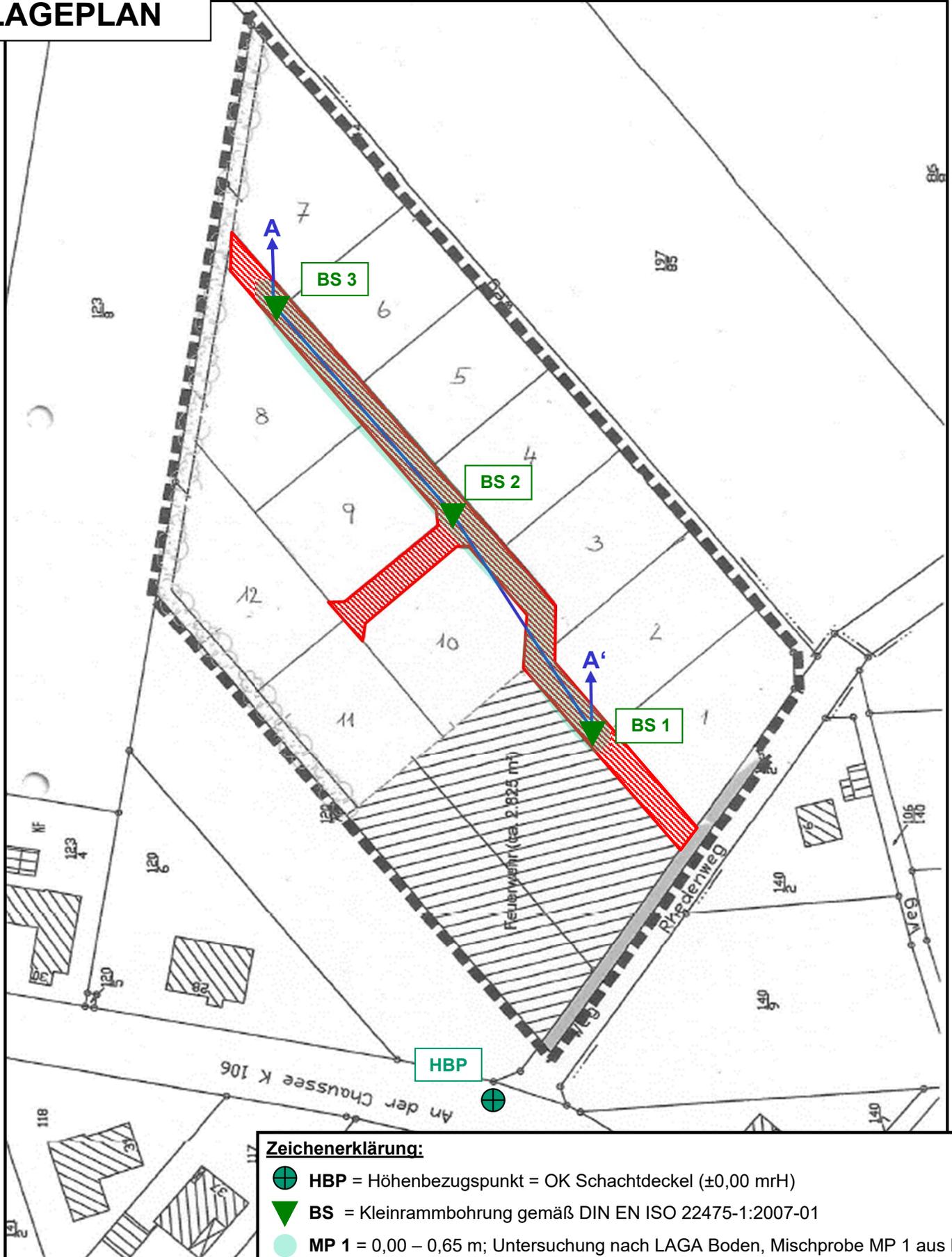
BV: Errichtung einer Erschließungsstraße
Baugeschäft
Bernd Mangels GmbH
Rhedenweg

D-27432 Bremervörde

- ÜBERSICHTSPLAN -

	Datum:	Name:	Maßstab: k. A.	Blatt:
bearb.:			Projekt-Nr.: 211057	Anlage: 1.0

LAGEPLAN



Zeichenerklärung:

-  **HBP** = Höhenbezugspunkt = OK Schachtdeckel ($\pm 0,00$ mrH)
-  **BS** = Kleinrammbohrung gemäß DIN EN ISO 22475-1:2007-01
-  **MP 1** = 0,00 – 0,65 m; Untersuchung nach LAGA Boden, Mischprobe MP 1 aus BS 1+2+3



PORADA GEOCONSULT
GMBH & CO. KG

Auf dem Klingenberg 4a | 21698 Harsefeld
 T: +49 (0)4164 6767 | F: +49 (0)4164 6768
 Online: www.Porada-GeoConsult.de
 e-Mail: info@Porada-GeoConsult.de

**BV: Errichtung einer Erschließungsstraße
 Baugeschäft
 Bernd Mangels GmbH
 Rhedenweg**

D-27432 Bremervörde

- LAGEPLAN -

bearb.:	Datum:	Name:	Maßstab: ca. 1 : 1180	Blatt:
			Projekt-Nr.: 211057	Anlage: 1.1

Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023

Boden- und Felsarten



Mutterboden, Mu



Mittelsand, mS, mittelsandig, ms



Schluff, U, schluffig, u



Geschiebelehm, Lg



Feinsand, fS, feinsandig, fs

Korngrößenbereich f - fein
m - mittel
g - grob

Nebenanteile ' - schwach (<15%)
- - stark (30-40%)

Bodenklasse nach DIN 18300 (veraltet)

- | | |
|------------------------------------|--|
| 1 Oberboden (Mutterboden) | 2 Fließende Bodenarten |
| 3 Leicht lösbare Bodenarten | 4 Mittelschwer lösbare Bodenarten |
| 5 Schwer lösbare Bodenarten | 6 Leicht lösbarer Fels und vergleichbare Bodenarten |
| 7 Schwer lösbarer Fels | |

