

Geotechnischer Ergebnisbericht

Projekt: [237983] Erschließung BG An der Broberger Straße, Kranenburg

Ort: Broberger Straße / Zum Hohen Felde
Flurstück 258/4, Flur 5, Gemarkung Kranenburg
in 21726 Kranenburg

Auftraggeber: Samtgemeinde Oldendorf-Himmelpforten -
Fachbereich Bauen und Ordnung
Mittelweg 2
21709 Himmelpforten

Verfasser: GeoService Schaffert
Dipl.-Geol. Danny Schaffert
Waller Heerstraße 2
27283 Verden (Aller)

Bearbeitungszeit: 07.11.2023 - 26.01.2024



Foto der Untersuchungsfläche (Blickrichtung Süden)

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeines und Veranlassung.....	3
2. Durchgeführte Arbeiten	3
3. Ergebnisse.....	4
3.1 Bodenschichtung.....	4
3.2 Homogenbereiche.....	4
3.3 Lagerungsdichte	4
3.4 Bodenkennwerte für erdstatische Berechnungen	5
3.4 Grundwasser	5
3.5 Sickerfähigkeit / Durchlässigkeitsbeiwert	6
3.6 Chemische Laboruntersuchungen – Boden.....	7
4. Tragfähigkeit und baugrundgeologische Empfehlungen	8
4.1 Hochbau / Gebäude	8
4.2 Bautechnische Ergänzungen.....	9
5. Zusammenfassung und Schlussbemerkung.....	9

Anlagen

Lageplan der Ansatz- und Orientierungspunkte

Bohrprofile und Profilschnitte gem. DIN 4023

Rammprotokolle gem. DIN EN 22476-2

Schichtenverzeichnisse gem. DIN 14688-1

Auswertung der Versickerungsversuche

Protokoll über die Entnahme einer Materialprobe

Prüfbericht der Bodenanalytik

1. Allgemeines und Veranlassung

Hinsichtlich der Ausweisung des Baugebietes *An der Broberger Straße* in 21726 *Kranenburg*, wurde unser Büro am 07.11.2023 beauftragt, auf dem o. g. Flurstück die feldgeologischen Erkundungsarbeiten durchzuführen und die Ergebnisse in einem Bericht zusammenzufassen.

Dieser enthält eine Bewertung der vorliegenden Bodenschichtungen hinsichtlich der Tragfähigkeit, die Lage des Grundwasserhorizontes und Aussagen über die Versickerungsfähigkeit des Bodens.

2. Durchgeführte Arbeiten

Zur Erkundung des Schichtenaufbaus wurden am 18.12.2023 an ausgewählten Ansatzpunkten auf dem angegebenen Flurstück insgesamt 5 Kleinrammbohrungen (KRB01 bis -05) mit einer Endteufe von 5,00 m u. GOK (unter Geländeoberkante, KRB01 u. -05) und 4,00 m u. GOK (KRB02 bis -04) nach DIN EN ISO 22475-1 abgeteuft.

Zur Bestimmung der Sickerfähigkeit des Bodens wurde an den Ansatzpunkten der KRB01, -02 und -04 jeweils ein Versickerungsversuch (VV01 bis -04) im Bohrloch (in situ - Feldversuch) durchgeführt. Zusätzlich wurde neben dem Ansatzpunkt der KRB01 eine Leichte Rammsondierung (DPL01) gemäß DIN EN ISO 22476-2, mit einer Zielteufe von 5,00 m u. GOK durchgeführt.

Mittels Rasterprobenahme wurde eine Mischprobe (OB MP) des humosen Oberbodens im Plangebiet entnommen. Diese und eine weitere Mischprobe (MP2 (S)) wurden an ein akkreditiertes Labor (AGROLAB Umwelt GmbH in Kiel) zur weiterführenden Analytik überstellt.

Die Ergebnisse der Aufschlüsse sind als Bohrprofile und Schichtenverzeichnisse, gem. DIN EN ISO 14688-1, 22476-2 und DIN 4023 dem Anhang beigefügt. Ferner ist ein Lageplan der Ansatz- und Orientierungspunkte in den Anlagen enthalten.

Sämtliche Sondierungen wurden den zuständigen Behörden gem. dem Geologiedatengesetz (§§ 8, 15 GeolDG) und dem Wasserhaushaltsgesetz (§ 49 WHG) gemeldet. Die Sondierergebnisse werden nach Abschluss der Auswertung dem Geologischen Landesamt und der beteiligten Wasserbehörde zur Verfügung gestellt.

3. Ergebnisse

3.1 Bodenschichtung

Zuoberst wurden an allen Ansatzpunkten bis zu einer max. Teufe von 0,90 m u. GOK (KRB05) ein Mutterboden (Mu/Ah) durchteuft, welcher aus einem humosen Fein- bis Mittelsand gebildet wird.

Im Liegenden bis zur jeweiligen Endteufe von 4,00 m bzw. 5,00 m u. GOK wurden glazifluviatile Mittelsande (qD/mS/gf) erbohrt, die geringe Unterschiede in den Nebengemengteilen, von schwach feinsandig bis grobsandig, aufweisen.

3.2 Homogenbereiche

Folgende vorläufige Zuordnung der Homogenbereiche nach DIN 18300 (2015/08) und Zuteilung der Bodengruppen und -klassen (s. nachfolgende Tabelle) wurde vorgenommen.

Tabelle 1: Homogenbereiche, Wiedereinbaufähigkeit, Bodengruppen u. -klassen

Homogenbereich / Boden		Erdbaugerät	Bodengruppe/ -klasse	Wiedereinbau*
A	Mutterboden	Schaufel, Tieflöffel, Fräse	OH / 1	nicht möglich, nur zur Geländemodellierung
B	glazifluviatile Sande	Schaufel, Tieflöffel	SE / 3	möglich

*Wiedereinbaufähigkeit entsprechend EBV-Zuordnungsklasse

3.3 Lagerungsdichte

Zur Feststellung der Lagerungsdichte rolliger Bodenschichten wurde neben der nummerngleichen Bohrung eine Leichte Rammsondierung (DPL01) nach DIN EN ISO 22476-2 mit einer Zielteufe von 5,00 m u. GOK durchgeführt.

Tabelle 2: Schlagzahlen N₁₀ für Leichte Rammsondierungen

Lagerung	DPL (N ₁₀)	DPL (N ₁₀) unter GW
sehr locker	< 6	
locker	6 - 10	< 5
mitteldicht	10 - 50	5 - 30
dicht	50 - 64	> 30
sehr dicht	> 64	

Die humosen Oberböden weisen anhand der gemessenen Schlagzahlen $N_{10} \leq 10$ eine überwiegend lockere Lagerungsdichte auf. Für die im Liegenden anstehenden glazifluvialen Mittelsande ist bis zur Endteufe von 5,0 m u. GOK eine mitteldichte Lagerung ($10 \leq N_{10} \leq 50$) anzunehmen.

3.4 Bodenkennwerte für erdstatische Berechnungen

Bei den angegebenen bodenmechanischen Kennwerten handelt es sich um abgeleitete Erfahrungswerte. Für heterogene Böden (bspw. Oberböden, Auffüllung) erfolgt keine Angabe der Kennwerte.

