

## Geotechnischer Ergebnisbericht

**Projekt:** [248381] Erschließung B-Plan 39 „Ramels Nord“ in Himmelpforten

**Ort:** Baugebiet „Ramels Nord“ (B-Plan 39)  
Flurstück: 22/3; Flur: 3; Gemarkung: Himmelpforten  
in 21709 Himmelpforten

**Auftraggeber:** Samtgemeinde Himmelpforten--Oldendorf  
Mittelweg 2  
21709 Himmelpforten

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

**Bearbeitungszeit:** 23.10.2024 – 06.01.2025



Foto der Untersuchungsfläche – Blickrichtung Südosten

## Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeines und Veranlassung .....	3
2. Durchgeführte Arbeiten .....	3
3.1 Bodenschichtung .....	4
3.2 Homogenbereiche .....	5
3.3 Lagerungsdichte / Konsistenz.....	5
3.4 Bodenkennwerte für erdstatische Berechnungen.....	6
3.5 Grundwasser .....	7
3.6 Sickerfähigkeit / Durchlässigkeitsbeiwert .....	8
3.7 Chemische Laboruntersuchungen – Boden .....	9
4. Tragfähigkeit und baugrundgeologische Empfehlungen .....	11
4.1 Hochbau (Gebäude).....	11
4.2 Tiefbau (Kanalbau).....	12
4.3 Verkehrswegbau.....	13
4.4 Bautechnische Ergänzungen .....	14
5. Zusammenfassung und Schlussbemerkung .....	15

## Anlagen

- Anlage 1: Lageplan der Ansatz- und Orientierungspunkte
- Anlage 2: Bohrprofile, Profilschnitt gem. DIN 4023
- Anlage 3: Schichtenverzeichnisse gem. DIN 14688-1
- Anlage 4: Ergebnis Versickerungsversuche (Open End Test)
- Anlage 5: Prüfbericht der Bodenanalytik, Probenahmeprotokolle

## 1. Allgemeines und Veranlassung

Die Samtgemeinde *Himmelpforten-Oldendorf* plant die Erschließung des Baugebietes *Ramels Nord* (B-Plan 39) im Gemeindeteil Himmelpforten. Unser Büro wurde am 23.10.2024 von der *Samtgemeinde Himmelpforten-Oldendorf, Mittelweg 2 in 21709 Himmelpforten* beauftragt, auf der Fläche des B-Plans 39 feldgeologische Erkundungsarbeiten durchzuführen und die Ergebnisse in einem Bericht zusammenzufassen.

Dieser Bericht enthält u.a. eine Bewertung der vorliegenden Bodenschichtungen hinsichtlich der Tragfähigkeit, Aussagen zur Lage des Grundwasserhorizontes sowie über die Versickerungsfähigkeit des anstehenden Bodens, die Ergebnisse von orientierenden chemischen Analysen (Boden) sowie Hinweise/Empfehlungen zu Hoch- und Tiefbaumaßnahmen.

Die Planungen erfolgen durch die *Contur GmbH* aus *Hammah*.

## 2. Durchgeführte Arbeiten

Zur Erkundung der Baugrund- und Grundwasserverhältnisse im Plangebiet wurden am 02.12.2024 an ausgewählten Ansatzpunkten insgesamt neun Kleinrammbohrungen (KRB01 bis -09) nach DIN EN ISO 22475-1 mit einer Zielteufe von 5,00 m unter Geländeoberkante (GOK) abgeteuft. Zusätzlich wurde zur Bestimmung der Lagerungsdichte/Konsistenz der anstehenden Böden neben vier Ansatzpunkten eine Leichte Rammsondierung (DPL01, -03, -06 und -08) gemäß DIN EN ISO 22476-2 mit einer Zielteufe von ebenfalls 5,00 m u. GOK durchgeführt.

Aus den Bohrungen wurden insgesamt 30 gestörte Bodenproben entnommen und vom Auftragnehmer bodenmechanisch klassifiziert.

Die Ansatzpunkte sämtlicher Sondierungen sind dem Lageplan des Anhangs zu entnehmen. Sämtliche Sondierungen wurden den zuständigen Behörden gemäß dem Geologiedatengesetz (§§ 8, 15 GeolDG) und dem Wasserhaushaltsgesetz (§ 49 WHG) gemeldet. Die Sondierungsergebnisse werden dem Geologischen Landesamt und der zuständigen Wasserbehörde nach Abschluss der Auswertung zur Verfügung gestellt.

## 3. Ergebnisse

### 3.1 Bodenschichtung

Aufgrund der vergleichsweise großen Distanz zwischen den Bohransatzpunkten (> 50 m) kann aus den Bohrergebnissen nur ein Überblick der geologischen Verhältnisse abgeleitet werden. Die nachfolgende Beschreibung dient somit der allgemeinen Übersicht des geologischen Schichtenaufbaus im Erkundungsgebiet.

Zuoberst wurde an allen Ansatzpunkten bis in eine Tiefe von rd. 0,3 – 0,8 m unter Ansatzpunkt Mutterboden angetroffen, der aus schwach schluffigen bis schluffigen Sanden mit humosen Beimengungen besteht und lokal anmoorig sein kann.

Darunter folgt eine Sandschicht, die in den Bohrungen eine wechselhafte Zusammensetzung und eine stark wechselnde Schichtmächtigkeit aufweist. Während die Schichtmächtigkeit in der Bohrung KRB02 nur rd. 0,5 m beträgt, wurde in den Bohrungen KRB07 und KRB08 die Unterkante der Sandschicht bis zur Endteufe von 5,0 m nicht erreicht.

Bei den erbohrten, glazifluviatilen Sanden handelt es sich überwiegend um enggestufte Fein- und Mittelsande, die bereichsweise geringe Grobsand- und Kiesanteile enthalten. Daneben wurden stellenweise auch weitgestufte Sande mit deutlich höheren Grobsand- und Kiesanteilen erbohrt.

In den Bohrungen KRB01 bis -06 und KRB 09 werden die Sande bis zur Endteufe von Geschiebelehm unterlagert. Diese kalkfreie Geschiebeboden besteht in seiner typischen Zusammensetzung aus einem Gemisch aus Sand und Schluff sowie untergeordnet Kies und Ton. Diese typische Zusammensetzung wurde auch im vorliegenden Fall angetroffen.

In der Bohrung KRB06 wurde innerhalb des Geschiebelehms im Tiefenbereich von 1,8 m bis 2,6 m unter Ansatzpunkt eine Sandschicht erbohrt.

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

### 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 <sup>1</sup>
<b>A</b>	<b>Mutterboden</b>	Schaufel, Tieflöffel, Fräse	<b>OH / 1</b>	nicht möglich, nur zur Geländemodellierung
<b>B</b>	<b>Sand</b>	Schaufel, Tieflöffel	<b>SE, SW / 3</b>	möglich (Frostsicherheit beachten)
<b>C</b>	<b>Geschiebelehm</b>	Tieflöffel, Greifer	<b>UL / 4</b>	nicht möglich

<sup>1</sup>Wiedereinbaufähigkeit entsprechend EBV/LAGA-Zuordnungs-klasse

### 3.3 Lagerungsdichte / Konsistenz

Zur Ermittlung der Lagerungsdichte der angetroffenen rolligen Böden und zur näherungsweise Bestimmung der Konsistenz bindiger Böden im Untersuchungsbereich wurde (neben der nummergleichen KRB) jeweils eine Leichte Rammsondierung (DPL01, 03, -06 und -08 nach DIN EN ISO 22476-2) mit einer Zielteufe von 5,00 m u. GOK durchgeführt.

Hierbei wird das Rammgestänge mit konstanter Energie pro Schlag lotrecht in den Boden eingebracht. Die Anzahl der Schläge/dm ( $N_{10}$ ) wird zur Auswertung protokolliert. Zur Bestimmung der Konsistenz bindiger Böden ist die Rammsondierung aus methodischen Gründen nur orientierend anzuwenden. Aufgrund der auftretenden Wechselwirkungen zwischen Bodenmaterial und Sondiergestänge können verfälschte Schlagzahlen (bes. bei Schweren Rammsondierungen) auftreten, was zu einer Fehlbewertung des Untergrundes führen kann. Daher wird die Konsistenz bindiger Böden primär aus dem Geländebefund (z. B. Taschenpenetrometer) abgeleitet.

Die nachstehende Tabelle liefert den Bezug zwischen der gemessenen Schlagzahl  $N_{10}$  und der Lagerungsdichte bzw. Konsistenz der durchteuften Böden.

**Tabelle 2:** Schlagzahlen  $N_{10}$  für Leichte Rammsondierungen n. DIN 22476-2

Lagerung	DPL ( $N_{10}$ )	DPL ( $N_{10}$ ) u. GW	Konsistenz	DPL ( $N_{10}$ )
sehr locker	< 6		breiig	0 - 2
locker	6 - 10	< 5	weich	3 - 10
mitteldicht	10 - 50	5 - 30	steif	10 - 17
dicht	50 - 64	> 30	halbfest	17 - 37
sehr dicht	> 64		fest	> 37

Aus den Ergebnissen der Rammsondierungen resultiert für die erbohrten Sande eine weitgehend mitteldichte Lagerung. ( $5 < N_{10} < 45$ ).

Für den Geschiebelehm wurde im Gelände einheitlich eine steife Konsistenz bestimmt. Anhand der Ergebnisse der Rammsondierungen lässt sich aufgrund des hohen Sand- und teilweise auch hohen Kiesgehalts dieses Bodens erfahrungsgemäß keine verlässliche Bestimmung der Konsistenz durchführen. Eine flächig weiche Konsistenz der untersuchten Böden kann ausgeschlossen werden.

### 3.4 Bodenkennwerte für erdstatische Berechnungen

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

**Tabelle 3:** Bodenkennwerte der angetroffenen Schichten

Bodenart	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\phi'$ [°]	$C'$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ]	$k_f$ [m/s]	FK
Mutterboden - OH <i>locker</i>	-	-	-	-	-	$10^{-4} - 10^{-6}$	F 2
Sand – SE, SW <i>mitteldicht</i>	17,0 - 18,0	10,0 - 10,5	32,0 - 34,0	-	25 - 50	$10^{-4} - 10^{-5}$	F 1
Geschiebelehm - UL <i>steif</i>	19,0 - 20,5	10,0 - 11,0	30,0 - 32,0	5 - 10	6 - 15	$10^{-7} - 10^{-8}$	F 3

$\gamma$  - Wichte des erdfeuchten Bodens

$\gamma'$  - Wichte des Bodens unter Auftrieb

$\phi'$  - Reibungswinkel des drainierten Bodens

FK - Frostepfindlichkeitsklasse

$C'$  - Kohäsion des drainierten Bodens

$E_s$  - Steifemodul für den Spannungsbereich 130-260 kN/m<sup>2</sup>

$k_f$  - Durchlässigkeitsbeiwert

### 3.5 Grundwasser

Das Grundwasser wurde im Rahmen der Untersuchungen in einer Tiefe von rd. 0,2 – 0,8 m, bereichsweise auch rd. 1,5 – 2,0 m unter Ansatzpunkt (GOK) angetroffen. Es handelt es sich im Wesentlichen um Stau- und Schichtwasser in der oberflächennahen Sandschicht. Der darunter anstehende Geschiebelehm wirkt als Wasserstauer. Die Wasserstände von 1,5 m bzw. 2,0 m wurden in Teilbereichen gemessen, in denen bis zur Endteufe kein Geschiebelehm erkundet wurde (KRB07 und -08).