Bodengruppe nach DIN 18196

- | | |
|--|--|
| GE enggestufte Kiese | GW weitgestufte Kiese |
| GI Intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische | SE enggestufte Sande |
| SW weitgestufte Sand-Kies-Gemische | SI Intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische |
| GU Kies-Schluff-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm | GU* Kies-Schluff-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm |
| GT Kies-Ton-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm | GT* Kies-Ton-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm |
| SU Sand-Schluff-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm | SU* Sand-Schluff-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm |
| ST Sand-Ton-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm | ST* Sand-Ton-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm |
| UL leicht plastische Schluffe | UM mittelpastische Schluffe |
| UA ausgeprägt zusammendrückbarer Schluff | TL leicht plastische Tone |
| TM mittelpastische Tone | TA ausgeprägt plastische Tone |
| OU Schluffe mit organischen Beimengungen | OT Tone mit organischen Beimengungen |
| OH grob- bis gemischtkörnige Böden mit Beimengungen humoser Art | OK grob- bis gemischtkörnige Böden mit kalkigen, kieseligen Bildungen |
| HN nicht bis mäßig zersetzte Torfe (Humus) | HZ zersetzte Torfe |
| F Schlämme (Faulschlamm, Mudde, Gytja, Dy, Sapropel) | [] Auffüllung aus natürlichen Böden |
| A Auffüllung aus Fremdstoffen | |

Lagerungsdichte



locker



mitteldicht



dicht



sehr dicht

Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023

Konsistenz



breiig



weich



steif



halbfest



fest

Proben

A1  1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der
Entnahmekategorie A aus 1,00 m Tiefe

B1  1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der
Entnahmekategorie B aus 1,00 m Tiefe

C1  1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der
Entnahmekategorie C aus 1,00 m Tiefe

W1  1,00 Wasserprobe Nr 1 aus 1,00 m Tiefe

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2.1

Bericht: 1.0

Az.: 211057

Bauvorhaben: Errichtung einer Erschließungsstraße, Rhedenweg, 27432 Bremervörde

Bohrung Nr BS 1 /Blatt 1

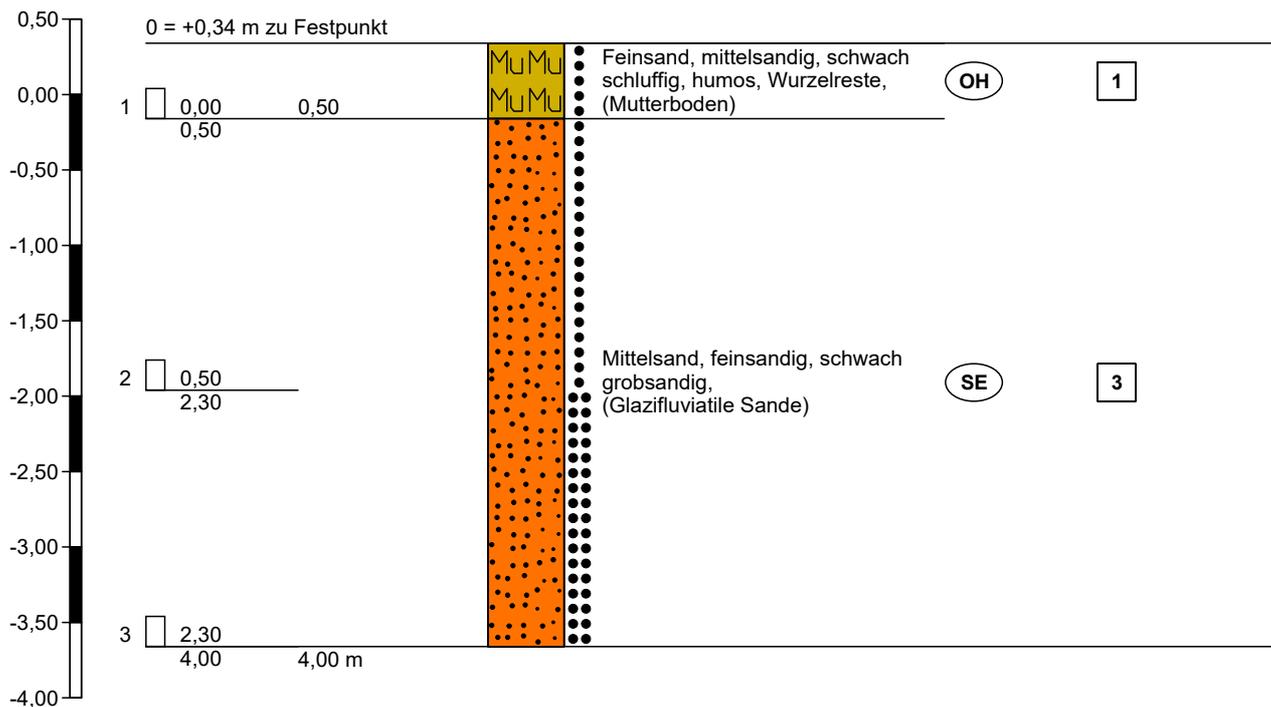
Datum:
11.01.2022

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 Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,50	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, humos, Wurzelreste					C	1	0,50
	b) Kein Grundwasser gemessen.							
	c) locker	d) leicht zu bohren	e) schwarz					
	f) (Mutterboden)	g) Mu	h) OH	i)				
4,00	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig					C C	2 3	2,30 4,00
	b)							
	c) locker bis mitteldicht	d) leicht bis mittelschwer zu bohren	e) gelb					
	f) (Glazifluviale Sande)	g) Quartär	h) SE	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.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS 1