Tabelle 3: Bodenkennwerte der angetroffenen Schichten

Bodenart	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ' [°]	C' [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	k_f [m/s]	FK
Mutterboden - OH <i>locker gelagert</i>	-	-	-	-	-	10^{-5} - 10^{-6}	F 3
Mittelsand - SE <i>mitteldicht gelagert</i>	17,0 - 18,0	10,0 - 10,5	32 - 36	-	35 - 55	10^{-4} - 10^{-5}	F 1

γ - Wichte des erdfeuchten Bodens

C' - Kohäsion des drainierten Bodens

γ' - Wichte des Bodens unter Auftrieb

E_s - Steifemodul für den Spannungsbereich 130-260 kN/m²

ϕ' - Reibungswinkel des drainierten Bodens

k_f - Durchlässigkeitsbeiwert

FK - Frostepfindlichkeitsklasse

3.4 Grundwasser

Grundwasser konnte im Rahmen der Untersuchungen ab 3,50 m u. GOK (KRB04) nachgewiesen werden. Laut hydrogeologischer Karte von Niedersachsen 1:50.000 (HK50) befindet sich die Lage der Grundwasseroberfläche, welche zum Grundwasserleiter *Oste Lockergestein rechts* gehört, auf einer Höhe von 0,00 m bis 2,5 m NHN. Das Untersuchungsgebiet befindet sich auf einem Niveau zwischen 4,26 m NHN (KRB04) und 4,69 m NHN (KRB05). Die ermittelten Wasserstände sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

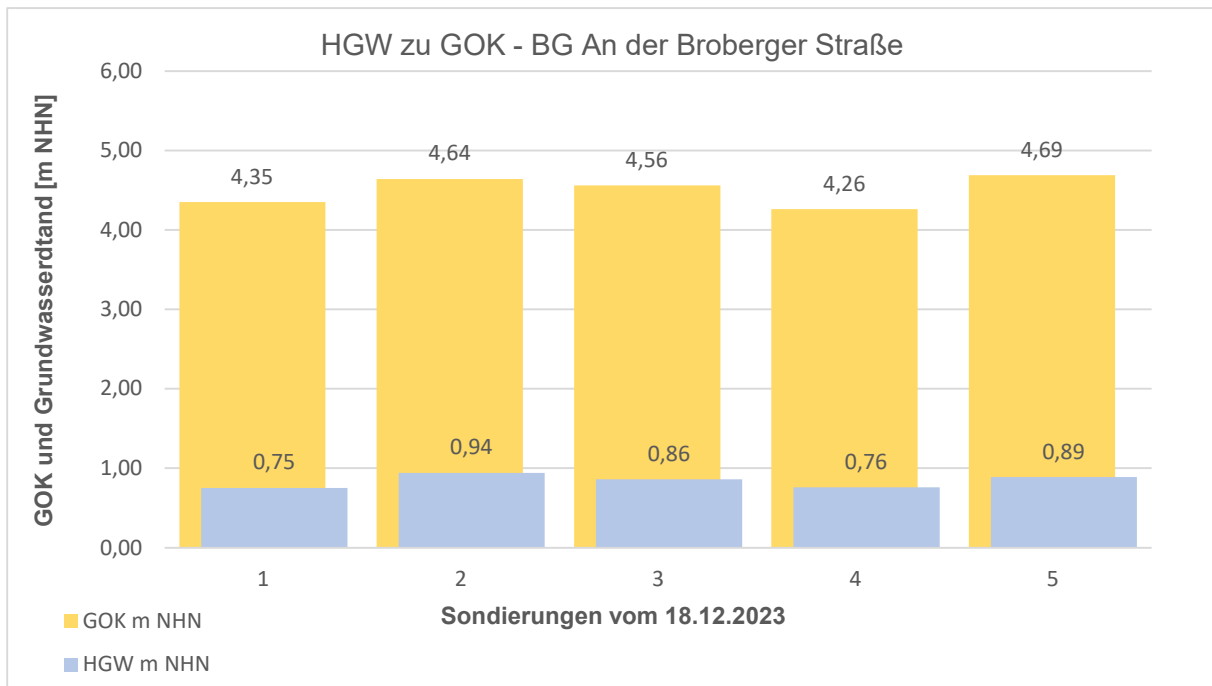


Diagramm 1: Grundwasserstände im Verhältnis zur GOK

Der Bemessungswasserstand ist resultierend aus dem HGW (Höchster Gemessener Wasserstand) und einem Schwankungszuschlag mit 1,50 m NHN festzulegen. Die gemessenen Wasserstände sind als saisonal hoch zu interpretieren.

3.5 Sickerfähigkeit / Durchlässigkeitsbeiwert

Entsprechend den Belangen der ATV-DVWK- A138 ist für eine wirksame Versickerung des Niederschlagswassers ein k_f -Wert (Durchlässigkeitsbeiwert) in der Spanne von $5,0 \times 10^{-3}$ bis $5,0 \times 10^{-6}$ m/s erforderlich. Nach Klassifizierung der Bodenproben sind die angetroffenen gewachsenen, enggestuften Sande grundsätzlich zur Versickerung geeignet.

Zur Bewertung der Durchlässigkeit der anstehenden Sande sind die Ergebnisse der Versickerungsversuche VV01 bis VV04 heranzuziehen. Gemäß DWA-A 138, Anhang B ist ein Korrekturfaktor von 2,0 auf den gemessenen k_f -Wert bei Feldmessmethoden anzuwenden. Folgende Messwerte sind anzugeben:

Tabelle 4: Ergebnisse der Bohrlochversickerungsversuche mit Bemessungs- k_f -Wert

Bohrung / Versuch / Boden	k_f -Wert (m/s)	Bemessungs- k_f -Wert (m/s)
KRB01 / VV 01 / Mittelsand	$3,43 \times 10^{-5}$	$6,86 \times 10^{-5}$
KRB02 / VV 02 / Mittelsand	$3,56 \times 10^{-5}$	$7,12 \times 10^{-5}$
KRB04 / VV 04 / Mittelsand	$2,59 \times 10^{-5}$	$5,18 \times 10^{-5}$

Nach Abgleich mit anerkannten Literaturwerten (s. nachfolgende Tabelle) ist der untersuchte glazifluviale Sandboden als durchlässig zu bezeichnen.

Tabelle 5: Durchlässigkeiten nach DIN18130, Teil 1

Durchlässigkeit	k_f -Wert (m/s)
sehr stark durchlässig	$> 5,0 \times 10^{-2}$
stark durchlässig	$5,0 \times 10^{-2}$ bis $5,0 \times 10^{-4}$
durchlässig	$5,0 \times 10^{-4}$ bis $5,0 \times 10^{-6}$
schwach durchlässig	$5,0 \times 10^{-6}$ bis $5,0 \times 10^{-8}$
sehr schwach durchlässig	$< 5,0 \times 10^{-8}$

Die Auswertung der Versickerungsversuche ist dem Anhang beigefügt. Für eine effektive Versickerung muss ein vorgeschriebener Abstand von 1,00 m zwischen der Anlagensohle und der Grundwasseroberfläche (Höchster Gemessener Wasserstand, HGW) vorliegen. Zur weiteren Planung sind die Vorgaben und Hinweise der DIN 1986-100, der DWA-A 138, DWA-M 153 bzw. der DWA-A 102 zu beachten.

3.6 Chemische Laboruntersuchungen – Boden

Die mittels Rasterprobenahme (vgl. Probenahmeprotokoll des Anhangs) gewonnene Bodenmischprobe (OB MP) des Oberbodens wurde gemäß BBodSchV Vorsorgewerte (07/2021) untersucht.

Die Mischprobe MP2 (S) repräsentiert die gewachsenen Sande und wurde gemäß den Belangen der EBV (07/2021) Bodenmaterial/Baggergut: BM/BG-0* zur Bestimmung einer möglichen Verwertung bzw. Entsorgung von anfallendem Aushubmaterial untersucht.

Die verbliebenen Bodenproben sind zur Rückstellung für 6 Monate eingelagert und können bei Bedarf für eine weiterführende Untersuchung herangezogen werden. Ergebnisse einer Bodenanalytik aus Bohrgutproben sind grundsätzlich nur orientierend zu bewerten und ersetzen nicht die Beprobung eines Haufwerkes (bspw. von Aushubmaterial), gemäß Richtlinie LAGA PN 98 (2001).

Eine Übersicht zur Probenzusammenstellung und deren Einstufung liefert die nachfolgende Tabelle:

Tabelle 6: Ergebnisse – EBV BM/BG 0*– mit Verwertung/Entsorgung

Probenbez. (Material)	Entnahmeort; Bohrung/Probe	grenzwertüberschreitende Parameter / Verletzung Klassifizierung	Verwertung ¹ n. EBV
OB MP (Oberboden)	Rasterprobe (25 Einstiche)	keine	BBodSchV-Vorsorgewerte
MP 2 (S) (gew. Sande)	1/1, 2/1, 3/1, 4/1, 5/1	keine	BM/BG 0* (uneingeschränkt)

¹ vgl. EBV 07/2021, Anlage 2

Die Ergebnisse der Analytik weisen keine Grenzwertüberschreitungen auf und können gemäß den Belangen der EBV (07/2021) verwertet werden.

Sämtliche Prüfberichte und Probenahmeprotokolle zur bodenchemischen Analytik sind dem Anhang beigelegt.

4. Tragfähigkeit und baugrundgeologische Empfehlungen

Die erkundeten humosen Böden (Mutterböden) sind als nicht tragfähig zu bewerten. Darunter anstehende Sande sind als tragfähig zu bewerten.