Die ermittelten Wasserstände sind im nachfolgenden Diagramm dargestellt.

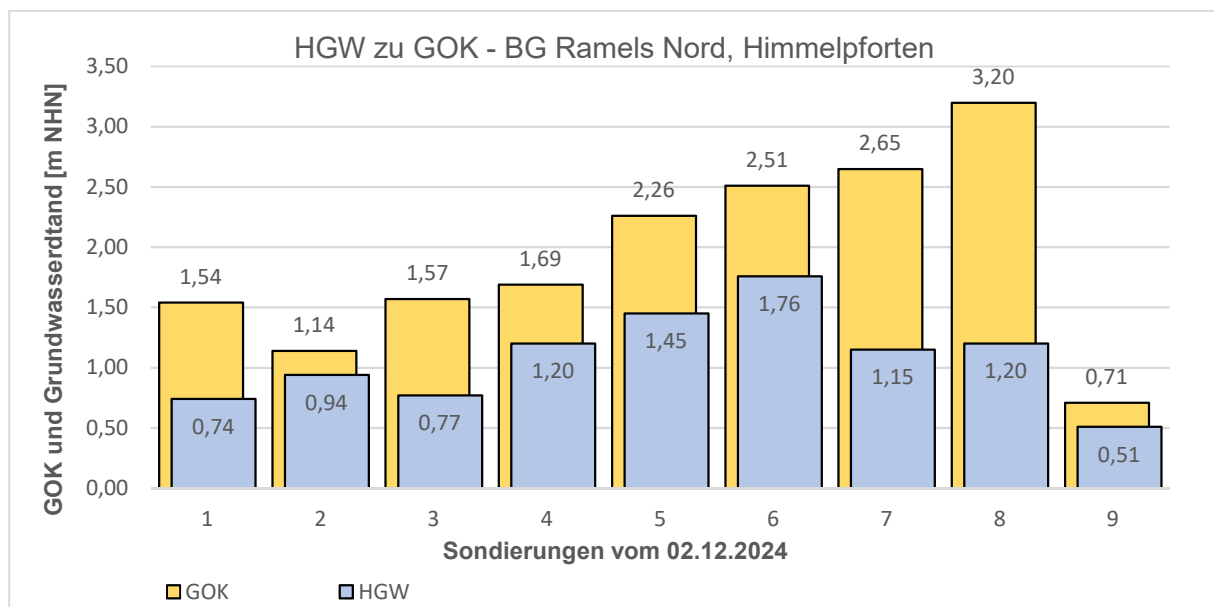


Diagramm 1: Grundwasserstände im Verhältnis zur GOK

Auch wenn die Bohrungen in einer regenreichen Periode ausgeführt wurden, muss grundsätzlich mit einem weiteren Anstieg des Grundwassers gerechnet werden. Bereichsweise kann das Stauwasser dabei bis zur Geländeoberkante (GOK) ansteigen.

Die gemessenen Wasserstände sind als ortstypisch zu interpretieren.

Das zu untersuchende Gelände befindet sich laut LGLN (Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen: Schutzgebiete Trinkwasser) in der Schutzzone IIIA des Trinkwasserschutzgebietes Himmelpforten. Die Grenze zur Schutzzone II verläuft entlang der Nordgrenze des geplanten Baugebietes.

### 3.6 Sickerfähigkeit / Durchlässigkeitsbeiwert

Nach den Bestimmungen 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. Für eine effektive Versickerung muss ein vorgeschriebener Abstand von 1,00 m zwischen der Anlagensohle und der Grundwasseroberfläche (Höchster Gemessener Wasserstand, HGW) vorliegen.

Zur Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit wurden vor Ort an den Bohrpunkten KRB07 und KRB08 Versickerungsversuche (VV) durchgeführt. An den übrigen Bohrpunkten konnten diese Versuche aufgrund des oberflächennah anstehenden Stauwassers nicht sinnvoll ausgeführt werden. Die Versickerungsversuche ergaben folgende Ergebnisse (vgl. Anlage 4):

**Tabelle 4:** Ergebnisse der Versickerungsversuche

Messpunkt (Bodengruppe)	$k_f$ -Wert [m/s]	Verfahren
KRB07 (SE)	$1,3 \times 10^{-5}$	VV (in situ)
KRB08 (SE)	$8,9 \times 10^{-5}$	VV (in situ)

Die ermittelten  $k_f$ -Werte entsprechen unseren Erfahrungswerten für schluffarme Sande der Bodengruppe SE.

Für den unter den Sanden erbohrten Geschiebelehm können erfahrungsgemäß  $k_f$ -Werte im Intervall von  $1,0 \times 10^{-7}$  bis  $1,0 \times 10^{-8}$  m/s abgeschätzt werden.

Durch einen Abgleich mit anerkannten Literaturwerten (s. nachfolgende Tabelle) können die angetroffenen Böden hinsichtlich ihrer Durchlässigkeit als *durchlässig* (Sande) bzw. *schwach bis sehr schwach durchlässig* (Geschiebelehm) eingeordnet werden.

**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	$< 5,0 \times 10^{-8}$

Für eine Versickerung kommen somit nur die angetroffenen Sande in Betracht.

Der Geschiebelehm steht als Versickerungshorizont nicht zur Verfügung. Der vorgeschriebene Abstand von 1,0 m zwischen Versickerungsanlage und Grundwasseroberfläche kann jedoch nur in Teilbereichen eingehalten werden, die vergleichsweise hoch liegen und in denen die Sande eine hohe Schichtmächtigkeit aufweisen. Dies ist nur in den Bohrungen KRB07 und KRB08 der Fall. Da die Bohrung KRB09 am tiefsten Punkt des Untersuchungsgebietes liegt, ist hier ein Regenrückhaltebecken vorgesehen, um das natürliche, morphologische Gefälle zu nutzen.

Es kann in dem Bereich tatsächlich nur eine Rückhaltung erfolgen, da die hohen Wasserstände und hoch anstehenden bindigen Böden keine nachhaltige und ausreichende Sickerrate bereitstellen. Dieser Bereich befindet sich jedoch im Bereich der Wasserschutzzone II, was ggf. zu weiteren behördlichen Auflagen führen kann.

Zur weiteren Planung sind die Vorgaben und Hinweise der DIN 1986-100, der DWA-A 138-1, DWA-M 153 bzw. der DWA-A 102 zu beachten. Für die Dimensionierung von Versickerungsanlagen ist der gemessene  $k_f$ -Wert mit dem entsprechendem Korrekturfaktor (für Feldversuche: 2 gem. DWA-A 138-1) in den Bemessungs- $k_f$ -Wert zu überführen.

Die Ergebnisse und Protokolle der Feldversuche liegen dem Anhang bei.

### **3.7 Chemische Laboruntersuchungen – Boden**

Die mittels Kleinrammbohrung gewonnenen Bodenproben wurden für eine weiterführende Untersuchung in Mischproben überführt. Hierbei wurde das Untersuchungsgebiet für die Oberbodenmischproben in einen östlichen (MPOB01) und einen westlichen (MPOB02) Bereich zweigeteilt.

Die Mischproben MP01 und MP02 repräsentieren die Oberböden (MP01) bzw. die liegenden Böden (MP02) des gesamten Plangebietes.

Die Bodenmischproben wurden gemäß den Belangen der EBV (07/2021) Bodenmaterial/Baggergut: BM/BG-0\* und zusätzlich nach LAGA M 20 – TR Boden (2004) zur Bestimmung einer möglichen Verwertung bzw. Entsorgung von anfallendem Aushubmaterial untersucht.

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

**Tabelle 6:** Ergebnisse EBV BM/BG 0\* / LAGA M 20 / TR Boden mit Verwertung/Entsorgung

Probenbez. (Material)	Entnahmeort; Bohrung/Probe	grenzwertüberschreitende Parameter / Verletzung Klassifizierung	Verwertung <sup>2</sup> n. MantelV / Zuordnung LAGA
<b>Oberboden n. BBodSchV</b>			
<b>MPOB1</b> (Oberboden: Sand)	Ost: Rasterprobenahme	keine / keine	<b>BBodSchV</b>
<b>MPOB02</b> (Oberboden: Sand)	West: Rasterprobenahme	keine / keine	<b>BBodSchV</b>
<b>Oberboden und liegende Sande n. EBV</b>			
<b>MP01</b> (Oberboden: Sand)	1/1, 2/1, 3/1, 4/1, 5/1, 6/1, 7/1, 8/1, 9/1	TOC / <b>BM / BG -0, -0*</b>	<b>BM / BG -F0*</b> (altern. BBodSchV)
<b>MP02</b> (liegende Sande)	1/2, 2/2, 3/2, 4/2, 5/2, 6/2, 7/2, 7/3, 8/2, 8/3 9/2	keine / keine	<b>BM / BG 0*</b>
<b>Oberboden und liegende Sande n. LAGA</b>			
<b>MP01</b> (Oberboden: Sand)	1/1, 2/1, 3/1, 4/1, 5/1, 6/1, 7/1, 8/1, 9/1	TOC / Z0, Z1	<b>Z 2</b> (obligatorisch, humoser Oberboden)
<b>MP02</b> (liegende Sande)	1/2, 2/2, 3/2, 4/2, 5/2, 6/2, 7/2, 7/3, 8/2, 8/3 9/2	keine / keine	<b>Z 0</b> (uneingeschränkt)

<sup>2</sup> vgl. EBV 07/2021, Anlage 2, BBodSchV 2021, Anl. 1, Tab. 1 u. 2, LAGA M20 – TR Boden 2004 Zuordnungswerte

Die Ergebnisse der Analytik weisen lokal charakteristische TOC-Gehalt (Total Organic Carbon) des Mutterbodens auf, diese können gemäß den Belangen der EBV (07/2021) bzw. der BBodSchV Vorsorgewerte (09/2021, TOC > 4 % bis 9 %) verwertet werden. Sämtliche Prüfberichte und Probenahmeprotokolle zur bodenchemischen Analytik sind dem Anhang beigelegt.

Die übrigen Analysen nach EBV oder BBodSchV sind gänzlich unauffällig.

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 haben grundsätzlich nur orientierenden Charakter und ersetzen nicht die Beprobung eines Haufwerkes (bspw. von Aushubmaterial), gemäß Richtlinie LAGA PN 98 (2001).

## 4. Tragfähigkeit und baugrundgeologische Empfehlungen

Nach den Ergebnissen der Baugrunderkundungen ist im Untersuchungsbereich bis rd. 5 m Tiefe mit einer 3-geteilten Schichtenfolge aus humosem Oberboden, Sand und Geschiebelehm zu rechnen, wobei die Sandschicht in ihrer Schichtmächtigkeit stark schwanken kann. Der Sand ist mitteldicht gelagert und der Geschiebelehm liegt einheitlich in steifer Konsistenz vor.

Der humose Oberboden (Mutterboden) ist für die Abtragung von Bauwerkslasten nicht geeignet. Die darunter anstehenden Böden sind dagegen als gut tragfähig (Sand) bzw. ausreichend tragfähig (Geschiebelehm) zu beurteilen.