Höhenmaßstab 1:50

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2.2

Bericht: 1.0

Az.: 211057

Bauvorhaben: Errichtung einer Erschließungsstraße, Rhedenweg, 27432 Bremervörde

Bohrung Nr BS 2 /Blatt 1

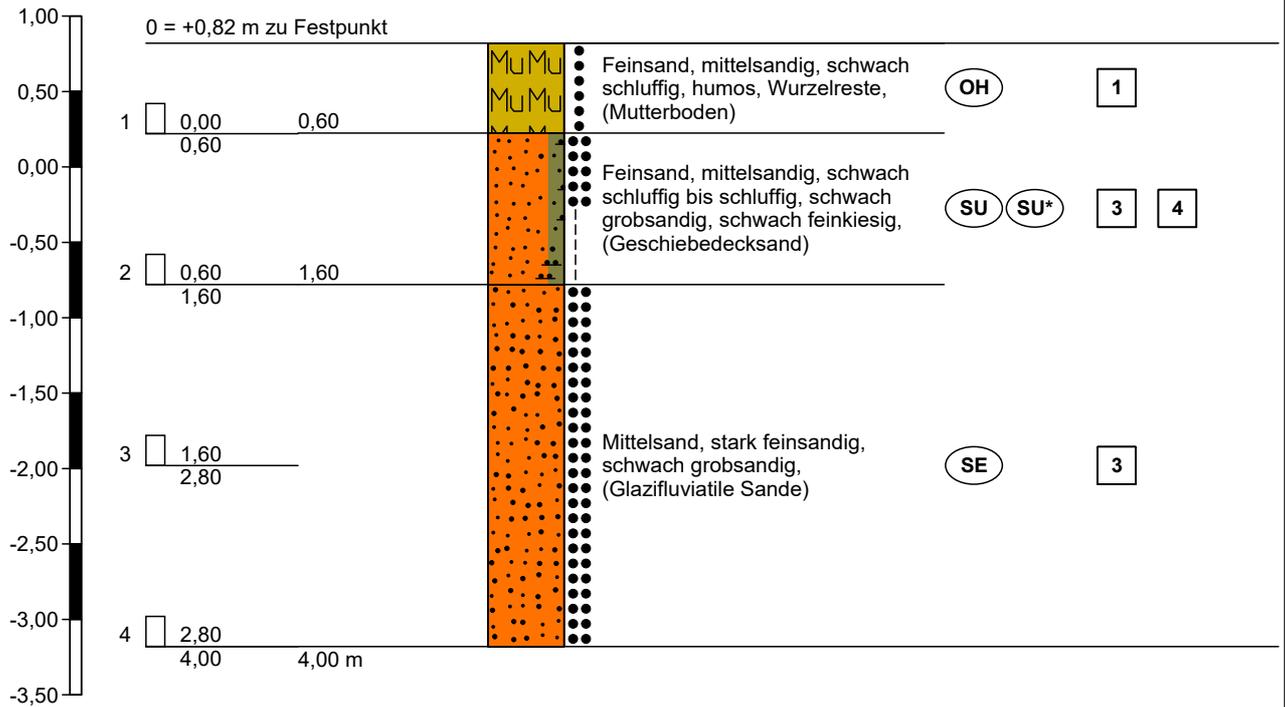
Datum:
11.01.2022

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 Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,60	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, humos, Wurzelreste					C	1	0,60
	b) Kein Grundwasser gemessen.							
	c) locker	d) leicht zu bohren	e) schwarz					
	f) (Mutterboden)	g) Mu	h) OH	i)				
1,60	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig bis schluffig, schwach grobsandig, schwach feinkiesig					C	2	1,60
	b)							
	c) mitteldicht/steif	d) mittelschwer zu bohren	e) ockergelb					
	f) (Geschiebedecksand)	g) Quartär	h) SU,SU*	i)				
4,00	a) Mittelsand, stark feinsandig, schwach grobsandig					C C	3 4	2,80 4,00
	b)							
	c) mitteldicht	d) leicht bis mittelschwer zu bohren	e) gelb-weiß					
	f) (Glazifluviale Sande)	g) Quartär	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.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS 2



Höhenmaßstab 1:50

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2.3

Bericht: 1.0

Az.: 211057

Bauvorhaben: Errichtung einer Erschließungsstraße, Rhedenweg, 27432 Bremervörde

Bohrung Nr BS 3 /Blatt 1

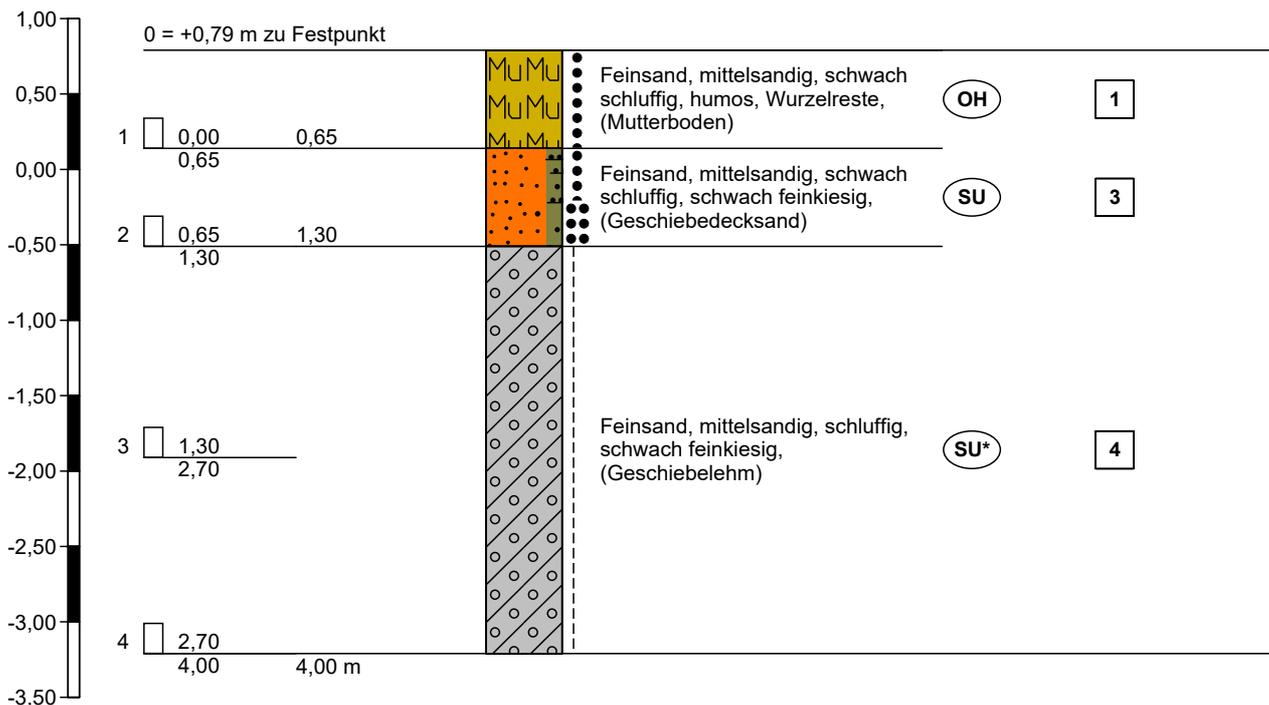
Datum:
11.01.2022

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 Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,65	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, humos, Wurzelreste					C	1	0,65
	b) Kein Grundwasser gemessen.							
	c) locker	d) leicht zu bohren	e) schwarz					
	f) (Mutterboden)	g) Mu	h) OH	i)				
1,30	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, schwach feinkiesig					C	2	1,30
	b)							
	c) locker bis mitteldicht	d) leicht bis mittelschwer zu bohren	e) gelb-ocker					
	f) (Geschiebedecksand)	g) Quartär	h) SU	i)				
4,00	a) Feinsand, mittelsandig, schluffig, schwach feinkiesig					C C	3 4	2,70 4,00
	b)							
	c) steif	d) leicht bis mittelschwer zu bohren	e) grau					
	f) (Geschiebelehm)	g) Lg	h) SU*	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.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