4.1 Hochbau / Gebäude

Aufgrund der erkundeten tragfähigen Böden ist eine Bebauung der Erkundungsfläche unter den üblichen bodenverbessernden Maßnahmen (Austausch des Mutterbodens) grundsätzlich möglich. Es wurden keine mindertragfähigen Böden (wie Torfe oder andere organische Böden) mit weicher oder breiiger Konsistenz angetroffen.

Das Austauschmaterial für das Gründungsplanum ist gemäß DIN 18196 zu wählen und muss der Frostsicherheitsklasse F1 entsprechen. Das Material darf nicht mehr als 5 % Massenanteil der Korngröße <0,063 mm (Feinkorn) enthalten. Gemäß DIN 1054: 2010-12 ist bei F2- und F3-Böden die Frostsicherheit von der oberen Frosteinwirkungsebene (meist GOK nach Fertigstellung) bis min. 0,80 m unter Gelände sicherzustellen. Dies kann durch einen Bodenaustausch mit frostsicherem Material (F1) oder durch Frostschränzen erfolgen.

Die ausreichende Verdichtung des Austauschmaterials ist nachzuweisen. Maßgebend ist ein E_{v2} -Wert von ≥ 60 MPa und ein Verdichtungsverhältnis von $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,2$ (Sand), was einer Proctordichte von $D_{Pr} \geq 97$ % entspricht.

Gemäß DIN 1054:2010-12 kann für eine herkömmliche Flachgründung mittels Streifenfundamenten (B/T 40/80 cm) Bemessungswerte des Sohlwiderstandes im Bereich von $\sigma_{R,d} \sim 250 \text{ kN/m}^2$ (Sande) freigegeben werden. Der zulässige Sohldruck ($\sigma_{E,k} = \sigma_{zul.}$) liegt somit im Bereich von $\sigma_{E,k} \sim 178 \text{ kN/m}^2$. Es ist ein Bettungsmodul im Bereich von $k_s \sim 10$ bis 15 MN/m^3 anzunehmen. Für geplante Bauvorhaben sind gebäudespezifisch weitere Baugrunderkundungen, sowie Grundbruch- und Setzungsberechnungen vorzunehmen.

4.2 Bautechnische Ergänzungen

Sollten nicht angesprochene und deutlich von der Beschaffenheit abweichende Böden (z. B. organische Böden, weiche Lehme, etc.) mit geringen Mächtigkeiten bei den Erdarbeiten hervortreten, sind diese gegen ein verdichtungsfähiges Material auszutauschen.

Ferner ist darauf hinzuweisen, dass humoses Aushubmaterial aufgrund seiner Eigenschaften (schlechte Verdichtbarkeit, organischer Anteil und Frostempfindlichkeit) lediglich für Geländemodellierungen nutzbar ist.

5. Zusammenfassung und Schlussbemerkung

Flächendeckend wurden im Untersuchungsgebiet humose Oberböden bis max. 0,90 m u. GOK (KRB 05) über tragfähigen glazifluviatilen Sanden erkundet. Grundwasser wurde am Erkundungstag in einer Tiefe von etwa 3,50 m u. GOK angetroffen. Sollten nicht angesprochene und deutlich von der Beschaffenheit abweichende Böden bei möglichen Erdarbeiten hervortreten, als bekannt sind, ist unbedingt unser oder ein vergleichbares Büro zu kontaktieren.

Bei diesen Ausführungen handelt es sich um einen Ergebnisbericht zur Darstellung der Feldergebnisse. Die Ergebnisse basieren auf Punktaufschlüsse, weshalb Abweichungen von der erkundeten Bodenschichtung im Flächenverlauf möglich sind. Ferner weisen wir darauf hin, dass diese Stellungnahme nur für das o. g. Bauvorhaben und alle Beteiligten bestimmt ist. Eine Weiterleitung an Dritte ist nur mit einer Genehmigung unsererseits möglich. Für Rückfragen stehen wir Ihnen gerne jederzeit zur Verfügung.

Verden, 30. Januar 2024

Dipl.-Geol. Danny Schaffert
GeoService Schaffert

(Verfasser: M. Sc. Leon Skorka, Prüfer: Dipl.-Geol. Danny Schaffert)

Anlage 1

Lageplan



Name	BID	X	Y
KRB/DPL01	2321IG1111	32513604,59	5939506,52
KRB02	2321IG1112	32513593,16	5939485,97
KRB03	2321IG1113	32513625,5	5939491,55
KRB04	2321IG1114	32513638,26	5939461,25
KRB05	2321IG1115	32513609,82	5939458,86

Legende

- Höhenfestpunkt
- Kleinrammbohrung
- ⊕ Kleinrammbohrung/Rammsondierung

KBS: ETRS89 / UTM zone 32N (zE-N) EPSG:4647

0 10 20 30 40 m

Quelle: Plangrundlage mit topographischen Aufmaß M 1:250, CVK - Vermessungsbüro (19.10.2023)
Digitale Orthophotos Niedersachsen (DOP20), © LGLN (Datenlizenz Deutschland Version 2.0) (10.01.2024)

Darstellung
Lageplan der Ansatz- und Orientierungspunkte

Projekt:
[237983] Erschließung BG An der Broberger Straße, Kranenburg
Ort:
Broberger Straße / Zum Hohen Felde, 21726 Kranenburg
Auftraggeber:
Samtgemeinde oldendorf-Himmelpforten -Fachbereich Bauen und Ordnung
Mittelweg 2
21709 Himmelpforten



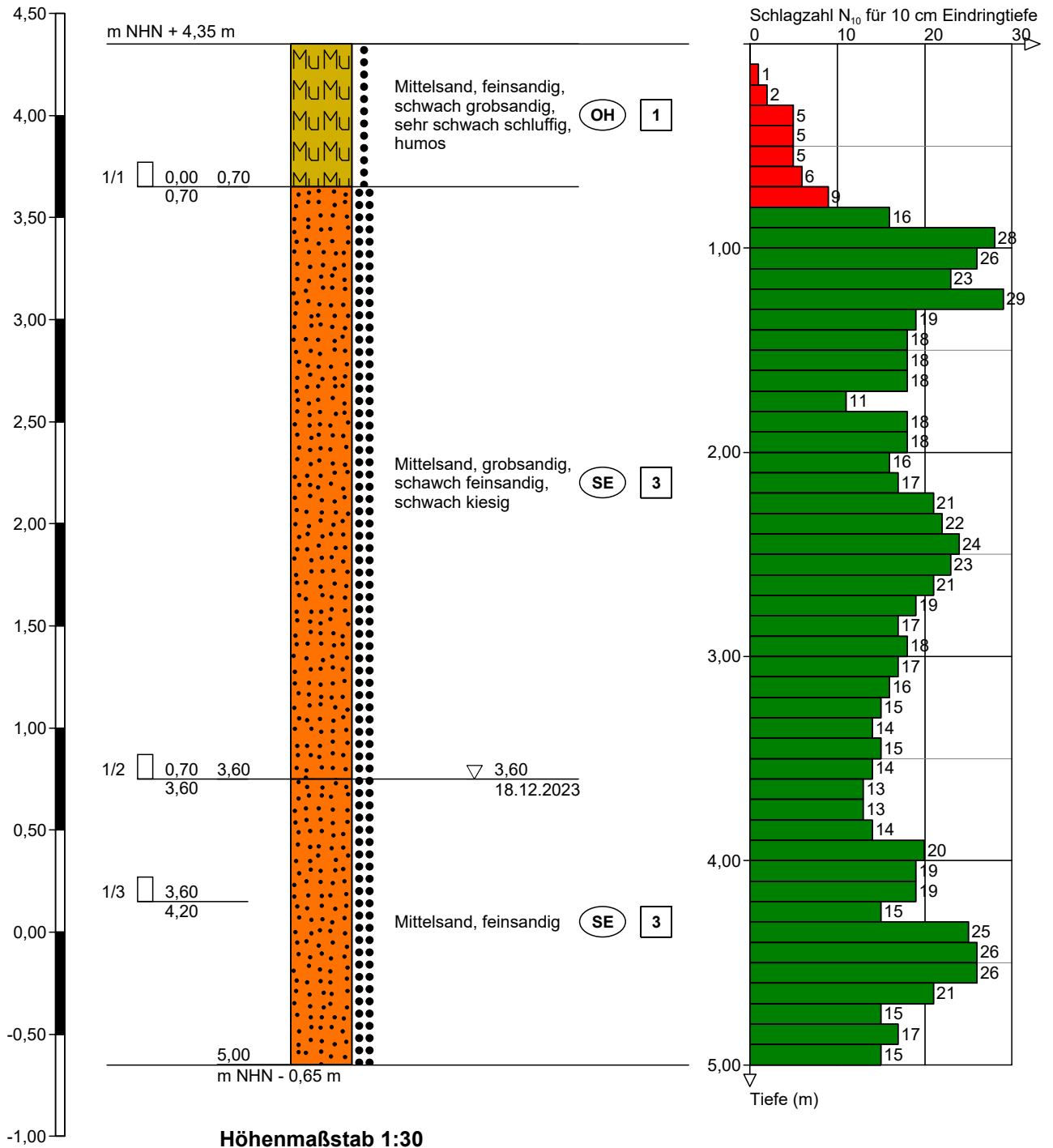
Maßstab 1:500	Anlage 1	Datum		Name
		Gemarkung: Kranenburg	bearbeitet	10.01.2024
Flur: 5		geprüft	10.01.2024	D. Schaffert
		verändert		
Flurstücke: 258/4			GeoService Schaffert Waller Heerstraße 2 27283 Verden (Aller)	
Tel.: 04231 / 66 73 9 23 info@geoservice-schaffert.de www.geoservice-schaffert.de				