Bodenschichten mit verminderter Tragfähigkeit (z.B. weiche Lehmböden oder Torfe) wurden in den Bohrungen nicht angetroffen.

### 4.1 Hochbau (Gebäude)

Bei den angetroffenen Baugrundverhältnissen ist eine Bebauung der Erkundungsfläche ohne größere Einschränkungen möglich. Nach Austausch des humosen Oberbodens können Einfamilienhäuser und ähnliche Gebäude voraussichtlich flach gegründet werden. Weitere bodenverbessernde Maßnahmen sind nach derzeitigem Kenntnisstand nur in Ausnahmefällen (z.B. bei sehr hoch anstehendem Geschiebelehm) erforderlich.

Je nach Gründungstiefe und Mächtigkeit der Sandschicht kann im Erdplanum Geschiebelehm anstehen. Dieser Lehmboden ist frostempfindlich (F 3) und neigt bei Wasserzutritt zu Aufweichungen. Er ist deshalb gegen Witterungseinflüsse bzw. Frosteinwirkung zu schützen.

Bei Flachgründungen kleinerer Bauwerke ist das Austauschmaterial für das Gründungsplanum 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 Frostschrünzen erfolgen.

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

Nach einer überschlägigen Abschätzung können für eine herkömmliche Flachgründung mittels Streifenfundamenten (B/T 40/80 cm), gemäß DIN 1054:2010-12, Bemessungswerte des Sohlwiderstandes von  $\sigma_{R,d} \geq 180 \text{ kN/m}^2$  angesetzt werden (Bettungsmodul  $k_s \approx 10 \text{ MN/m}^3$ ).

Grundsätzlich sind für jedes geplante Bauwerk eine projektbezogene Erkundung des Baufeldes sowie Grundbruch- und Setzungsberechnungen erforderlich, um die jeweils erforderlichen Gründungsmaßnahmen festzulegen bzw. zu optimieren.

#### **4.2 Tiefbau (Kanalbau)**

Für den Kanalbau liegen ausreichend tragfähige Bodenverhältnisse vor. Erschwernisse ergeben sich aber aus der stark schwankenden Schichtmächtigkeit der oberflächennahen Sande sowie aus den hohen Grundwasserständen.

Im Zuge der geplanten Tiefbauarbeiten sind - in Abhängigkeit vom Zeitraum und der Tiefenlage der Erdarbeiten - Maßnahmen zur (geschlossenen) Wasserhaltung einzuplanen. Wir empfehlen die Erdarbeiten in einer niederschlagsarmen Jahreszeit (Sommerhalbjahr) durchzuführen, um potentiell niedrigere Wasserstände zu nutzen. In die Baugrube zutretendes Tagwasser ist stets abzuführen. Im Hinblick auf eine mögliche Grundwasserabsenkung sollte die Qualität des Grundwassers auf Gefährdungstoffe untersucht werden. In enger Abstimmung mit der Unteren Wasserbehörde ist ein Antrag zur Entnahme und Wiedereinleitung von Grundwasser zu stellen.

Die Mächtigkeit der unteren Bettungsschicht des Kanals sollte mindestens 20 cm (kiesfrei) betragen, die Mächtigkeit der oberen Bettungsschicht muss den statischen Anforderungen genügen. Ein Bodenaustausch kann beispielsweise mit einem weitgestuften Sand oder einem vergleichbaren, ortsüblichen Material (kiesfrei) erfolgen (gemäß DIN 18196), welches im trockenen Zustand lagenweise bis zu einer mitteldichten Lagerung verdichtet werden muss. Sofern – abweichend von den Bohrergebnissen – weicher Geschiebelehm angetroffen wird, ist im Übergangsbereich zum mineralischen Planumsaufbau ein Trennvlies (filterstabile Trennschicht, min. GRK 4) zu verlegen.

Für die Rohrleitungsgräben ist gem. DIN 4124 ein Grubenverbau (z. B. durch Verbauboxen) bis zur Grubensohle durchzuführen. Alternativ kann gemäß DIN 4124 (2012) bei Baugruben ab einer Tiefe von 1,25 m eine Baugrubensicherung in Form einer Baugrubenböschung vorgenommen werden. Hierbei muss für die in diesem Bereich anstehenden bindigen, steifen Böden ein Böschungswinkel von  $\beta = 60^\circ$  und für die Sande  $\beta = 45^\circ$  eingehalten werden.

Da im untersuchten Gebiet ein Grundwassereinfluss im Bereich der Rohrsohle gegeben ist, ist die Auftriebssicherung für die geplanten Kanalsysteme zu prüfen. Bei Beton- und/oder Steinzeug-Kanälen ist eine Auftriebssicherung durch das Eigengewicht und der geringen Eintauchtiefe in das Grund-/ Stauwasser gegeben. Bei Kunststoffrohrleitungen kann eine Dränung des Straßenaufbaus den Auftriebskräften entgegenwirken. Dies ist jedoch im Detail durch die Fachplaner zu prüfen.

Nach einer Aufbereitung des Planums kann gemäß DIN 1054:2010-12 erfahrungsgemäß ein Bemessungswert des Sohlwiderstandes von  $\sigma_{R,d} \geq 180 \text{ kN/m}^2$  ( $k_s \approx 10 \text{ MN/m}^3$ ) angegeben werden.

#### **4.3 Verkehrswegbau**

Die geplante Maßnahme liegt entsprechend RStO 2012, Abschn. 3.3.1, in der Frosteinwirkungszone I. Danach beträgt die Frosteindringtiefe hinsichtlich der Planung von Verkehrsflächen max. 120 cm u. GOK. In 8 von 9 Bohrungen wurden im Frosteinwirkungsbereich - unterhalb des frostempfindlichen Mutterbodens – Sande der Bodengruppe SE angetroffen, die hinsichtlich ihrer Frostempfindlichkeit als *nicht frostempfindlich* einzustufen sind (Frostempfindlichkeitsklasse F1). In diesen Bereichen sind keine zusätzlichen Maßnahmen zur Gewährleistung der Frostsicherheit erforderlich.

Nur lokal (KRB02) wurde oberflächennah Geschiebelehm erbohrt, der als frostempfindlich zu bewerten ist (Frostempfindlichkeitsklasse (F3). Diese Bodenart gewährt keine ausreichende Frostsicherheit und muss gemäß den Belangen der RStO 12 gegen ein verdichtungsfähiges und frostsicheres Material ausgetauscht werden.

Die Verkehrsflächen sind gemäß den Vorgaben der gültigen Vorschriften im Straßenbau, entsprechend der RStO 12 (Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen), der ZTV E- StB 17 (Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau) und der ZTV SoB-StB 20 (Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Tragschichten im Straßenbau) sowie im Bedarfsfall der ZTV Asphalt-StB oder der ZTV Wegebau der und allen zugehörigen Technischen Prüfvorschriften mit ihren Regelungen herzustellen.

Aufgrund der Lage innerhalb eines Trinkwasserschutzgebietes sind außerdem die Vorgaben der RiStWag (Ausgabe 2016) zu beachten.

Mehr- oder Minderdicken der Trag- und ggf. der Frostschutzschicht sind gemäß *Tabelle 7: Mehr- oder Minderdicken infolge örtlicher Verhältnisse* (Abschnitt 3.2 der RStO 12) festzulegen. Im vorliegenden Fall ist eine Mehrdicke von + 5 cm aufgrund des hohen Grundwasserstandes zu berücksichtigen. Die Schichtdicken und Tragfähigkeitsanforderungen sind bspw. der *Tafel 1: Bauweisen Asphaltdecke für Fahrbahnen auf F2- und F3-Untergrund/Unterbau* (Abschnitt 3.4 der RStO 12) zu entnehmen.

Für die vorerst veranschlagte Belastungsklasse Bk 1,0 für eine Asphalttragschicht und Kiestragschicht auf Frostschutzschicht (bzw. auf nachverdichteter, frostsicherer Sandschicht) gilt folgender schematisch dargestellter Schichtaufbau für asphaltierte Verkehrsflächen:

Belastungsklasse	Bk 1,0				
B [Mio.]	≥ 0,3 - 1,0				
Dicke des frostsicheren Oberbaus	45	55	65	75	
Asphaltdecke					
Asphalttragschicht					10
Kiestragschicht					20
Frostschutzschicht	Σ 34				
<b>Dicke der Frostschutzschicht</b>	-	31	41	51	

Abb. 1: Schematischer Schichtaufbau Bk 1,0 - Asphalttragschicht und Schottertragschicht auf Frostschutzschicht (Auszug: RStO 12, 2012, Tafel 1, Zeile 4)

Für die Herstellung der Verkehrsflächen gilt als Nachweis einer ausreichenden Tragfähigkeit, ein  $E_{v2}$ -Wert  $\geq 120$  MPa (Verformungsmodul der Wiederbelastung) für die Frostschutzschicht bei einem Verdichtungsverhältnis von  $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,2$ . Der Verdichtungsgrad sollte mind. 103% der einfachen Proctordichte ( $D_{Pr}$ ) entsprechen. Die Kontrolle der Verdichtung bzw. der Tragfähigkeit ist mit anerkannten Prüfverfahren vorzunehmen.

Ein möglicher Austauschboden für die Schotter- oder Kiestragschicht ist gemäß DIN 18196 bspw. ein gebrochenes Kies-Sand-Gemisch (Schotter: Körnung 0/45), welches im trockenen Zustand lagenweise ( $\leq 30$  cm/Lage) verdichtet werden muss.

#### 4.4 Bautechnische Ergänzungen

Sollten im Zuge der Erdarbeiten lokal Böden angetroffen werden, die von der Beschaffenheit der beschriebenen Böden deutlich abweichen (z. B. gering tragfähige weiche Lehmböden oder

organische Böden wie Torfe, Mudden, etc.), sind diese gegen ein verdichtungsfähiges Material auszutauschen. Bei häufigem Auftreten oder einer größeren Schichtmächtigkeiten derartiger Böden ist ein Sachverständiger zu verständigen.

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**

Nach den Ergebnissen der Baugrunderkundungen ist im Untersuchungsbereich bis rd. 5 m Tiefe mit einer 3-geteilten Schichtenfolge aus humosem Oberboden, Sand und Geschiebelehm zu rechnen, wobei die Sandschicht ihrer Schichtmächtigkeit stark schwanken kann. Der Sand ist mitteldicht gelagert und der Geschiebelehm liegt einheitlich in steifer Konsistenz vor. Grundwasser wurde am Erkundungstag ab einer Tiefe von etwa 0,20 m unter Geländeoberkante (Stau-/Schichtwasser) angetroffen.

Die unter dem humosen Oberboden anstehenden Böden sind für die zu erwartenden Bauwerklasten als gut tragfähig (Sand) bzw. ausreichend tragfähig (Geschiebelehm) zu beurteilen. Bodenschichten mit verminderter Tragfähigkeit (z.B. weiche Lehmböden oder Torfe) wurden in den Bohrungen nicht angetroffen. Durch die großen Abstände zwischen den Bohrpunkten ist eine flächendeckende und zuverlässige Aussage zum Schichtverlauf im Untergrund nicht möglich. Die Aufschlussresultate sind daher als eine erste, allgemeine Übersicht zu bewerten und sind im Bedarfsfall mit weiteren geologischen Erkundungen abzusichern.