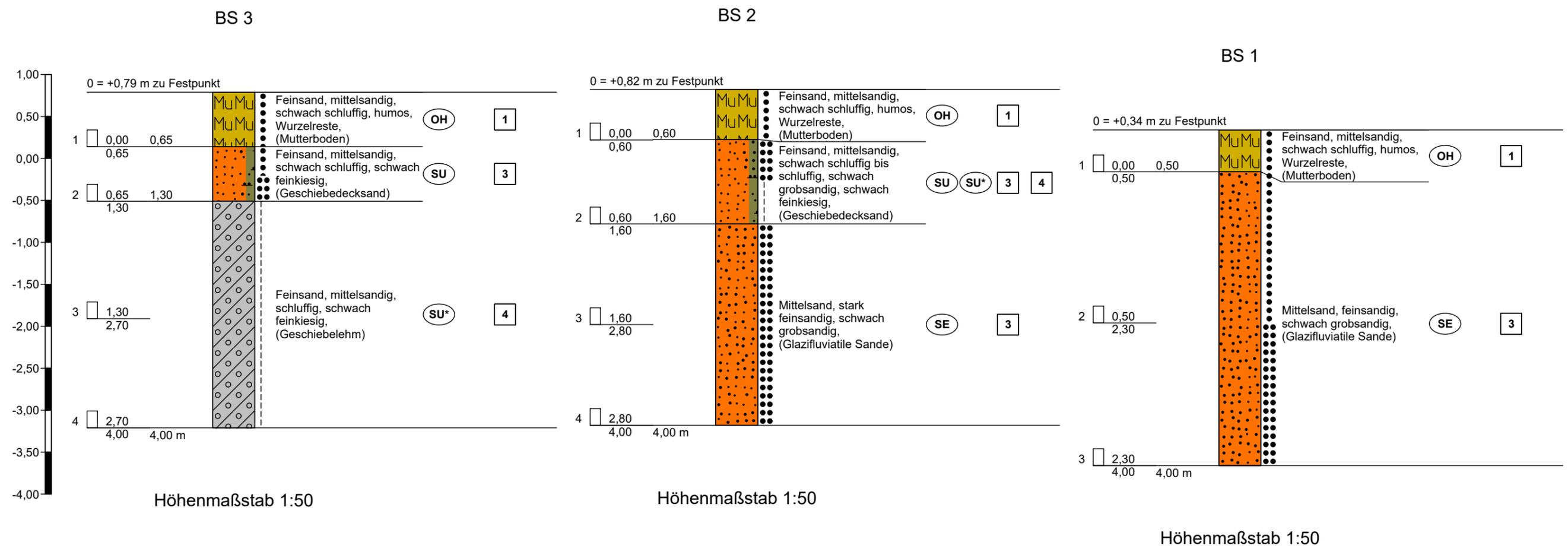
BS 3



Höhenmaßstab 1:50

Profilschnitt - Bohrprofile nach DIN 4023

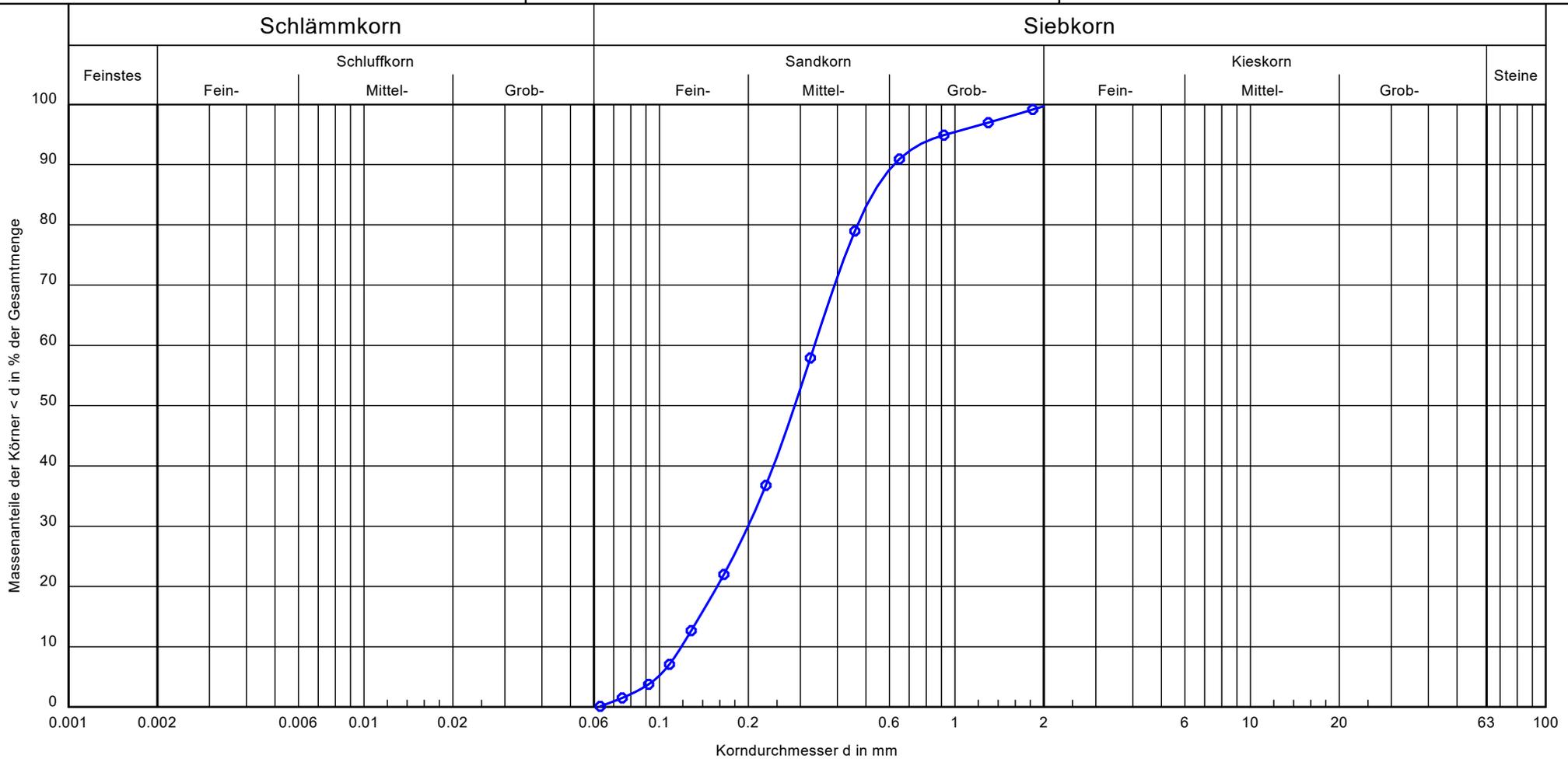
Profilschnitt A - A'