Anlage 2

**Säulenprofile gem. DIN 4023
inkl. Messprotokolle Rammsondierungen (DPH)
gem. DIN EN ISO 22476-2**

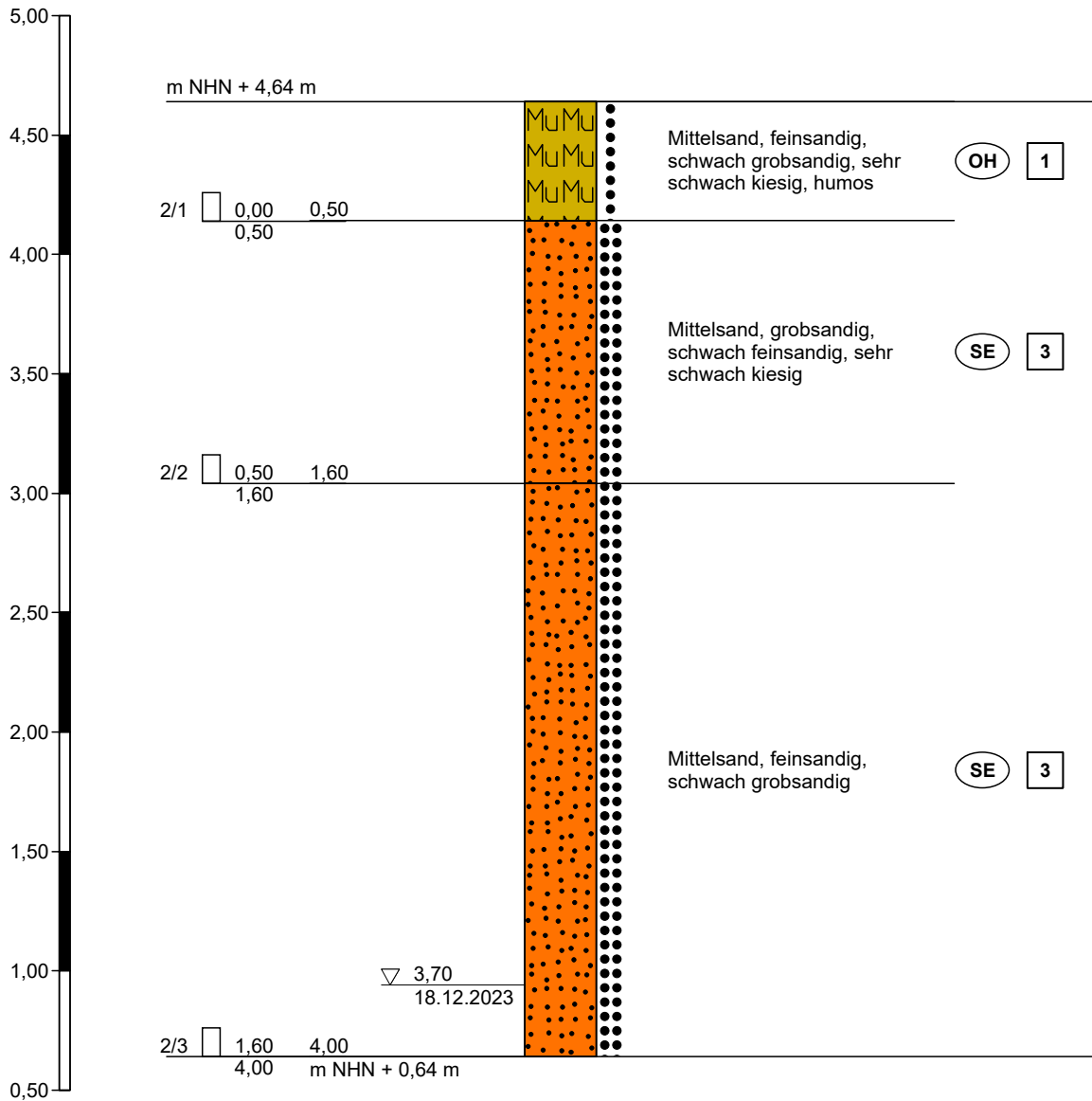
Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

KRB/DPL01 (BID: 2321IG1111)



Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

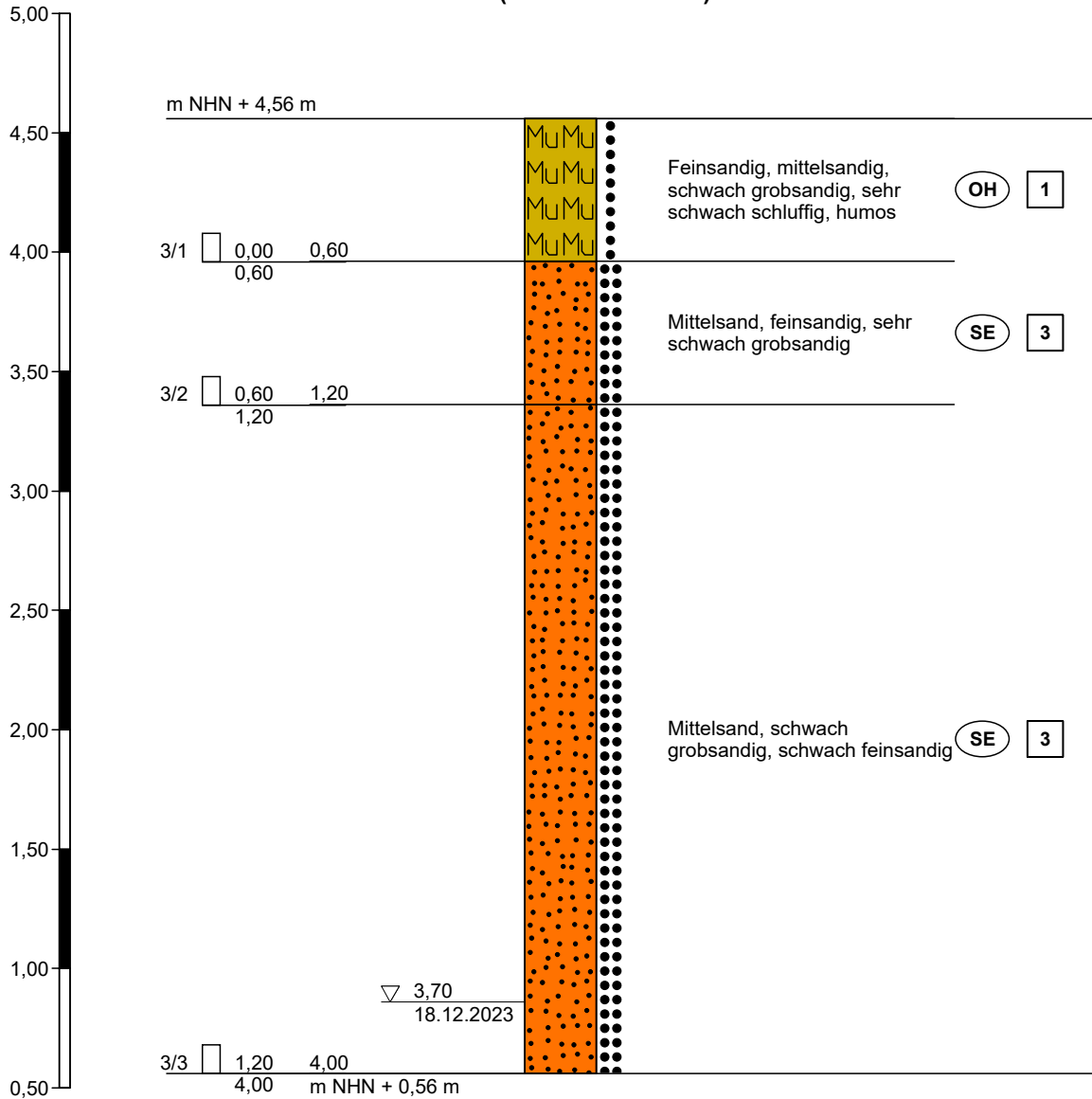
KRB02 (BID: 2321IG1112)