Die dargestellten Resultate basieren auf punktuellen Baugrundaufschlüssen, 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.

Verden, 06. Januar 2025

*Dipl.-Geol. Danny Schaffert*  
**GeoService Schaffert**

(Verfasser: Dipl.-Geol. Dr. Jan Lottmann, Dipl.-Geol. Danny Schaffert; Prüfer: M. Lang)

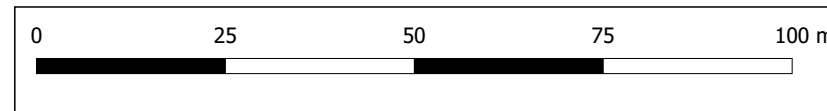
**Anlage 1**

**Lageplan**



**Legende**

- Kleinrammbohrung
- ⊕ Kleinrammbohrung/Rammsondierung



Darstellung  
**Lageplan der Ansatz- und Orientierungspunkte**

Projekt  
**[248381] BV Erschließung Ramels Nord, Himmelforten**  
Ort  
**Ramels**  
**21709 Himmelforten**  
Auftraggeber  
**Gemeinde Himmelforten**  
**Mittelweg 2**  
**21709 Himmelforten**

Gemarkung: Himmelforten      Flur: 3      Flurstück: 22/3



GeoService Schaffert  
Waller Heerstraße 2  
27283 Verden (Aller)  
Tel.: 04231 / 66 73 9 23  
info@geoservice-schaffert.de  
www.geoservice-schaffert.de

Punkt	Ost	Nord	BID
KRB/DPL01	32521212,44	5941569,242	2371G1179
KRB02	32521274,34	5941578,74	2371G1180
KRB/DPL03	32521289,06	5941547,733	2371G1181
KRB04	32521250,72	5941536,233	2371G1182
KRB05	32521193,34	5941532,088	2371G1183
KRB/DPL06	32521216,16	5941507,478	2371G1184
KRB07	32521241,63	5941492,139	2371G1185
KRB/DPL08	32521311,23	5941501,344	2371G1186
KRB09	32521240,09	5941617,013	2371G1187

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

Quelle: Bestandsplan, M 1:250, Contur, 21714 Hammah, 05.07.2024; DOP20, Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen, Datenlizenz Deutschland Version 2.0 LGLN, Stand: Dez./2024

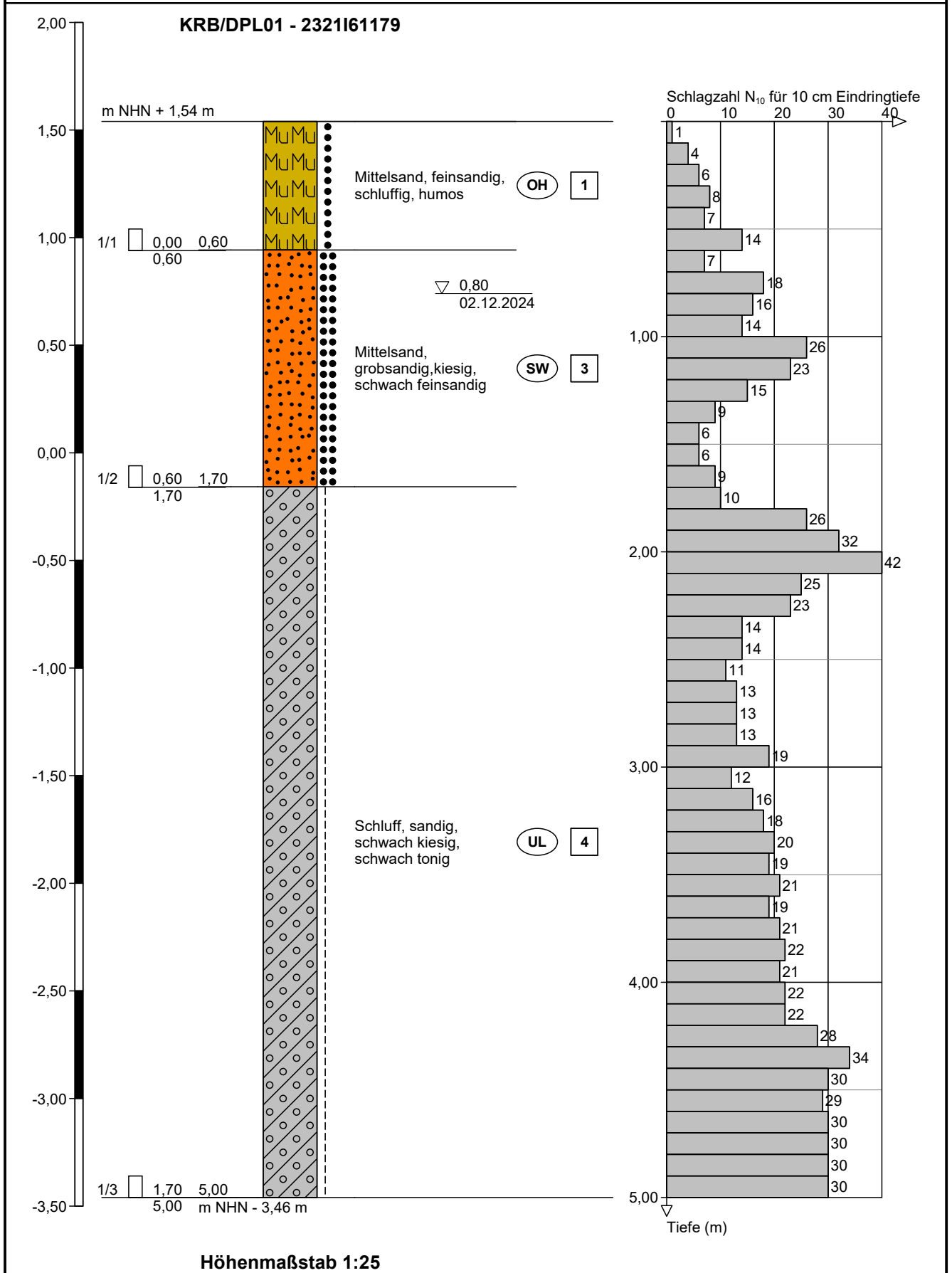


	Datum	Name
bearbeitet	13.12.2024	I. Matthies
geprüft	13.12.2024	D. Schaffert
verändert		
<b>Maßstab</b>	<b>1:1.000</b>	Anlage 1