Körnungslinie

Errichtung einer Erschließungsstraße
Rhedenweg, D-27432 Bremervörde

Prüfungsnummer: 211057
Probe entnommen am: 11.01.2022
Art der Entnahme: Bohrung/Schurf
Arbeitsweise: Siebung



Bezeichnung:	BS 1 2.3-4.0	Bemerkungen:	Bericht: Anlage: 4.0
Bodenart:	mS, fs, gs'		
Tiefe:	2,30 m bis 4,00 m		
k [m/s] (Beyer):	$1.4 \cdot 10^{-4}$		
Entnahmestelle:	BS 1		
U/Cc	2.8/1.0		

Körnungslinie

Errichtung einer Erschließungsstraße

Rhedenweg, D-27432 Bremervörde

Bearbeiter: ND

Datum: 13.01.2022

Prüfungsnummer: 211057

Probe entnommen am: 11.01.2022

Art der Entnahme: Bohrung/Schurf

Arbeitsweise: Siebung

Bezeichnung: BS 1 2.3-4.0
Bodenart: mS, fs, gs'
Tiefe: 2,30 m bis 4,00 m
k [m/s] (Beyer): 1.408E-4
Entnahmestelle: BS 1
U/Cc 2.8/1.0
d10/d30/d60 [mm]: 0.119 / 0.200 / 0.335
Siebanalyse:
Trockenmasse [g]: 248.10

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurch- gänge [%]
2.0	0.80	0.32	99.68
1.0	10.90	4.40	95.28
0.5	9.00	3.63	91.65
0.25	136.90	55.24	36.41
0.125	60.90	24.57	11.83
0.1	20.10	8.11	3.72
0.063	8.90	3.59	0.13
Schale	0.32	0.13	-
Summe	247.82		
Siebverlust	0.28		

Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Errichtung einer Erschließungsstraße Rhedenweg, D-27432 Bremervörde

Bearbeiter: ND

Datum: 13.01.2022

Prüfungsnummer: 211057

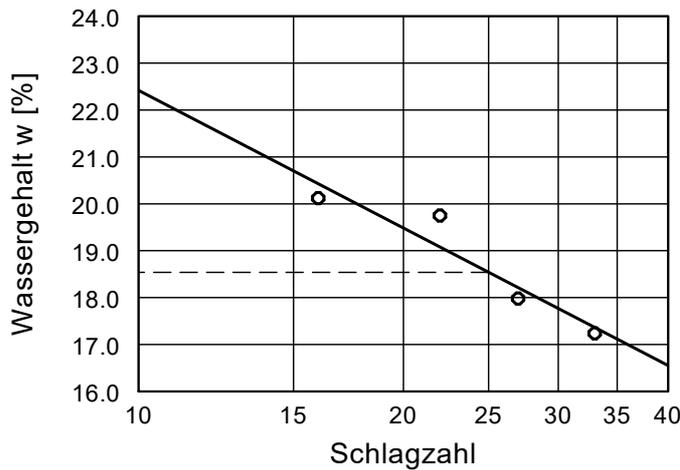
Entnahmestelle: BS 3

Tiefe: 1.30 - 2.70

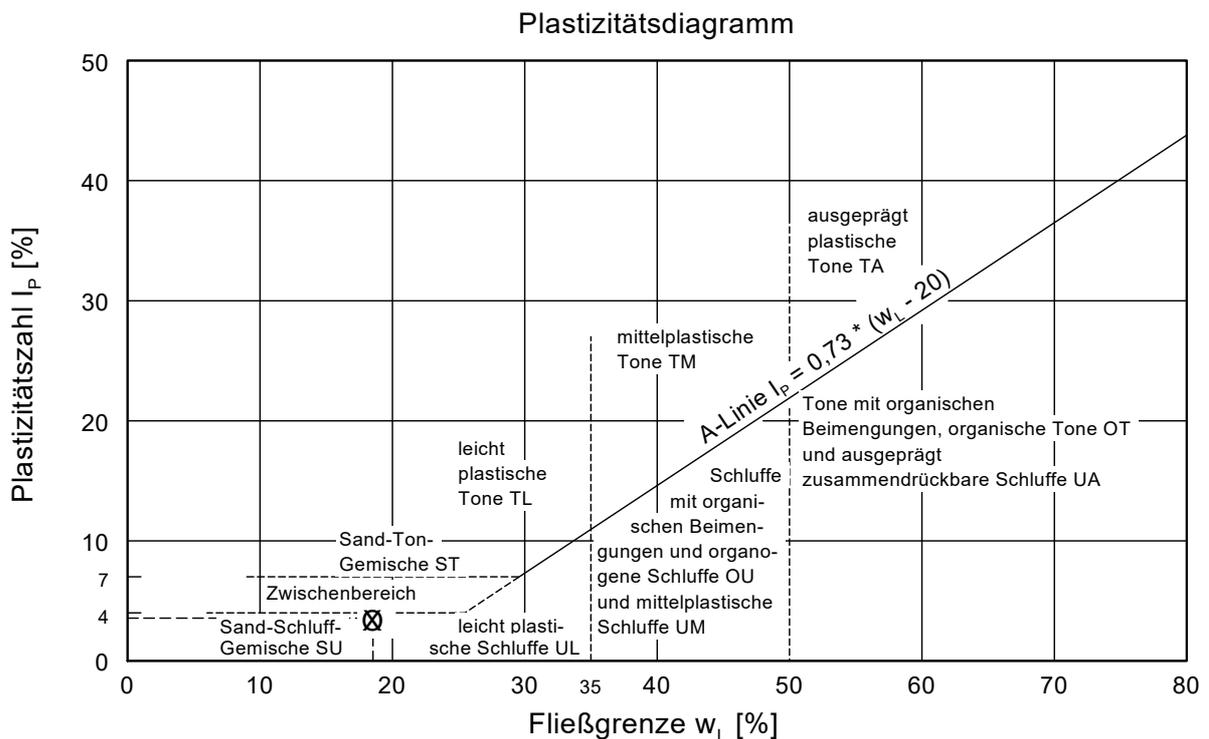
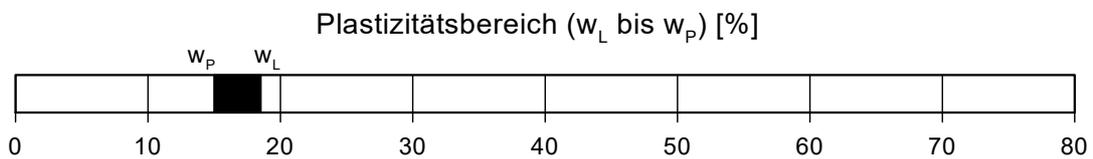
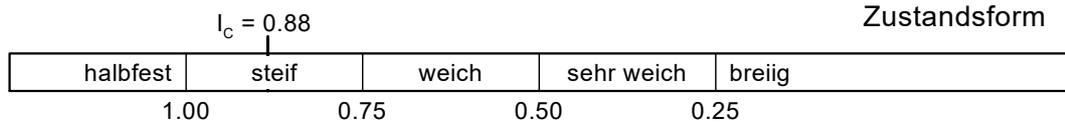
Art der Entnahme: Kleinrammbohrung