Höhenmaßstab 1:30

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

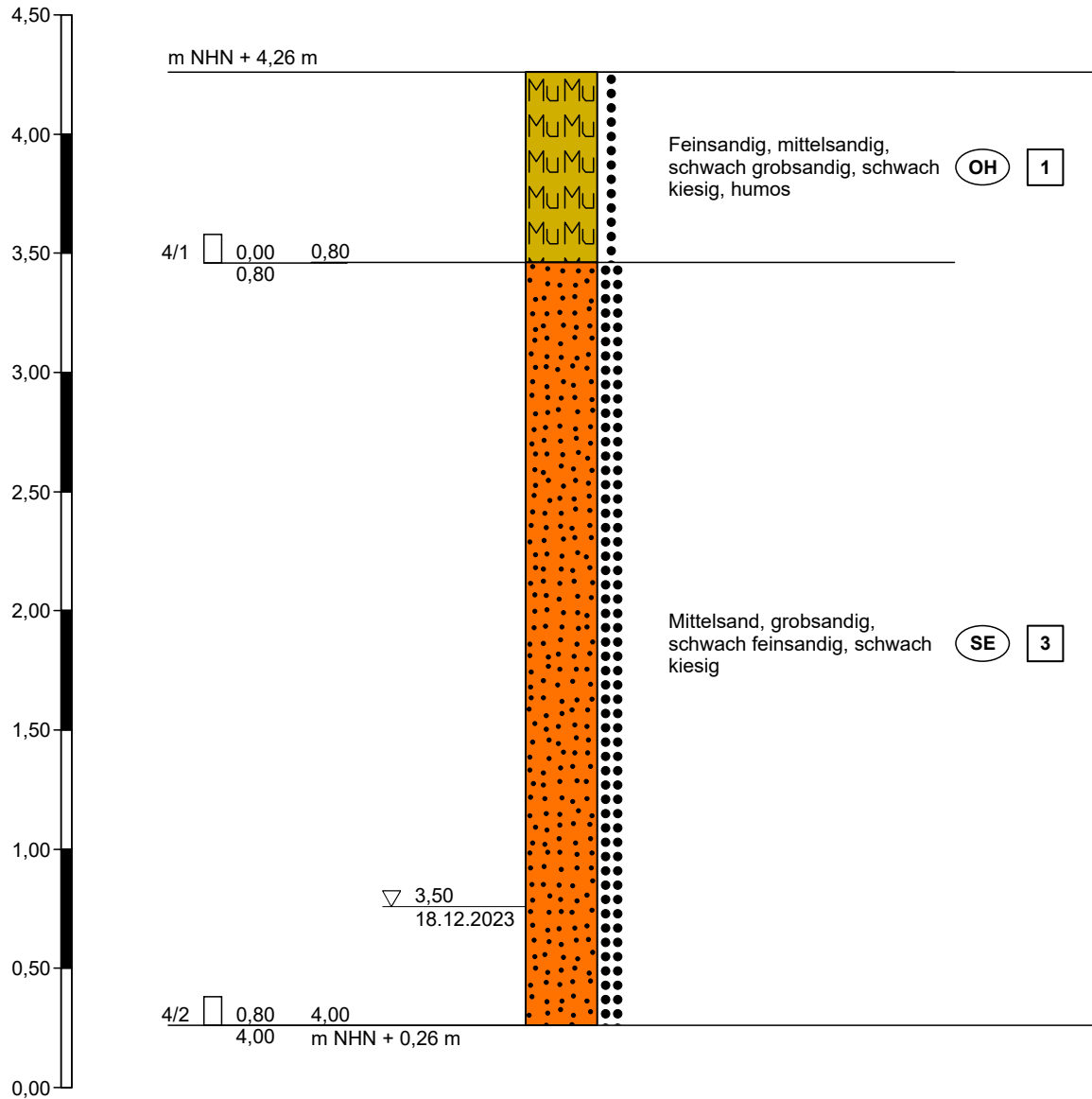
KRB03 (BID: 2321IG1113)



Höhenmaßstab 1:30

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

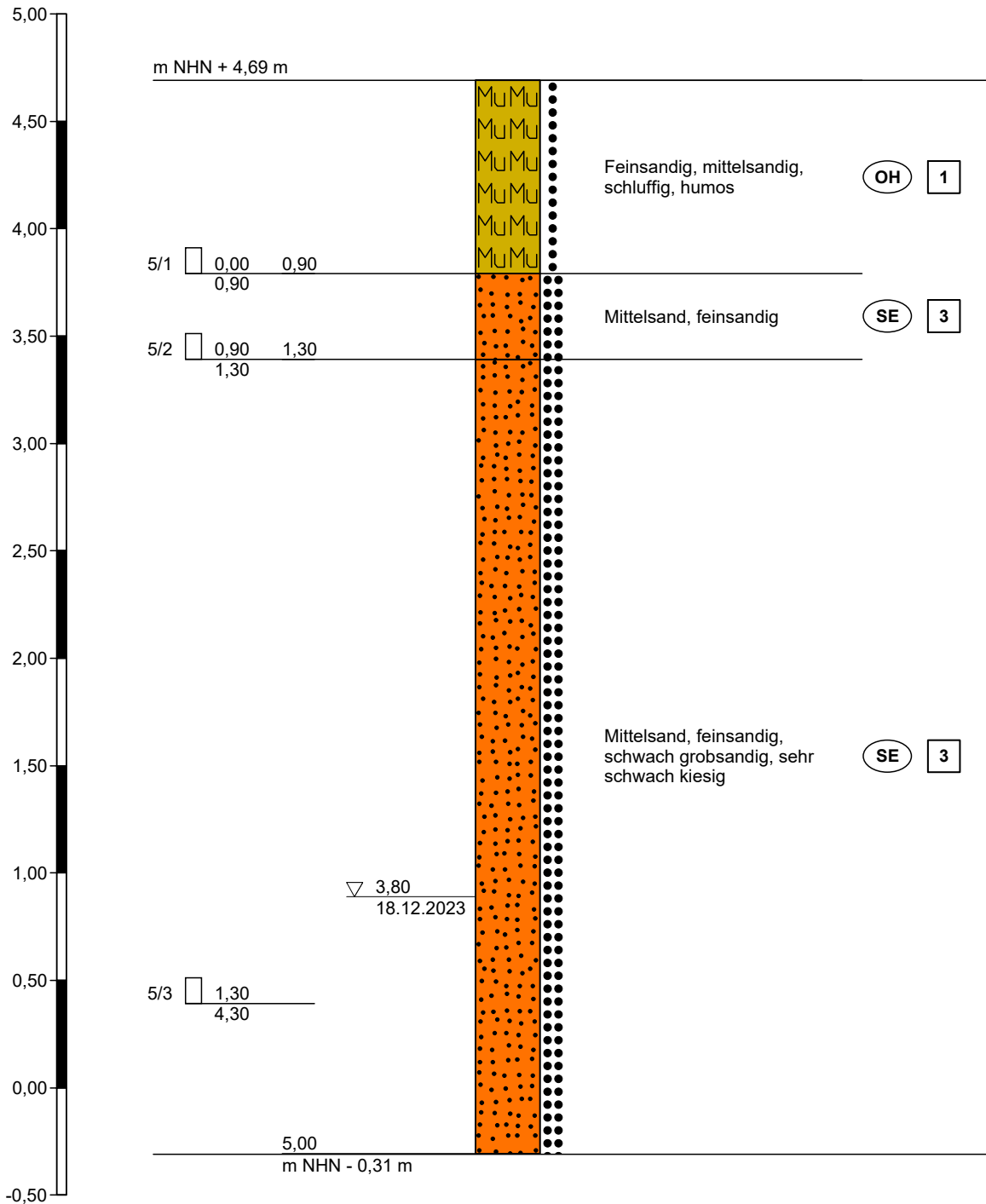
KRB04 (BID: 2321IG1114)