## **Anlage 2**

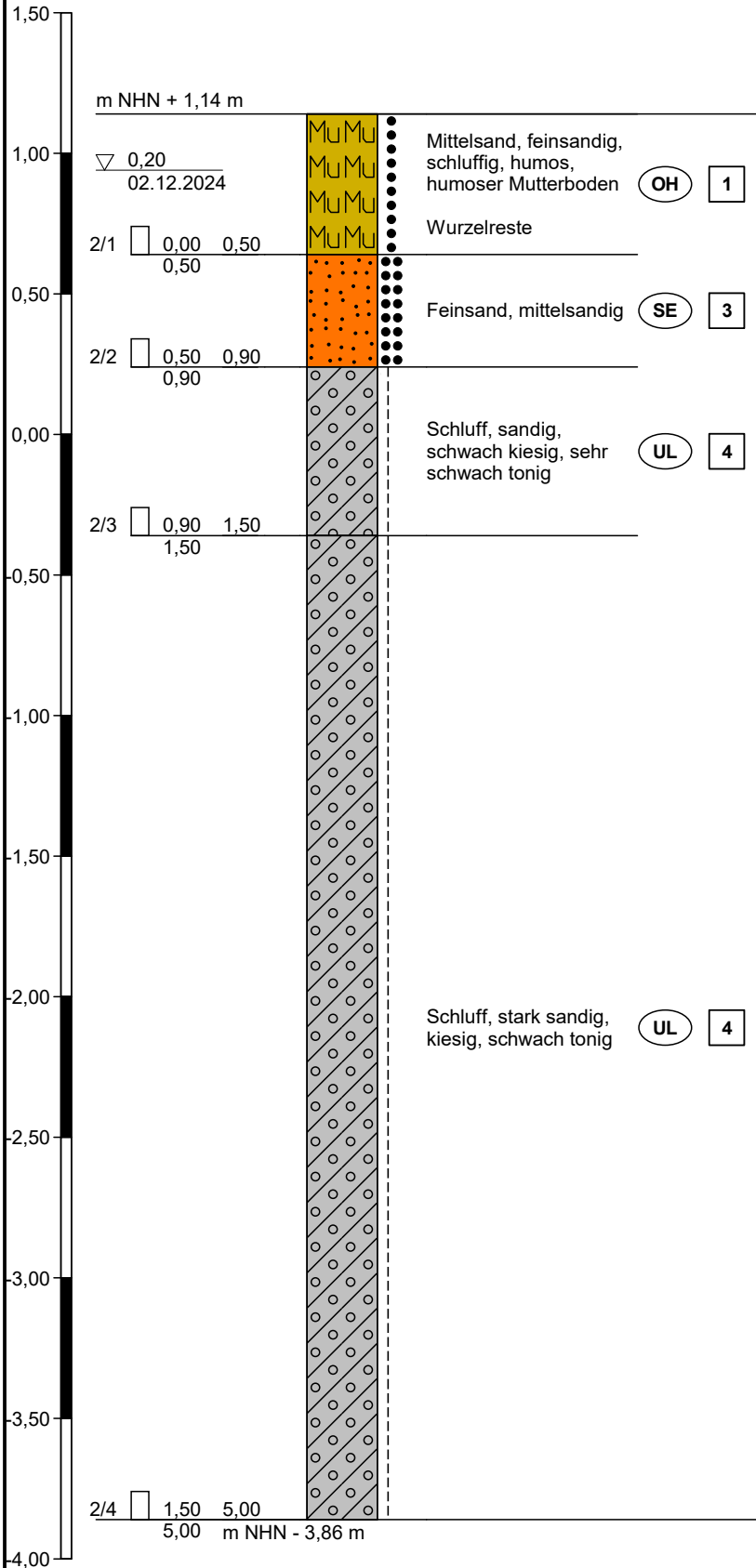
**Säulenprofile gem. DIN 4023**

**Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023**



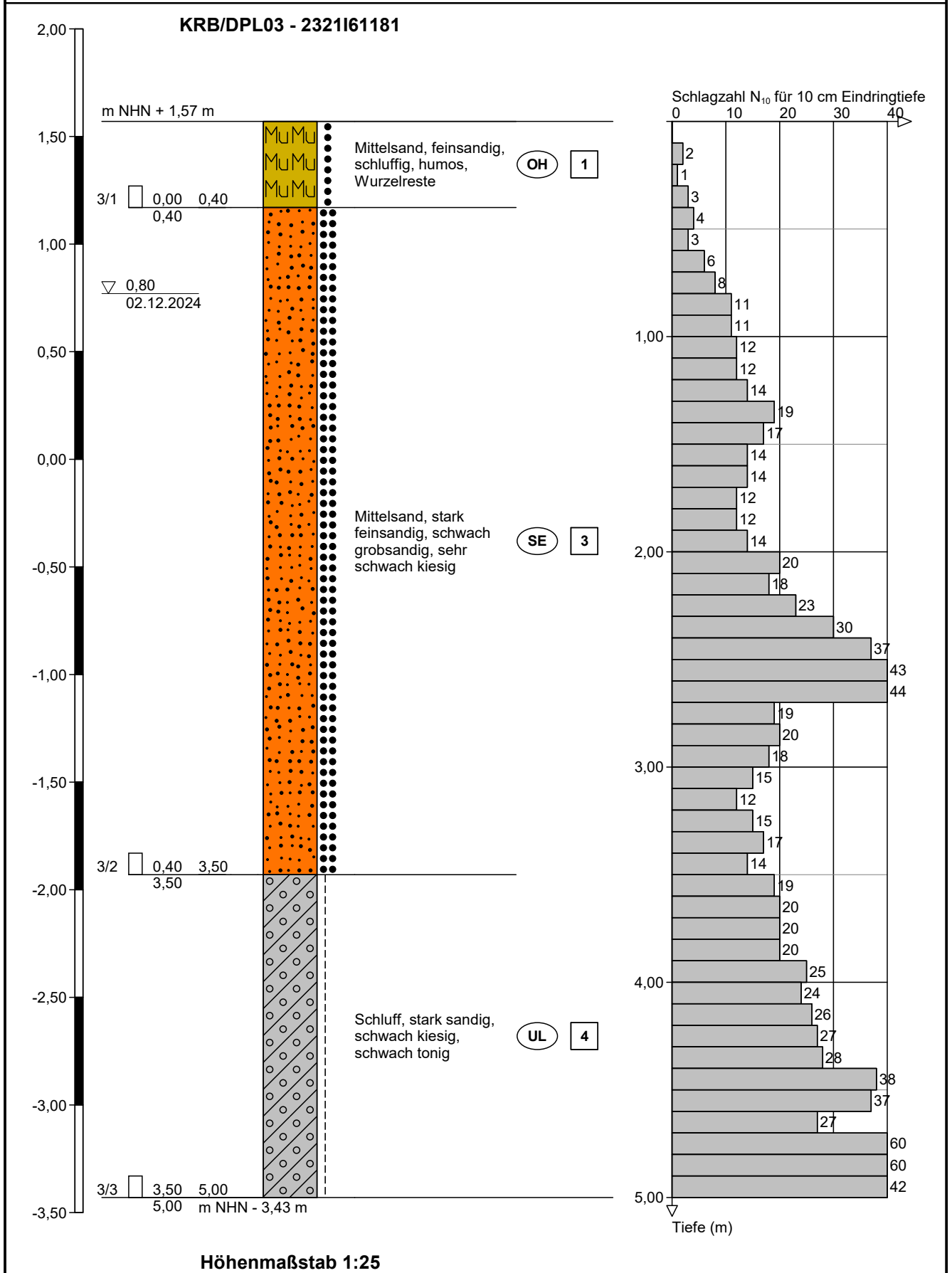
**Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023**