Bodenart: fS, ms, u, fg'

Probe entnommen am: 11.01.2022



Wassergehalt w =	12.6 %
Fließgrenze w_L =	18.5 %
Ausrollgrenze w_P =	15.0 %
Plastizitätszahl I_P =	3.5 %
Konsistenzzahl I_C =	0.88
Anteil Überkorn \ddot{u} =	19.4 %
Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}}$ =	1.0 %
Korr. Wassergehalt =	15.4 %



Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

PORADA GEOCONSULT GMBH & CO.KG
Auf dem Klingenberg 4a
21698 Harsefeld

Datum 18.01.2022
Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT 2160564 - 477768

Auftrag **2160564 BV: Bremervörde AZ: 211057**
 Analysennr. **477768 Mineralisch/Anorganisches Material**
 Probeneingang **13.01.2022**
 Probenahme **11.01.2022**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 1**

LAGA 2004
 II.1.2-2,3 LAGA 2004 LAGA 2004 LAGA 2004
 Z0 (Lehm/ II.1.2-4,5 II.1.2-4,5 II.1.2-4,5
 Schluff) Z1.1 Z1.2 Z2

Einheit

Ergebnis Best.-Gr.

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Z0 (Lehm/ Schluff)	Z1.1	Z1.2	Z2
Trockensubstanz	%	83,7	0,1				
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	2,5	0,1	0,5 ⁴⁾	1,5	1,5	5
Cyanide ges.	mg/kg	0,99	0,3		3	3	10
EOX	mg/kg	<1,0	1	1	3	3	10
Königswasseraufschluß							
Arsen (As)	mg/kg	2	1	15	45	45	150
Blei (Pb)	mg/kg	20	5	70	210	210	700
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,15	0,06	1	3	3	10
Chrom (Cr)	mg/kg	6	1	60	180	180	600
Kupfer (Cu)	mg/kg	12	2	40	120	120	400
Nickel (Ni)	mg/kg	<2	2	50	150	150	500
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,050	0,05	0,5	1,5	1,5	5
Thallium (Tl)	mg/kg	<0,1	0,1	0,7	2,1	2,1	7
Zink (Zn)	mg/kg	15	2	150	450	450	1500
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	50	100	300	300	1000
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<50	50		600	600	2000
<i>Naphthalin</i>	mg/kg	<0,050	0,05				
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg	<0,050	0,05				
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg	<0,050	0,05				
<i>Fluoren</i>	mg/kg	<0,050	0,05				
<i>Phenanthren</i>	mg/kg	<0,050	0,05				
<i>Anthracen</i>	mg/kg	<0,050	0,05				
<i>Fluoranthren</i>	mg/kg	<0,050	0,05				
<i>Pyren</i>	mg/kg	<0,050	0,05				
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg	<0,050	0,05				
<i>Chrysen</i>	mg/kg	<0,050	0,05				
<i>Benzo(b)fluoranthren</i>	mg/kg	<0,050	0,05				
<i>Benzo(k)fluoranthren</i>	mg/kg	<0,050	0,05				
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<0,050	0,05	0,3	0,9	0,9	3
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg	<0,050	0,05				
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	<0,050	0,05				
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,050	0,05				

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

Datum 18.01.2022
Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT 2160564 - 477768

Kunden-Probenbezeichnung **MP 1**

LAGA 2004
II.1.2-2,3 Z0 (Lehm/
Schluff) LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.1 LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z1.2 LAGA 2004 II.1.2-4,5 Z2

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	3	3 ⁵⁾	3 ⁵⁾	30
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.					
Dichlormethan	mg/kg	<0,10	0,1				
cis-Dichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1				
trans-Dichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1				
Trichlormethan	mg/kg	<0,10	0,1				
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,10	0,1				
Trichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1				
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,10	0,1				
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,10	0,1				
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		1	1	1	1
Benzol	mg/kg	<0,050	0,05				
Toluol	mg/kg	<0,050	0,05				
Ethylbenzol	mg/kg	<0,050	0,05				
m,p-Xylol	mg/kg	<0,050	0,05				
o-Xylol	mg/kg	<0,050	0,05				
Cumol	mg/kg	<0,10	0,1				
Styrol	mg/kg	<0,10	0,1				
BTX - Summe	mg/kg	n.b.		1	1	1	1
PCB (28)	mg/kg	<0,010	0,01				
PCB (52)	mg/kg	<0,010	0,01				
PCB (101)	mg/kg	<0,010	0,01				
PCB (138)	mg/kg	<0,010	0,01				
PCB (118)	mg/kg	<0,010	0,01				
PCB (153)	mg/kg	<0,010	0,01				
PCB (180)	mg/kg	<0,010	0,01				
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		0,05	0,15	0,15	0,5
PCB-Summe	mg/kg	n.b.					