Höhenmaßstab 1:30

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

KRB05 (BID: 2321IG1115)



Höhenmaßstab 1:30

Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023

Boden- und Felsarten



Mutterboden, Mu

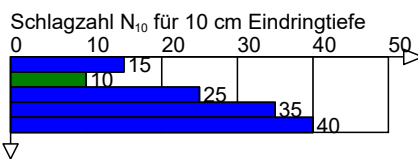


Mittelsand, mS, mittelsandig, ms

Korngrößenbereich f - fein
 m - mittel
 g - grob

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


Rammdiagramm




Farben

 locker
 mitteldicht
 dicht

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

Lagerungsdichte



locker



mitteldicht





dicht





sehr dicht


Grundwasser

 1,00 09.01.2024 Grundwasser am 09.01.2024 in 1,00 m unter Gelände angebohrt

 1,00 09.01.2024 Grundwasser in 1,80 m unter Gelände angebohrt, Anstieg des Wassers auf 1,00 m unter Gelände am 09.01.2024

 1,00 09.01.2024 Grundwasser nach Beendigung der Bohrarbeiten am 09.01.2024

 1,00 09.01.2024 Ruhewasserstand in einem ausgebauten Bohrloch

 1,00 09.01.2024 Wasser versickert in 1,00 m unter Gelände


Bodenklasse nach DIN 18300 (veraltet)


 1 Oberboden (Mutterboden)

 2 Fließende Bodenarten

 3 Leicht lösbbare Bodenarten

 4 Mittelschwer lösbbare Bodenarten

 5 Schwer lösbbare Bodenarten

 6 Leicht lösbarer Fels und vergleichbare Bodenarten

 7 Schwer lösbarer Fels

Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023

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 mittelplastische Schluffe |
| UA ausgeprägt zusammendrückbarer Schluff | TL leicht plastische Tone |
| TM mittelplastische 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, Gytija, Dy, Sapropel) | [] Auffüllung aus natürlichen Böden |
| A Auffüllung aus Fremdstoffen | |

Anlage 3

Schichtenverzeichnisse gem. DIN EN ISO 14688-1

Name des Unternehmens: GeoService Schaffert		<h2>Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1</h2>				Anlage 3 Seite: 1 von 1	
Auftraggeber: Samtgemeinde Oldendorf-Himmelpforten, Mittelweg 2, 21709 Himmelpforten						Aufschluss: KRB/DPL01 (BID: 2321IG1111)	
Bohrverfahren: KRB Datum: 18.12.2023						Projektnr.: 237983 / 071123	
Durchmesser Neigung:		Name und Unterschrift des Technikers: M. Lang					
1	2	3	4	5	6	7	
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge	
0,70	Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, sehr schwach schluffig, humos	dunkelbraun	locker gelagert	leicht zu bohren	1/1 0,00-0,70 (Kat. C)	erdfeucht Organikanteil: Wurzelreste	
	Oberboden, Mutterboden						
3,60	Mittelsand, grobsandig, schwach feinsandig, schwach kiesig	hellbraun bis hellgrau	mitteldicht gelagert	mittelschwer zu bohren	1/2 0,70-3,60 (Kat. C)	erdfeucht bis feucht Kiesanteil: nordische Gerölle, Flusskiese	
	Eisenausfällungen ab 1,0 m u. GOK						
	glazifluviatile Sandablagerung, Sand						
5,00	Mittelsand, feinsandig	hellgrau	mitteldicht gelagert	mittelschwer zu bohren	1/3 3,60-4,20 (Kat. C)	nass Grundwasser angebohrt bei 3,60 m u. GOK Kernverlust ab 4,2 m u. GOK	
	glazifluviatile Sandablagerung, Sand						

Name des Unternehmens: GeoService Schaffert		Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1				Anlage 3 Seite: 1 von 1	
Auftraggeber: Samtgemeinde Oldendorf-Himmelpforten, Mittelweg 2, 21709 Himmelpforten						Aufschluss: KRB02 (BID: 2321IG1112)	
Bohrverfahren: KRB Datum: 18.12.2023						Projektnr.: 237983 / 071123	
Durchmesser Neigung:		Name und Unterschrift des Technikers: M. Lang					
Projekt: [237983] Erschließung BG An der Broberger Straße							
1	2	3	4	5	6	7	
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge	
0,50	Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, sehr schwach kiesig, humos	dunkelbraun	locker gelagert	leicht zu bohren	2/1 0,00-0,50 (Kat. C)	erdfeucht Organikanteil: Wurzelreste Kiesanteil: Flusskiese	
	Oberboden, Mutterboden						
1,60	Mittelsand, grobsandig, schwach feinsandig, sehr schwach kiesig	hellbraun bis -grau	mitteldicht gelagert	mittelschwer zu bohren	2/2 0,50-1,60 (Kat. C)	erdfeucht bis feucht Kiesanteil: nordische Gerölle	
	Eisenausfällungen ab 1,0 m u. GOK						
	glazifluviatile Sandablagerung, Sand						
4,00	Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig	hellgrau	mitteldicht gelagert	mittelschwer zu bohren	2/3 1,60-4,00 (Kat. C)	feucht bis stark feucht Grundwasser angebohrt bei 3,7 m u. GOK	
	glazifluviatile Sandablagerung, Sand						

Name des Unternehmens: GeoService Schaffert		Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1				Anlage 3 Seite: 1 von 1	
Auftraggeber: Samtgemeinde Oldendorf-Himmelpforten, Mittelweg 2, 21709 Himmelpforten						Aufschluss: KRB03 (BID: 2321IG1113)	
Bohrverfahren: KRB Datum: 18.12.2023						ProjektNr.:237983 / 071123	
Durchmesser Neigung:		Name und Unterschrift des Technikers: M. Lang					
1	2	3	4	5	6	7	
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge	
0,60	Feinsandig, mittelsandig, schwach grobsandig, sehr schwach schluffig, humos	dunkelbraun	locker gelagert	leicht zu bohren	3/1 0,00-0,60 (Kat. C)	erdfeucht Organikanteil: Wurzelreste	
	Oberboden, Mutterboden						
1,20	Mittelsand, feinsandig, sehr schwach grobsandig	hellbraun bis -grau	mitteldicht gelagert	mittelschwer zu bohren	3/2 0,60-1,20 (Kat. C)	erdfeucht	
	Eisenausfällungen ab 1,0 m u. GOK						
	glazifluviatile Sandablagerung, Sand						
4,00	Mittelsand, schwach grobsandig, schwach feinsandig	hellgrau	mitteldicht gelagert	mittelschwer zu bohren	3/3 1,20-4,00 (Kat. C)	erdfeucht bis stark feucht Grundwasser angebohrt bei 3,7 m u. GOK	
	glazifluviatile Sandablagerung, Sand						


Name des Unternehmens: GeoService Schaffert Auftraggeber: Samtgemeinde Oldendorf-Himmelpforten, Mittelweg 2, 21709 Himmelpforten Bohrverfahren: KRB Datum: 18.12.2023 Durchmesser Neigung: Projekt: [237983] Erschließung BG An der Broberger Straße	<h2 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1</h2>	Anlage 3 Seite: 1 von 1 Aufschluss: KRB04 (BID: 2321IG1114) Projektnr.: 237983 / 071123
Name und Unterschrift des Technikers: M. Lang		

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,80	Feinsandig, mittelsandig, schwach grobsandig, schwach kiesig, humos Oberboden, Mutterboden	dunkelbraun	locker gelagert	leicht zu bohren	4/1 0,00-0,80 (Kat. C)	trocken bis erdfeucht Organikanteil: Wurzelreste Kiesanteil: Flusskiese
4,00	Mittelsand, grobsandig, schwach feinsandig, schwach kiesig Eisenausfällungen ab 1,3 m u. GOK glazifluviatile Sandablagerung, Sand	hellbraun bis -grau	mitteldicht gelagert	mittelschwer zu bohren	4/2 0,80-4,00 (Kat. C)	erdfeucht bis stark feucht Grundwasser angebohrt bei 3,5 m u. GOK Kiesanteil: nordische Gerölle, Flusskiese