**KRB02 - 2321I61180**



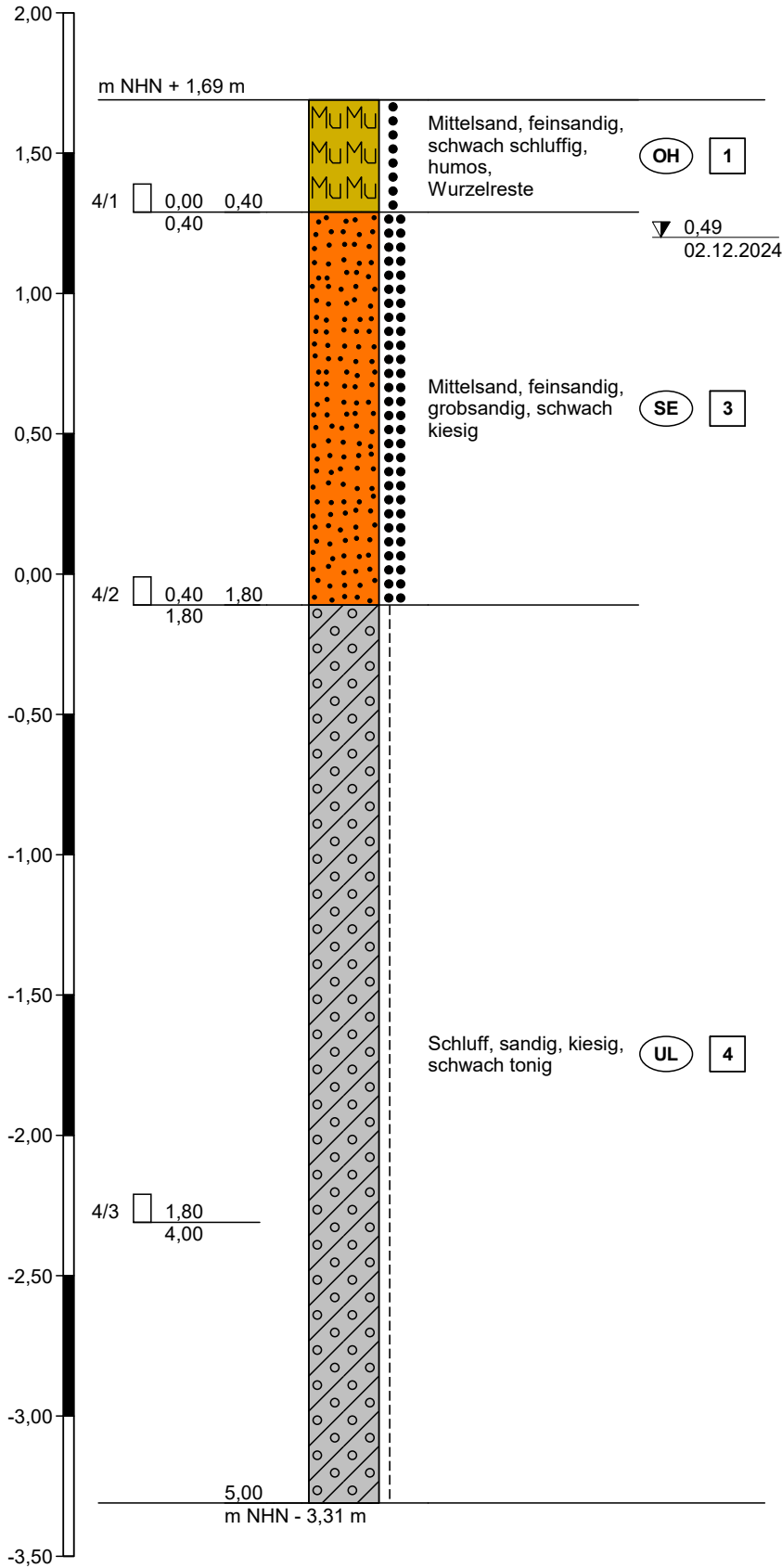
**Höhenmaßstab 1:25**

**Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023**



**Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023**

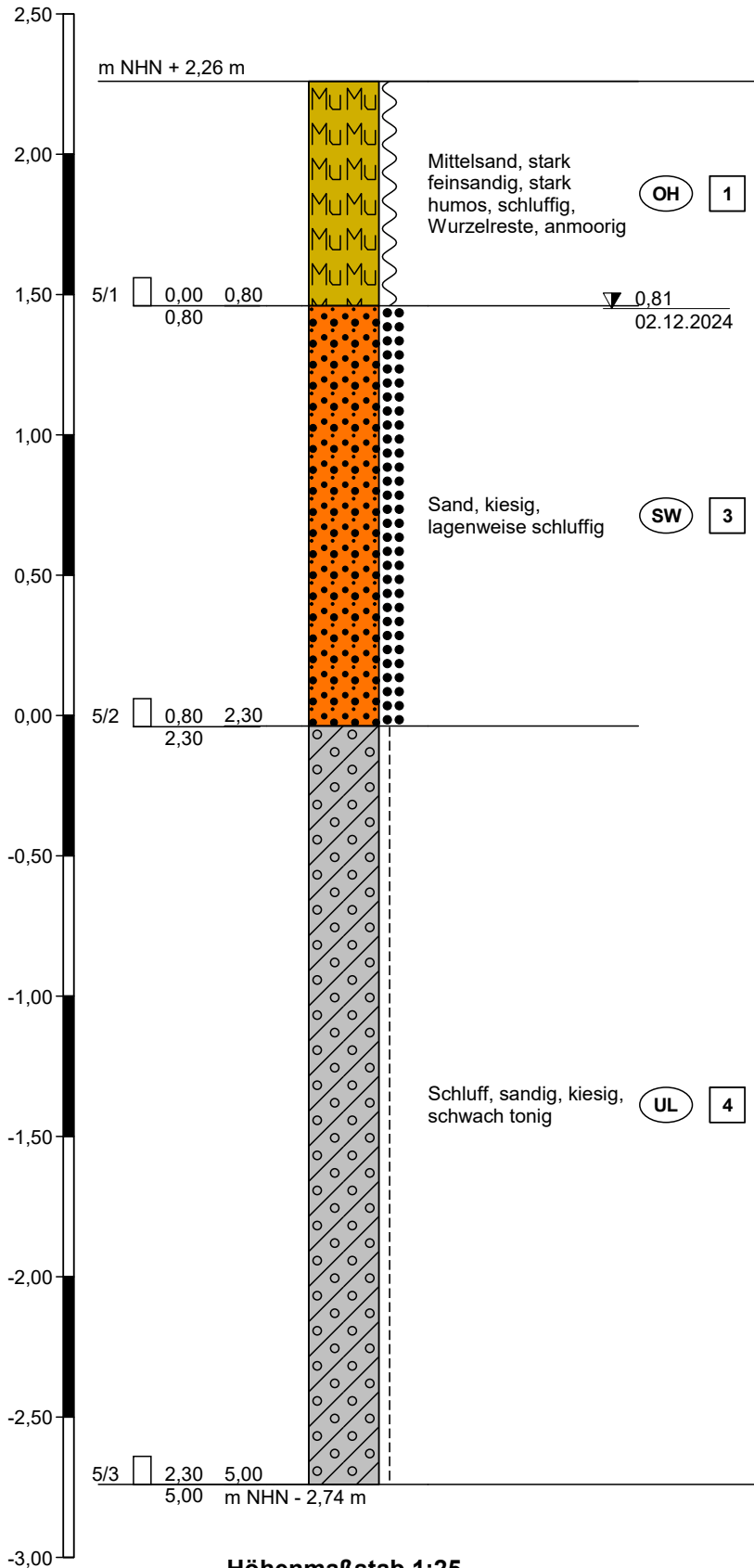
**KRB04 - 2321161182**



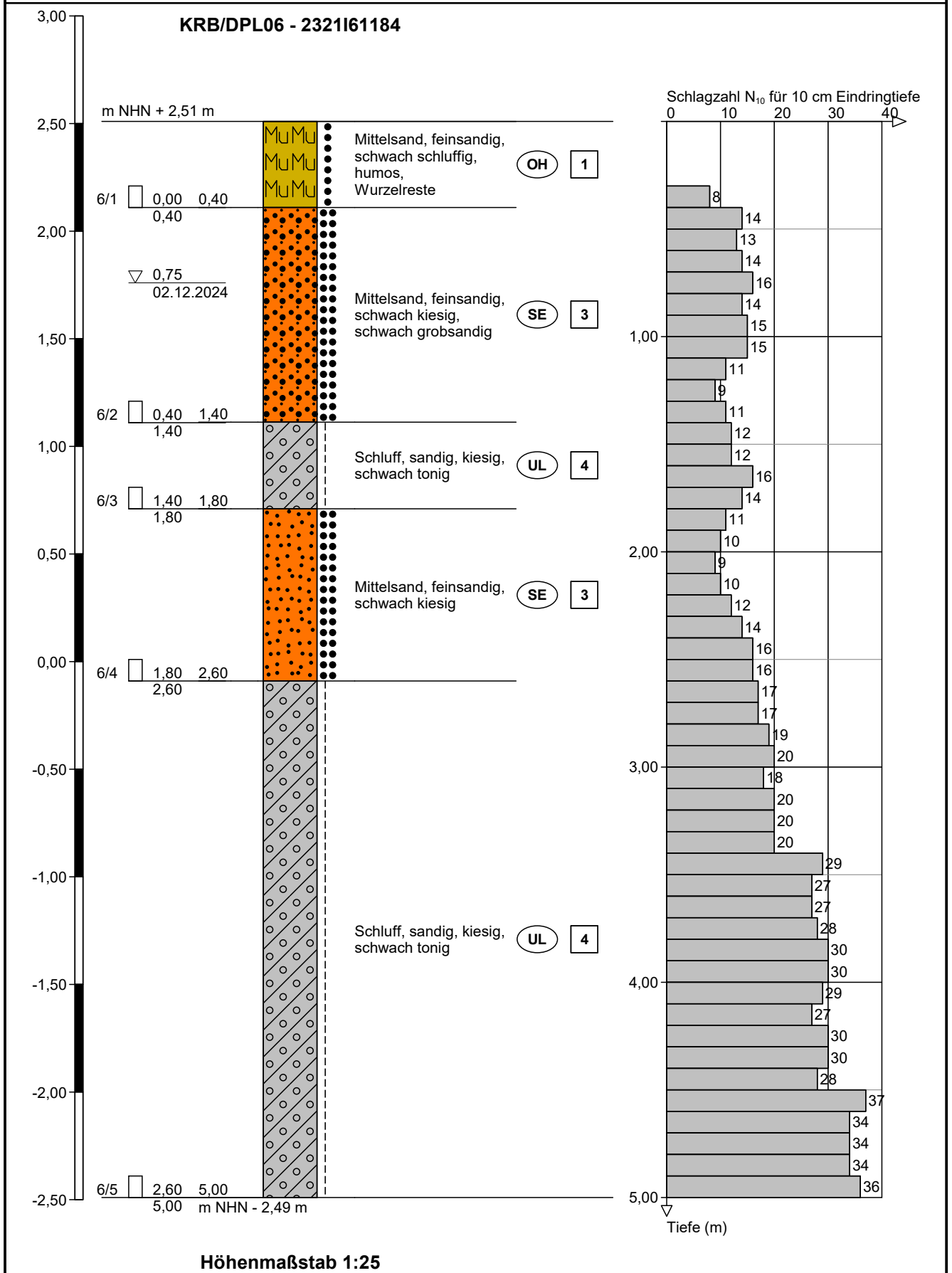
**Höhenmaßstab 1:25**

**Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023**

**KRB05 - 2321161183**

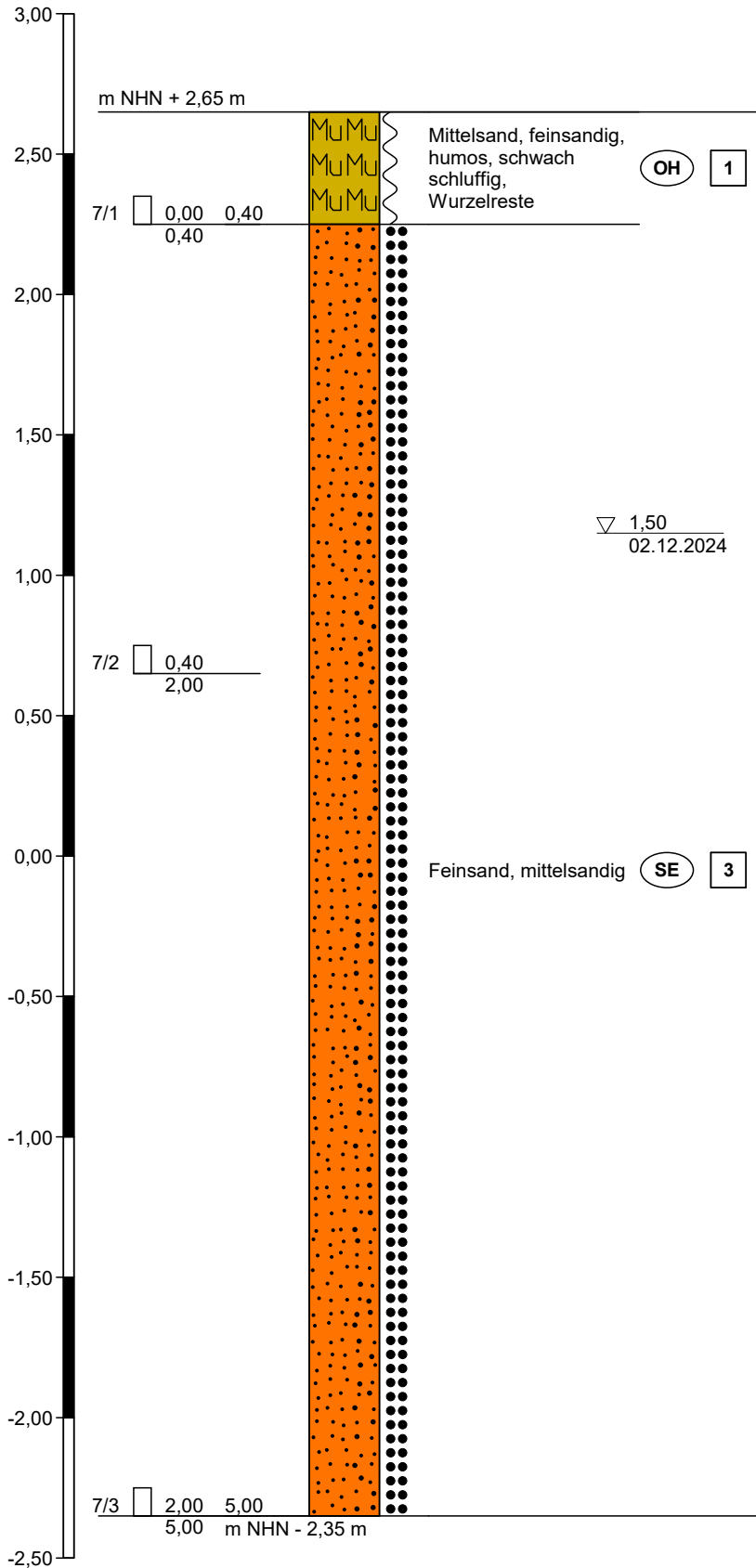


**Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023**



**Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023**

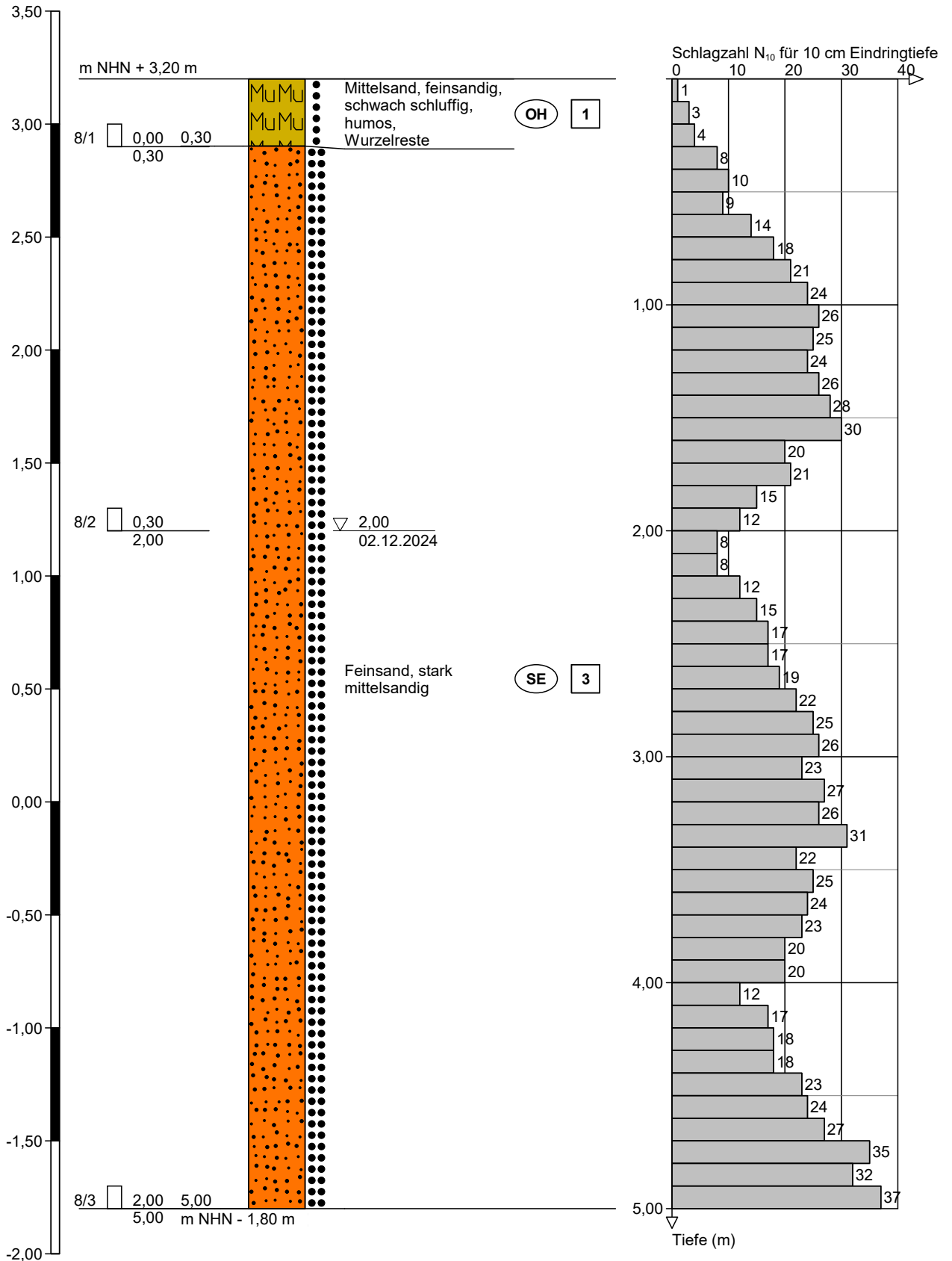
**KRB07 - 2321161185**



**Höhenmaßstab 1:25**

**Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023**

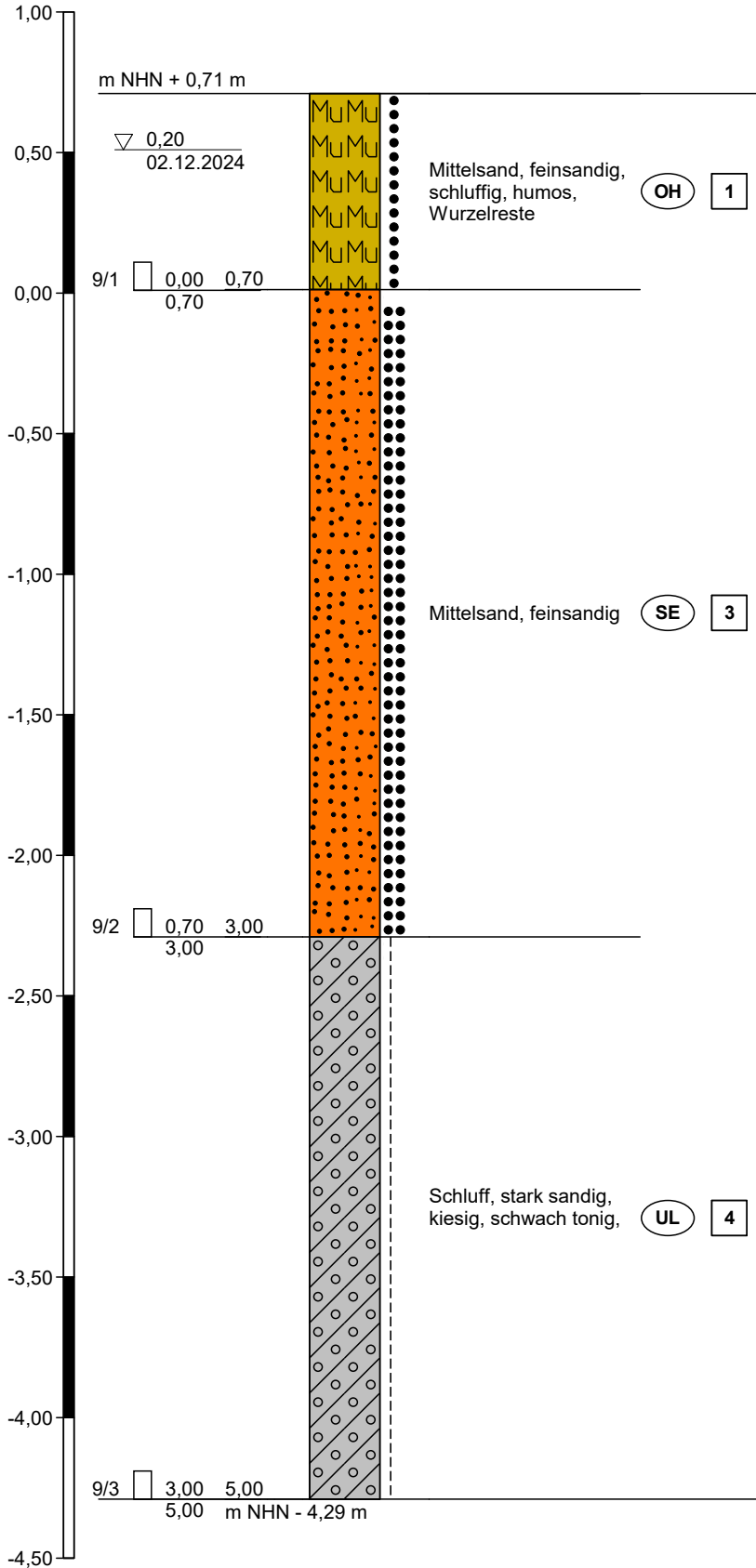
**KRB/DPL08 - 2321161186**



**Höhenmaßstab 1:25**

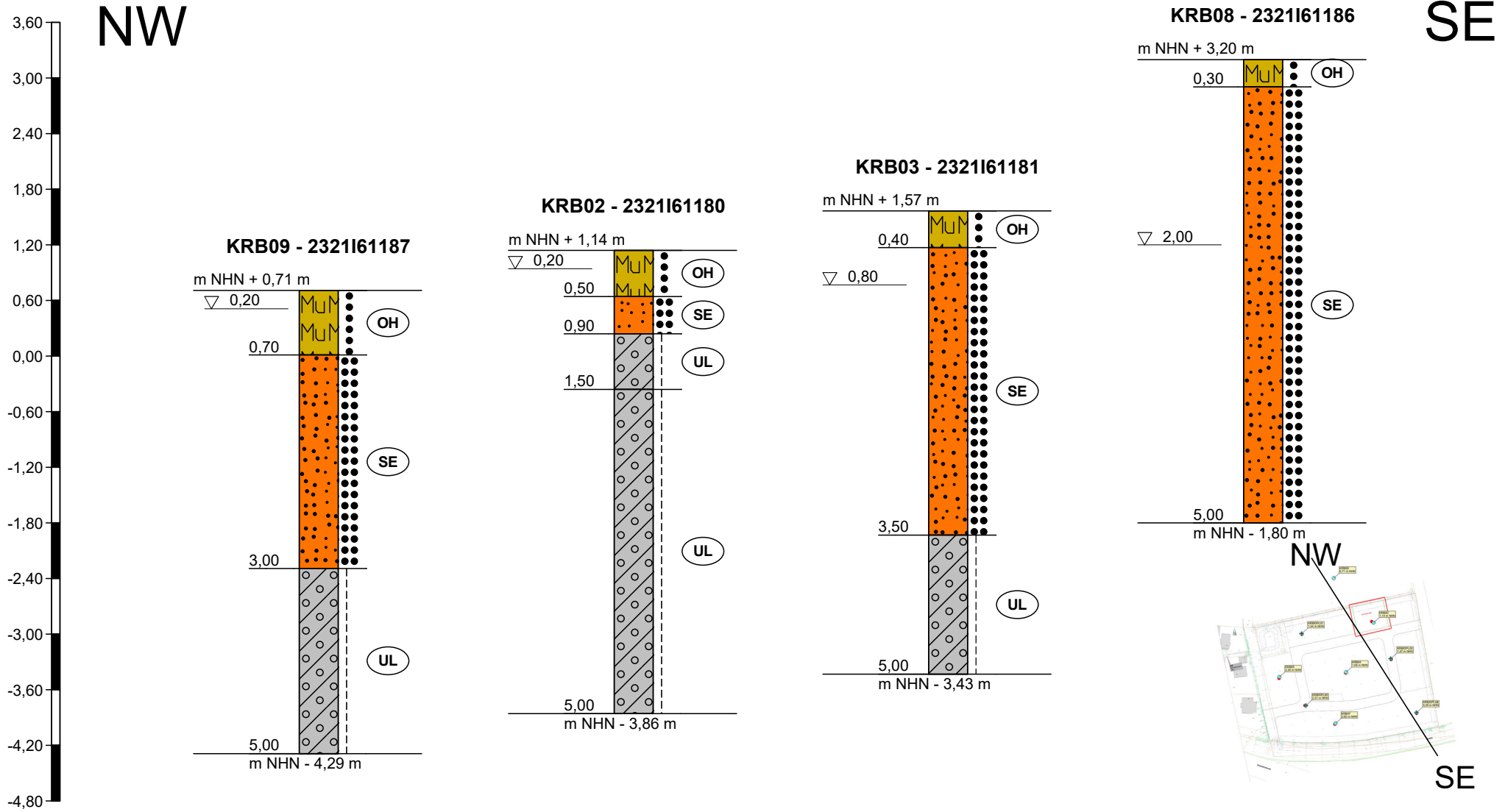
**Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023**

**KRB09 - 2321161187**



**Höhenmaßstab 1:25**

**Profilschnitt - Bohrprofile nach DIN 4023**



**Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023**

Boden- und Felsarten



Sand, S, sandig, s



Mutterboden, Mu



Mittelsand, mS, mittelsandig, ms



Geschiebelehm, Lg



Feinsand, fS, feinsandig, fs

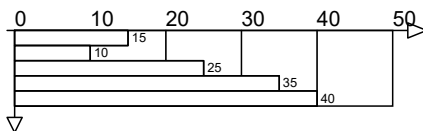
Korngrößenbereich

f - fein  
 m - mittel  
 g - grob

Nebenanteile

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


Rammdiagramm




Tiefe (m)

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

Konsistenz



breiig



weich



steif

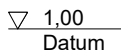


halbfest

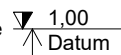


fest

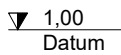
Grundwasser



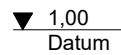
Grundwasser am Datum in 1,00 m unter Gelände angebohrt



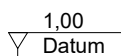
Grundwasser in 1,80 m unter Gelände angebohrt, Anstieg des Wassers auf 1,00 m unter Gelände am Datum



Grundwasser nach Beendigung der Bohrarbeiten am Datum



Ruhewasserstand in einem ausgebauten Bohrloch



Wasser versickert in 1,00 m unter Gelände

### Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023

#### Bodenklasse nach DIN 18300 (veraltet)

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

#### Bodengruppe nach DIN 18196

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

## **Anlage 3**

**Schichtenverzeichnisse gem. DIN EN ISO 14689-1**

Name des Unternehmens: GeoService Schaffert Auftraggeber: Gemeinde Himmelpforten, Mittelweg 2, 21709 Himmelpforten Bohrverfahren: KRB      Datum: 02.12.2024 Durchmesser      Neigung:	<h2 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1</h2>	Anlage 3 Seite: 1 von 1 <hr/> Aufschluss: KRB/DPL01 - 2321161179 <hr/> Projektnr.: 248318/231024
Projekt: [248381] BV Bebauungsplan Nr. 39 "Ramels Nord" Himmelpforten      Unterschrift des Technikers: D. Schaffert		

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	<b>Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart</b> <b>Ergänzende Bemerkungen</b>  <b>Geol. Benennung (Stratigraphie)</b>	<b>Farbe</b> <b>Kalk- gehalt</b>	<b>Beschreibung der Probe</b> - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit  - Kornform, Matrix  - Verwitterung, Trennflächen usw.	<b>Beschreibung des Bohrfortschritts</b> - Bohrbarkeit/Kernform  - Meißeleinsatz  - Beobachtungen usw.	<b>Proben Versuche</b> - Typ - Nr - Tiefe	<b>Bemerkungen</b> - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,60	humoser Mutterboden, Mutterboden	schwarz	locker gelagert	leicht zu bohren		erdfeucht - nass
1,70	Auffüllung, Mittelsand	hellgrau	steif	mittelschwer zu bohren		stark feucht ab 0,8 Metern nass ab 1,3 Metern
5,00	glaziale Ablagerung, Geschiebelehm	graubraun	steif	mittelschwer zu bohren		feucht; Kiesanteil: nordische Gerölle

Name des Unternehmens: GeoService Schaffert Auftraggeber: Gemeinde Himmelpforten, Mittelweg 2, 21709 Himmelpforten Bohrverfahren: KRB      Datum: 02.12.2024 Durchmesser      Neigung:	<h2>Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1</h2>	Anlage 3 Seite: 1 von 2 <hr/> Aufschluss: KRB02 - 2321I61180 <hr/> Projektnr.:248318/231024
Projekt: [248381] BV Bebauungsplan Nr. 39 "Ramels Nord" Himmelpforten      Unterschrift des Technikers: D. Schaffert		