Eluat

Eluaterstellung							
Temperatur Eluat	°C	21,0	0				
pH-Wert		7,0	2	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	11,0	10	250	250	1500	2000
Chlorid (Cl)	mg/l	<1,00	1	30	30	50	100
Sulfat (SO4)	mg/l	<1,00	1	20	20	50	200
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	0,005	0,005	0,01	0,02
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,01	0,02	0,02	0,04	0,1
Arsen (As)	mg/l	<0,001	0,001	0,014	0,014	0,02	0,06
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,0012	0,04	0,04	0,08	0,2
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0003	0,0003	0,0015	0,0015	0,003	0,006
Chrom (Cr)	mg/l	<0,003	0,003	0,0125	0,0125	0,025	0,06
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	0,02	0,02	0,06	0,1
Nickel (Ni)	mg/l	<0,007	0,007	0,015	0,015	0,02	0,07
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00003	0,00003	0,0005	0,0005	0,001	0,002
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	0,15	0,15	0,2	0,6

- 4) Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.
5) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

Datum 18.01.2022
Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT 2160564 - 477768

Kunden-Probenbezeichnung **MP 1**

*Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.
Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.*

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 13.01.2022
Ende der Prüfungen: 17.01.2022

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.



AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Nilufar Heidemann, Tel. 0431/22138-513
Kundenbetreuung

Datum 18.01.2022
Kundennr. 27059902

PRÜFBERICHT 2160564 - 477768

Kunden-Probenbezeichnung **MP 1**

Methodenliste

Feststoff

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter : PAK-Summe (nach EPA) LHKW - Summe BTX - Summe
PCB-Summe (6 Kongenere) PCB-Summe

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 : Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 : Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN ISO 17380 : 2013-10 : Cyanide ges.

DIN EN ISO 22155 : 2016-07 : Dichlormethan cis-Dichlorethen trans-Dichlorethen Trichlormethan 1,1,1-Trichlorethan Trichlorethen
Tetrachlormethan Tetrachlorethen Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol

DIN EN 13657 : 2003-01 : Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.) : Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A : Trockensubstanz

DIN EN 15936 : 2012-11 : Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A) : Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren
Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren
Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen Indeno(1,2,3-cd)pyren

DIN 19747 : 2009-07 : Analyse in der Gesamtfraction

DIN 38414-17 : 2017-01 : EOX

DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.) : PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (138) PCB (118) PCB (153) PCB (180)

Eluat

DIN EN ISO 10523 : 2012-04 : pH-Wert

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 : Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 14402 : 1999-12 : Phenolindex

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 : Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN EN ISO 17380 : 2013-10 : Cyanide ges.

DIN EN 12457-4 : 2003-01 : Eluaterstellung

DIN EN 27888 : 1993-11 : elektrische Leitfähigkeit

DIN ISO 15923-1 : 2014-07 : Chlorid (Cl) Sulfat (SO₄)

DIN 38404-4 : 1976-12 : Temperatur Eluat

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AUFNR
ANALYNR
PROBE

AUFNR	2160564
ANALYNR	477768
PROBE	MP 1

PARAMETER	EINHEIT	METHODE	Z0 (SAND)	Z0 (LEHM)	Z0 (Ton)	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2
Feststoff									
Trockensubstanz	%	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A							83,7
Analyse im Feinanteil n. Augenschein		Sortierung, manuell							
Färbung		visuell							
Geruch		sensorisch							
Konsistenz		visuell							
pH-Wert (CaCl2)		DIN ISO 10390 : 2005-12							
Kohlenstoff(C) organisch (TO)	%	DIN EN 15936 : 0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,5	1,5	5
Stickstoff ges. (N)	%	DIN EN 16168 : 2012-11							2,5
C/N-Verhältnis		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter							
Cyanide ges.	mg/kg	DIN EN ISO 17380 : 2013-10					3	3	10
EOX	mg/kg	DIN 38414-17 : 2	1	1	1	1	3	3	10
EOX	mg/kg	DIN 38414-17 : 2	1	1	1	1	3	3	10
Königswasseraufschluß		DIN EN 13657 : 2003-01							
Arsen (As)	mg/kg	DIN EN ISO 172	10	15	20	15	45	45	150
Blei (Pb)	mg/kg	DIN EN ISO 172	40	70	100	140	210	210	700
Cadmium (Cd)	mg/kg	DIN EN ISO 172	0,4	1	1,5	1	3	3	10
Chrom (Cr)	mg/kg	DIN EN ISO 172	30	60	100	120	180	180	600
Kupfer (Cu)	mg/kg	DIN EN ISO 172	20	40	60	80	120	120	400
Nickel (Ni)	mg/kg	DIN EN ISO 172	15	50	70	100	150	150	500
Quecksilber (Hg)	mg/kg	DIN EN ISO 128	0,1	0,5	1	1	1,5	1,5	5
Thallium (Tl)	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01							
Thallium (Tl)	mg/kg	DIN EN ISO 172	0,4	0,7	1	0,7	2,1	2,1	7
Zink (Zn)	mg/kg	DIN EN ISO 172	60	150	200	300	450	450	1500
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg	DIN EN 14039 : 100	100	100	100	200	300	300	1000
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.)				400	600	600	2000
Naphthalin	mg/kg	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)							<0,050
Acenaphthylen	mg/kg	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)							<0,050
Acenaphthen	mg/kg	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)							<0,050
Fluoren	mg/kg	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)							<0,050
Phenanthren	mg/kg	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)							<0,050
Anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)							<0,050
Fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)							<0,050
Pyren	mg/kg	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)							<0,050
Benzo(a)anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)							<0,050
Chrysen	mg/kg	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)							<0,050
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)							<0,050
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)							<0,050
Benzo(a)pyren	mg/kg	DIN ISO 18287 : 0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,9	0,9	3
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)							<0,050
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)							<0,050
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)							<0,050
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	Berechnung aus	3	3	3	3	3	3	30
Dichlormethan	mg/kg	DIN EN ISO 22155 : 2016-07							<0,10
cis-Dichlorethen	mg/kg	DIN EN ISO 22155 : 2016-07							<0,10
trans-Dichlorethen	mg/kg	DIN EN ISO 22155 : 2016-07							<0,10
Trichlormethan	mg/kg	DIN EN ISO 22155 : 2016-07							<0,10
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	DIN EN ISO 22155 : 2016-07							<0,10
Trichlorethen	mg/kg	DIN EN ISO 22155 : 2016-07							<0,10
Tetrachlormethan	mg/kg	DIN EN ISO 22155 : 2016-07							<0,10
Tetrachlorethen	mg/kg	DIN EN ISO 22155 : 2016-07							<0,10
LHKW - Summe	mg/kg	Berechnung aus	1	1	1	1	1	1	1
Benzol	mg/kg	DIN EN ISO 22155 : 2016-07							<0,050
Toluol	mg/kg	DIN EN ISO 22155 : 2016-07							<0,050
Ethylbenzol	mg/kg	DIN EN ISO 22155 : 2016-07							<0,050
m,p-Xylol	mg/kg	DIN EN ISO 22155 : 2016-07							<0,050
o-Xylol	mg/kg	DIN EN ISO 22155 : 2016-07							<0,050
Cumol	mg/kg	DIN EN ISO 22155 : 2016-07							<0,10
Styrol	mg/kg	DIN EN ISO 22155 : 2016-07							<0,10
BTX - Summe	mg/kg	Berechnung aus	1	1	1	1	1	1	1
PCB (28)	mg/kg	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)							<0,010
PCB (52)	mg/kg	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)							<0,010
PCB (101)	mg/kg	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)							<0,010
PCB (118)	mg/kg	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)							<0,010
PCB (138)	mg/kg	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)							<0,010
PCB (153)	mg/kg	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)							<0,010
PCB (180)	mg/kg	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)							<0,010
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	Berechnung aus	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,15	0,5
PCB-Summe	mg/kg	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter							n.b.
Eluat									
pH-Wert		DIN EN ISO 105	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	12	12
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	DIN EN 27888 : 250	250	250	250	250	250	1500	2000
Chlorid (Cl)	mg/l	DIN EN ISO 103	30	30	30	30	30	50	100
Chlorid (Cl)	mg/l	DIN ISO 15923-1	30	30	30	30	30	50	100
Sulfat (SO4)	mg/l	DIN EN ISO 103	20	20	20	20	20	50	200
Sulfat (SO4)	mg/l	DIN ISO 15923-1	20	20	20	20	20	50	200
Cyanide ges.	mg/l	DIN EN ISO 173	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,01	0,02
Phenolindex	mg/l	DIN EN ISO 144	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04	0,1
Arsen (As)	mg/l	DIN EN ISO 172	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,02	0,06
Blei (Pb)	mg/l	DIN EN ISO 172	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,08	0,2
Cadmium (Cd)	mg/l	DIN EN ISO 172	0,0015	0,0015	0,0015	0,0015	0,0015	0,003	0,006
Chrom (Cr)	mg/l	DIN EN ISO 172	0,0125	0,0125	0,0125	0,0125	0,0125	0,025	0,06
Chrom VI	mg/l	DIN 38405-24 : 1987-05							
Kupfer (Cu)	mg/l	DIN EN ISO 172	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,06	0,1
Nickel (Ni)	mg/l	DIN EN ISO 172	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,02	0,07
Quecksilber (Hg)	mg/l	DIN EN ISO 128	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,001	0,002
Thallium (Tl)	mg/l	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01							<0,00003
Zink (Zn)	mg/l	DIN EN ISO 172	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,2	0,6