Name des Unternehmens: GeoService Schaffert		<h1>Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1</h1>				Anlage 3 Seite: 1 von 1	
Auftraggeber: Samtgemeinde Oldendorf-Himmelpforten, Mittelweg 2, 21709 Himmelpforten						Aufschluss: KRB05 (BID: 2321IG1115)	
Bohrverfahren: KRB Datum: 18.12.2023						Projektnr.: 237983 / 071123	
Durchmesser Neigung:		Name und Unterschrift des Technikers: M. Lang					
Projekt: [237983] Erschließung BG An der Broberger Straße							
1	2	3	4	5	6	7	
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge	
0,90	Feinsandig, mittelsandig, schluffig, humos	dunkelbraun	locker gelagert	leicht zu bohren	5/1 0,00-0,90 (Kat. C)	erdfeucht Organikanteil: Wurzelreste	
	Oberboden, Mutterboden						
1,30	Mittelsand, feinsandig	hellbraun	mitteldicht gelagert	mittelschwer zu bohren	5/2 0,90-1,30 (Kat. C)	erdfeucht	
	Eisenausfällungen ab 1,0 m u. GOK						
	glazifluviatile Sandablagerung, Sand						
5,00	Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, sehr schwach kiesig	hellgrau	mitteldicht gelagert	mittelschwer zu bohren	5/3 1,30-4,30 (Kat. C)	feucht bis stark feucht Grundwasser angebohrt bei 3,8 m u. GOK Kiesanteil: nordische Gerölle, Flusskiese Kernverlust ab 4,30 m u. GOK	
	glazifluviatile Sandablagerung, Sand						

Anlage 4

Protokoll zu den Versickerungsversuchen

GeoService Schaffert Waller Heerstraße 2 27283 Verden (Aller) Tel. 0 42 31 - 66 73 92 3	Versickerungsversuche im Gelände Bohrlochversickerung Ermittlung des Durchlässigkeitsbeiwertes k_f *	 Anlage: 6 Nr.: 1
--	---	--

Projekt: [237983] Erschließung BG An der Broberger Straße, Kranenburg Broberger Straße / Zum Hohen Felde, 21726 Kranenburg Auftrag.: Samtgemeinde Oldendorf-Himmelpforten - Fachbereich Bauen und Ordnung Mittelweg 2, 21709 Himmelpforten	Datum: 18.12.2023 Person: M. Lang
---	--



Bohrung	Gültigkeitsbereich m u. GOK	r mm	h m	L m	Zeit min	Wassermenge l	Q m³/s	k_f m/s
KRB01	0,7 - 3,0	25	1,00	1,00	2,00	7,00	5,83E-05	3,43E-05
KRB02	1,6 - 4,0	20	1,00	1,00	1,75	6,00	5,71E-05	3,56E-05
KRB04	0,8 - 4,0	20	1,00	1,00	2,80	7,00	4,17E-05	2,59E-05

* Zylindrischer Strömungsbereich r - Brunnenradius, mm h - Wasserstandshöhe über der Grundwasseroberfläche/Bohrlochende, m Q - Wasserzugabe in m³/s, zum Konstanthalten des Wasserspiegels k_f - Durchlässigkeitsbeiwert, m/s L - Filter-/bzw. Versickerungshöhe, m	$k_f < 10^{-8}$ - sehr schwach durchlässig $10^{-8} < k_f < 10^{-6}$ - schwach durchlässig $10^{-6} < k_f < 10^{-4}$ - durchlässig $10^{-4} < k_f < 10^{-2}$ - stark durchlässig $k_f > 10^{-2}$ - sehr stark durchlässig
--	---

Anlage 5

Befund und Ergebnisse der chemische Laboruntersuchung

PROTOKOLL ÜBER DIE ENTNAHME EINER MATERIALPROBE

Projekt-Nr.: 237983	Datum: 18.12.23	Uhrzeit: 12:30
Auftraggeber: SG Oldendorf-Himmelpforten		
Zweck der Probenahme: BBodSchV		
Probenahmestelle: Untersuchungsfläche		
Art der Probe Mutterboden, Sand		
Entnahmegesetz:	Edelmannbohrer <input checked="" type="checkbox"/>	Art der Probenahme: Einzelprobe <input checked="" type="checkbox"/>
	Probenahmekelle <input type="checkbox"/>	Mischprobe <input checked="" type="checkbox"/>
	Sonstiges <input type="checkbox"/>	Aus Einzelproben <input type="checkbox"/>
Probenbezeichnung: OB MP	Entnahmetiefe: 0,0 – 0,5 m	
Witterung: bewölkt, 5°C	Probenbehälter: PE - Eimer	
Farbe: dunkelbraun	Probenmenge: 5L	
Geruch: unauffällig	Anzahl: 1; MP aus 25 Einstichen	
Foto:		
Bemerkungen:		
Probenehmer: M. Lang	Unterschrift: 	

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



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

Geoservice Schaffert
Waller Heerstraße 2
27283 Verden

Datum 29.12.2023
Kundennr. 10047449

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysennr.
Probeneingang
Probenahme
Kunden-Probenbezeichnung

2328953 Projekt: 237983
279224 Mineralisch/Anorganisches Material
20.12.2023
19.12.2023
OB MP

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Messunsicherheit Methode

Feststoff

Masse Laborprobe	kg	°	4,88	0,02		DIN 19747 : 2009-07
pH-Wert (CaCl2)			5,2	2		DIN EN 15933 : 2012-11
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%		88,9	0		DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 2 mm	%		11,1	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	82,3	0,1	+/- 6 %	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Analyse in der Fraktion < 2mm						DIN 19747 : 2009-07
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		2,31	0,1	+/- 25 %	DIN EN 15936 : 2012-11
Königswasseraufschluß						DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		1,53	1	+/- 2	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		17,5	5	+/- 15	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,12	0,06	+/- 0,18	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		7,51	1	+/- 3,5	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		8,49	2	+/- 6	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		2,75	2	+/- 6	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,066	0,066		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		<0,1	0,1		DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		16,7	6	+/- 6	DIN EN 16171 : 2017-01
Naphthalin	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthren	mg/kg		<0,050 (+)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Chrysen	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,050 (+)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

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

Seite 1 von 2

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl



AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
 Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
 eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



Datum 29.12.2023
 Kundennr. 10047449

PRÜFBERICHT

Auftrag **2328953** Projekt: 237983
 Analysennr. **279224** Mineralisch/Anorganisches Material
 Kunden-Probenbezeichnung **OB MP**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit	Methode
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,050 (+)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,050 (+)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0 ^{x)}	1		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (52)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (101)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (138)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (118)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (153)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (180)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 ^{x)}	0,01		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Das Zeichen "<...(NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.

Das Zeichen "<...(+) " in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.

Die Berechnung der im vorliegenden Prüfbericht angegebenen kombinierten und erweiterten analytischen Messunsicherheit basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017). Der verwendete Erweiterungsfaktor beträgt 2 für ein 95%iges Wahrscheinlichkeitsniveau (Konfidenzintervall).

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

Beginn der Prüfungen: 20.12.2023

Ende der Prüfungen: 28.12.2023

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. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. 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.

M. Göllner

AGROLAB Umwelt Frau Melina Göllner, Tel. 0431/22138-582

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

DOC-27-23765056-DE-P2

AG Kiel
 HRB 26025
 USt-IdNr./VAT-ID No.:
 DE 363 687 673

Geschäftsführer
 Dr. Paul Wimmer
 Dr. Stephanie Nagorny
 Dr. Torsten Zurmühl



Seite 2 von 2

Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14047-01-00

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
 Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
 eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



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

Geoservice Schaffert
 Waller Heerstraße 2
 27283 Verden

Datum 17.01.2024
 Kundennr. 10047449

PRÜFBERICHT

Auftrag
 Analysenr.
 Probeneingang
 Probenahme
 Kunden-Probenbezeichnung

2328978 Projekt: 237983
279233 Mineralisch/Anorganisches Material
20.12.2023
19.12.2023
MP2 (S)

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

Einheit	Ergebnis	BM/BG-0 Sand	BM/BG-0 Lehm, Schluff	BM/BG-0 Ton	BM/BG-0*	Best.-Gr.
---------	----------	-----------------	-----------------------------	----------------	----------	-----------