Überschreitung Z0 (Sand)
Überschreitung Z0 (Lehm)
Überschreitung Z0 (Ton)
Überschreitung Z0*
Überschreitung Z1.1
Überschreitung Z1.2
Überschreitung Z2

Das Material des Mutterbodens ist in die Zuordnungsklasse Z 2 einzuordnen.

Anhang C

Probenahmeprotokoll

A. Allgemeine Angaben

Anschriften

- | | | |
|---|---|--|
| 1 | Veranlasser / Auftraggeber:
Baugeschäft Bernd Mangels GmbH,
Vorfeldring 41, D-27432 Bremervörde | Betreiber / Betrieb:
Baugeschäft Bernd Mangels GmbH,
Vorfeldring 41, D-27432 Bremervörde |
| 2 | Landkreis / Ort / Straße:
Rotenburg (Wümme), Bremervörde,
Rhedenweg | Objekt / Lage:
Errichtung einer Erschließungsstraße,
Rhedenweg,
D-27432 Bremervörde |
- 3 Grund der Probenahme: Untersuchung gemäß LAGA
- 4 Probenahmetag / Uhrzeit: 11.01.2022 ca. 10.00 – 16.00 h
- 5 Probenehmer / Dienststelle / Firma: Porada GeoConsult GmbH&Co.KG
- 6 Anwesende Personen: S. Barzel (Porada GeoConsult GmbH&Co.KG)
- 7 Herkunft des Abfalls (Anschrift): unbekannt
- 8 Vermutete Schadstoffe / Gefährdungen: unbekannt
- 9 Untersuchungsstelle: AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH, Dr.-Hell-Str. 6, D-24107 Kiel

B. Vor-Ort-Gegebenheiten

- 10 Abfallart / Allgemeine Beschreibung: Mutterboden
- 11 Gesamtvolumen / Form der Lagerung: unbekannt
- 12 Lagerungsdauer: unbekannt
- 13 Einflüsse auf das Abfallmaterial (z.B. Witterung, Niederschläge): Sickerwasser (Niederschläge)
- 14 Probenahmegerät und -material: Bohrschnecke (Stahl), Schaufel (Eisen)

15 Probenahmeverfahren: Kleinrammbohrung nach DIN EN ISO 22475-1:2007-01

16 Anzahl der Einzelproben: 3 Mischproben: 1 Sammelproben: keine

Sonderproben (Beschreibung): /

17 Anzahl der Einzelproben je Mischprobe: 3

18 Probenvorbereitungsschritte: keine

19 Probentransport und -lagerung: Braunglas

Kühlung (evtl. Kühltemperatur): keine

20 Vor-Ort-Untersuchung: keine

21 Beobachtungen bei der Probenahme / Bemerkungen: keine

22 Topographische Karte als Anhang? ja nein Hochwert: _____ Rechtswert: _____

23 Lageskizze (Lage der Haufwerke, etc. und Probenahmepunkte, Straßen, Gebäude u.s.w.):

siehe anliegenden Lageplan 1.1

24 Ort: Bremervörde Unterschrift(en): Probenehmer: S. Bawzel

Datum: 11.01.2022 Anwesende / Zeugen: _____

TEILNAHMEBESCHEINIGUNG

Herr Sebastian Barzel

hat an der Veranstaltung

LAGA PN 98 – Lehrgang zur Probenahme fester Abfälle

am 13.09.2019 in Essen teilgenommen.
(Schulungsdauer 8 Unterrichtseinheiten)

Es wurden folgende Themen behandelt:

- Anforderungen / Rechtliche Grundlagen / Normenübersicht
- Homogene / Heterogene Abfälle
- Probenahmestrategien
- Probenahmeplan
- Grundlagen der Probenahme / Probenahmetechniken
- Durchführung der Probenahme
- Konservierung / Transport
- Dokumentation
- exemplarische Vorstellung einiger Schadstoffe / Kontaminationen
- Praktische Übung

Die abschließende Erfolgskontrolle wurde bestanden.

Essen, 13.09.2019

TÜV NORD Akademie
Geschäftsstelle Rhein-Ruhr
Der Leiter



Gerrit Bäumer