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion							
Trockensubstanz	%	°	94,0				0,1
Wassergehalt	%	°	6,00				
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		<0,10	1	1	1	0,1
EOX	mg/kg		<0,30	1	1	1	0,3
Königswasseraufschluß							
Arsen (As)	mg/kg		<1,00	10	20	20	1
Blei (Pb)	mg/kg		<5,00	40	70	100	5
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,06	0,4	1	1,5	0,06
Chrom (Cr)	mg/kg		2,39	30	60	100	1
Kupfer (Cu)	mg/kg		<2,00	20	40	60	2
Nickel (Ni)	mg/kg		<2,00	15	50	70	2
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,066	0,2	0,3	0,3	0,066
Thallium (Tl)	mg/kg		<0,1	0,5	1	1	0,1
Zink (Zn)	mg/kg		<6,00	60	150	200	6
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50			300	50
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50			600	50
Naphthalin	mg/kg		<0,010 (NWG)				0,05
Acenaphthylen	mg/kg		<0,010 (NWG)				0,05
Acenaphthen	mg/kg		<0,010 (NWG)				0,05
Fluoren	mg/kg		<0,010 (NWG)				0,05
Phenanthren	mg/kg		<0,010 (NWG)				0,05
Anthracen	mg/kg		<0,010 (NWG)				0,05
Fluoranthren	mg/kg		<0,010 (NWG)				0,05
Pyren	mg/kg		<0,010 (NWG)				0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,010 (NWG)				0,05
Chrysen	mg/kg		<0,010 (NWG)				0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,010 (NWG)				0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,010 (NWG)				0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,3	0,3	0,3	0,05
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg		<0,010 (NWG)				0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,010 (NWG)				0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,010 (NWG)				0,05
PAK EPA Summe gem.	mg/kg		<1,0 #5)	3	3	3	6
ErsatzbaustoffV							1

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de

Datum 17.01.2024
Kundennr. 10047449

PRÜFBERICHT

Auftrag **2328978** Projekt: 237983
Analysennr. **279233** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP2 (S)**

	Einheit	Ergebnis	BM/BG-0 Sand	BM/BG-0 Lehm, Schluff	BM/BG-0 Ton	BM/BG-0*	Best.-Gr.
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0^{x)}	3	3	3	6	1
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010^{x)}	0,05	0,05	0,05	0,1	0,01
PCB 7 Summe gem. Ersatzbaustoffv	mg/kg	<0,010^{#5)}	0,05	0,05	0,05	0,1	0,01

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm							
Eluat (DIN 19529)							
Trübung nach GF-Filtration	NTU	60					0,2
Temperatur Eluat	°C	19,3					0
pH-Wert		7,4					2
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	<10,0				350	10
Sulfat (SO ₄)	mg/l	<1,0 (NWG)	250	250	250	250	5
Arsen (As)	µg/l	<1				8-13	1
Blei (Pb)	µg/l	1				23-43	1
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,3				2-4	0,3
Chrom (Cr)	µg/l	<3				10-19	3
Kupfer (Cu)	µg/l	<5				20-41	5
Nickel (Ni)	µg/l	<7				20-31	7
Quecksilber (Hg)	µg/l	<0,030				0,1	0,03
Thallium (Tl)	µg/l	<0,05				0,2-0,3	0,05
Zink (Zn)	µg/l	<30				100-210	30
<i>1-Methylnaphthalin</i>	µg/l	<0,010 (+)					0,01
<i>2-Methylnaphthalin</i>	µg/l	<0,010 (+)					0,01
<i>Naphthalin</i>	µg/l	0,012					0,01
<i>Acenaphthylene</i>	µg/l	<0,0030 (NWG)					0,01
<i>Acenaphthen</i>	µg/l	<0,0030 (NWG)					0,01
<i>Fluoren</i>	µg/l	<0,0030 (NWG)					0,01
<i>Phenanthren</i>	µg/l	<0,0030 (NWG)					0,01
<i>Anthracen</i>	µg/l	<0,0030 (NWG)					0,01
<i>Fluoranthen</i>	µg/l	<0,0030 (NWG)					0,01
<i>Pyren</i>	µg/l	<0,0030 (NWG)					0,01
<i>Benzo(a)anthracen</i>	µg/l	<0,0030 (NWG)					0,01
<i>Chrysen</i>	µg/l	<0,0030 (NWG)					0,01
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	µg/l	<0,0030 (NWG)					0,01
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	µg/l	<0,0030 (NWG)					0,01
<i>Benzo(a)pyren</i>	µg/l	<0,0030 (NWG)					0,01
<i>Dibenzo(ah)anthracen</i>	µg/l	<0,0030 (NWG)					0,01
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	µg/l	<0,0030 (NWG)					0,01

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

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
 Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
 eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



Datum 17.01.2024
 Kundennr. 10047449

PRÜFBERICHT

Auftrag **2328978** Projekt: 237983
 Analysennr. **279233** Mineralisch/Anorganisches Material
 Kunden-Probenbezeichnung **MP2 (S)**

Einheit	Ergebnis	BM/BG-0 Sand	BM/BG-0 Lehm, Schluff	BM/BG-0 Ton	BM/BG-0*	Best.-Gr.
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)				0,01
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,050 #5)			0,2	0,05
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 x)			0,2	0,05
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,022 #5)			2	0,01
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	0,012 x)			2	0,01
PCB (28)	µg/l	<0,00030 (NWG)				0,001
PCB (52)	µg/l	<0,00030 (NWG)				0,001
PCB (101)	µg/l	<0,00030 (NWG)				0,001
PCB (118)	µg/l	<0,00030 (NWG)				0,001
PCB (138)	µg/l	<0,00030 (NWG)				0,001
PCB (153)	µg/l	<0,00030 (NWG)				0,001
PCB (180)	µg/l	<0,00030 (NWG)				0,001
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,0030 #5)			0,01	0,003
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 x)			0,01	0,003

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

#5) Einzelwerte, die die Nachweisgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt. Bei Einzelwerten, die zwischen Nachweis- und Bestimmungsgrenze liegen, wurde die halbe Bestimmungsgrenze zur Berechnung zugrunde gelegt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Das Zeichen "<...(NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.

Das Zeichen "<...(+) " in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.

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

Für die Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08 wurde das erstelle Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12 wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Für die Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



Datum 17.01.2024
Kundennr. 10047449

PRÜFBERICHT

Auftrag **2328978** Projekt: 237983
Analysennr. **279233** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP2 (S)**

Für die Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Eluatherstellung wurde je Ansatz eine Prüfprobe entsprechend einer Trockenmasse von 350g +/- 5g mit 700 ml deionisiertem Wasser versetzt und über einen Zeitraum von 24h bei 5 Umdrehungen pro Minute im Überkopfschüttler eluiert. Bei Bedarf werden mehrere Ansätze parallel eluiert. Die Fest-/Flüssigphasentrennung erfolgte für mobilisierbare anorganische Stoffe gemäß Zentrifugation/Membranfiltration, für mobilisierbare organische Stoffe gemäß Zentrifugation/Glasfaserfiltration.

Beginn der Prüfungen: 20.12.2023
Ende der Prüfungen: 04.01.2024

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. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. 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.

M. Göllner

AGROLAB Umwelt Frau Melina Göllner, Tel. 0431/22138-582

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

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl



Seite 4 von 5

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14047-01-00

AGROLAB Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
Tel.: +49 431 22138-500, Fax: +49 431 22138-598
eMail: kiel@agrolab.de www.agrolab.de



Datum 17.01.2024
Kundennr. 10047449

PRÜFBERICHT

Auftrag **2328978** Projekt: 237983
Analysennr. **279233** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP2 (S)**

Methodenliste

Feststoff

Berechnung: Wassergehalt

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter: PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021 PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV

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

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 EN 16171 : 2017-01: Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1): PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (138) PCB (118) PCB (153) PCB (180)

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

DIN 19529 : 2015-12: Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm Eluat (DIN 19529)

DIN 19747 : 2009-07: Analyse in der Gesamtfraktion

DIN 38414-17 : 2017-01: EOX

Eluat

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter: PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021

DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07: Sulfat (SO₄)

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

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 7027 : 2000-04: Trübung nach GF-Filtration

DIN EN 27888 : 1993-11: elektrische Leitfähigkeit

DIN 38404-4 : 1976-12: Temperatur Eluat

DIN 38407-37 : 2013-11: PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

DIN 38407-39 : 2011-09: 1-Methylnaphthalin 2-Methylnaphthalin Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen
Fluoranthen Pyren Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren
Dibenzo(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene Indeno(1,2,3-cd)pyren

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

DOC-27-23827479-DE-PS

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl



Seite 5 von 5

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14047-01-00