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
0,50	Mittelsand, feinsandig, schluffig, humos	dunkelbraun	locker gelagert	leicht zu bohren		nass  Grundwasser angebohrt bei 0,2 m u. GOK
	humoser Mutterboden					
	Wurzelreste					
	Oberboden, Mutterboden					
0,90	Feinsand, mittelsandig	hellbraun	mitteldicht	mittelschwer zu bohren		nass
	Auffüllung, Sand					
1,50	Schluff, sandig, schwach kiesig, sehr schwach tonig	graubraun	weich	mittelschwer zu bohren		glaziale Ablagerungen
	Geschiebelehm, Schluff					

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	<b>Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart</b> <b>Ergänzende Bemerkungen</b>  <b>Geol. Benennung (Stratigraphie)</b>	<b>Farbe</b> <b>Kalk- gehalt</b>	<b>Beschreibung der Probe</b> - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	<b>Beschreibung des Bohrfortschritts</b> - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	<b>Proben Versuche</b> - Typ - Nr - Tiefe	<b>Bemerkungen</b> - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
5,00	Schluff, stark sandig, kiesig, schwach tonig  glaziale Ablagerung, Geschiebelehm	grau	steif	mittelschwer zu bohren		

Name des Unternehmens: GeoService Schaffert Auftraggeber: Gemeinde Himmelpforten, Mittelweg 2, 21709 Himmelpforten Bohrverfahren: KRB      Datum: 02.12.2024 Durchmesser      Neigung:	<h2>Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1</h2>	Anlage 3 Seite: 1 von 1 <hr/> Aufschluss: KRB03 - 2321I61181 <hr/> Projektnr.:248318/231024
Projekt: [248381] BV Bebauungsplan Nr. 39 "Ramels Nord" Himmelpforten      Unterschrift des Technikers: D. Schaffert		

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
0,40	Mittelsand, feinsandig, schluffig, humos	braungrau	locker gelagert	mittelschwer zu bohren		erdfeucht bis feucht  wasser angebohrt bei 0,8m u. GOK
	Wurzelreste					
	humoser Mutterboden, Mutterboden					
3,50	Mittelsand, stark feinsandig, schwach grobsandig, sehr schwach kiesig	braungrau	mitteldicht gelagert	mittelschwer zu bohren	3/2 0,40-3,50 (Kat. C)	erdfeucht bis nass feucht ab 0,8m nass ab 1,7m  Kiese = nordische Gerölle
	glazifluviatile Ablagerung, Sand					
5,00	Schluff, stark sandig, schwach kiesig, schwach tonig	grau	steif	mittelschwer zu bohren		feucht;  Kiesanteil: nordische Gerölle
	glaziale Ablagerung, Geschiebelehm					

Name des Unternehmens: GeoService Schaffert  Auftraggeber: Gemeinde Himmelpforten, Mittelweg 2, 21709 Himmelpforten Bohrverfahren: KRB      Datum: 02.12.2024  Durchmesser      Neigung:	<h2>Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1</h2>	Anlage 3 Seite: 1 von 1  Aufschluss: KRB04 - 2321161182 Projektnr.: 248318/231024
Projekt: [248381] BV Bebauungsplan Nr. 39 "Ramels Nord" Himmelpforten      Unterschrift des Technikers: D. Schaffert		

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
0,40	Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig, humos	braun	locker gelagert	leicht zu bohren	4/1 0,00-0,40 (Kat. C)	stark feucht  GW angelotet bei 0,49m u. GOK
	Wurzelreste					
	Auffüllung, Mutterboden					
1,80	Mittelsand, feinsandig, grobsandig, schwach kiesig	braungrau	steif	mittelschwer zu bohren	4/2 0,40-1,80 (Kat. C)	feucht bis nass Kiesanteil: nordische Gerolle Flusskiese
	glazifluviatile Ablagerung, Sand					
5,00	Schluff, sandig, kiesig, schwach tonig	grau	steif	mittelschwer zu bohren	4/3 1,80-4,00 (Kat. C)	feucht;  Kiesanteil: nordische Gerölle
	glaziale Ablagerung, Geschiebelehm					

Name des Unternehmens: GeoService Schaffert  Auftraggeber: Gemeinde Himmelpforten, Mittelweg 2, 21709 Himmelpforten Bohrverfahren: KRB      Datum: 02.12.2024  Durchmesser      Neigung:	<h2>Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1</h2>	Anlage 3 Seite: 1 von 1  Aufschluss: KRB05 - 2321161183 Projektnr.: 248318/231024
Projekt: [248381] BV Bebauungsplan Nr. 39 "Ramels Nord" Himmelpforten      Unterschrift des Technikers: D. Schaffert		

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	Mittelsand, stark feinsandig, stark humos, schluffig	braungrau	weich	sehr leicht zu bohren	5/1 0,00-0,80 (Kat. C)	erdfeucht  GW angebohrt bei 0,8 m u. GOK
	Wurzelreste, anmoorig					
	Mutterboden, Sand					
2,30	Sand, kiesig	braungrau	steif	mittelschwer zu bohren	5/2 0,80-2,30 (Kat. C)	nass  Kiesanteil = nordische Gerölle
	lagenweise schluffig					
	glazifluviatile Ablagerung, Sand					
5,00	Schluff, sandig, kiesig, schwach tonig	grau	mitteldicht gelagert	mittelschwer zu bohren	5/3 2,30-4,00 (Kat. C)	nass  Kiesanteil: nordische Gerölle
	glaziale Ablagerung, Geschiebelehm					

Name des Unternehmens: GeoService Schaffert  Auftraggeber: Gemeinde Himmelpforten, Mittelweg 2, 21709 Himmelpforten Bohrverfahren: KRB      Datum: 02.12.2024  Durchmesser      Neigung:	<h2>Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1</h2>	Anlage 3 Seite: 1 von 2  Aufschluss: KRB/DPL06 - 2321161184 Projektnr.: 248318/231024
Projekt: [248381] BV Bebauungsplan Nr. 39 "Ramels Nord" Himmelpforten      Unterschrift des Technikers: D. Schaffert		

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
0,40	Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig, humos	braungrau	locker gelagert	leicht zu bohren	6/1 0,00-0,40 (Kat. C)	erdfeucht  GW gelohet bei 0,88 m u. GOK
	Wurzelreste					
	Oberboden, Mutterboden					
1,40	Mittelsand, feinsandig, schwach kiesig, schwach grobsandig	braungrau	steif	mittelschwer zu bohren	6/2 0,40-1,40 (Kat. C)	erdfeucht
	glazifluviatile Ablagerung, Sand					
1,80	Schluff, sandig, kiesig, schwach tonig	dunkelbraun	steif	mittelschwer zu bohren		feucht
	glazifluviatile Ablagerung, Sand					

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
2,60	Mittelsand, feinsandig, schwach kiesig  glazifluviatile Ablagerung, Mittelsand	braungrau	steif	mittelschwer zu bohren	6/4 1,80-2,60 (Kat. C)	nass Kiesanteil: nordische Gerölle
5,00	Schluff, sandig, kiesig, schwach tonig  glaziale Ablagerung, Geschiebelehm	grau	steif	mittelschwer zu bohren	2,60-5,00 (Kat. C)	

Name des Unternehmens: GeoService Schaffert  Auftraggeber: Gemeinde Himmelpforten, Mittelweg 2, 21709 Himmelpforten Bohrverfahren: KRB      Datum: 02.12.2024  Durchmesser      Neigung:	<h2 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1</h2>	Anlage 3 Seite: 1 von 1  Aufschluss: KRB07 - 2321I61185 Projektnr.: 248318/231024
Projekt: [248381] BV Bebauungsplan Nr. 39 "Ramels Nord" Himmelpforten      Unterschrift des Technikers: D. Schaffert		

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
0,40	Mittelsand, feinsandig, humos, schwach schluffig  Wurzelreste  humoser Mutterboden, Mutterboden	braungrau	weich	leicht zu bohren	7/1 0,00-0,40 (Kat. C)	erdfeucht bis feucht  GW gelotet bei 1,30 m u. GOK
5,00	Feinsand, mittelsandig  glazifluviatile Ablagerung, Sand	dunkelbraun	steif	mittelschwer zu bohren	7/2 0,40-2,00 (Kat. C) 7/3 2,00-5,00 (Kat. C)	erdfeucht bis nass

Name des Unternehmens: GeoService Schaffert  Auftraggeber: Gemeinde Himmelpforten, Mittelweg 2, 21709 Himmelpforten Bohrverfahren: KRB      Datum: 02.12.2024  Durchmesser      Neigung:	<h2 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1</h2>	Anlage 3 Seite: 1 von 1  Aufschluss: KRB08 - 2321161186 Projektnr.: 248318/231024
Projekt: [248381] BV Bebauungsplan Nr. 39 "Ramels Nord" Himmelpforten      Unterschrift des Technikers: D. Schaffert		


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
0,30	Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig, humos <hr/> Wurzelreste <hr/> Sand	dunkelbraun	locker gelagert	leicht zu bohren		feucht bis nass  Grundwasser gelotet bei 1,92 m u. GOK
5,00	Feinsand, stark mittelsandig <hr/> <hr/> glazifluviatile Ablagerung, Sand	hellgrau	steif	mittelschwer zu bohren		erdfeucht bis nass

Name des Unternehmens: GeoService Schaffert Auftraggeber: Gemeinde Himmelpforten, Mittelweg 2, 21709 Himmelpforten Bohrverfahren: KRB      Datum: 02.12.2024 Durchmesser      Neigung:	<h2 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1</h2>	Anlage 3 Seite: 1 von 1 <hr/> Aufschluss: KRB09 - 2321I61187 <hr/> Projektnr.: 248318/231024
Projekt: [248381] BV Bebauungsplan Nr. 39 "Ramels Nord" Himmelpforten      Unterschrift des Technikers: D. Schaffert		

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, schluffig, humos	dunkelbraun	locker	leicht zu bohren		feucht bis nass  Grundwasser gelotet bei 0,21 m u. GOK
	Wurzelreste					
	humoser Mutterboden, Mutterboden					
3,00	Mittelsand, feinsandig	braungrau	mitteldicht gelagert	mittelschwer zu bohren		nass
	glazifluviatile Ablagerungen, Sand					
5,00	Schluff, stark sandig, kiesig, schwach tonig	braungrau	steif	mittelschwer zu bohren		feucht  Kiesanteil: nordische Gerölle
	glaziale Ablagerung, Geschiebelehm					

## **Anlage 4**

### **Auswertung Versickerungsversuch**

<b>Dipl.-Geol. Danny Schaffert</b> <b>Waller Heerstraße 2</b> <b>27283 Verden (Aller)</b> <b>Tel. 0 42 31 - 66 73 92 3</b>		<b>Versickerungsversuche im Gelände</b> Ermittlung des Durchlässigkeitsbeiwertes $k_f$ *	Anlage: 4  Nr.: 1
---	---	---	-------------------------

<b>Projekt: [248381] BV Wohngebieterschließung Ramels Nord in Himmelpforten</b>	<b>Datum: 02.12.2024</b>
<b>Auftraggeber: Gemeinde Himmelpforten</b> <b>Mittelweg 2</b> <b>21709 Himmelpforten</b>	<b>Person: D. Schaffert</b>

Bohrung	Gültigkeitsbereich m u. GOK	r mm	h m	L m	Zeit min	Wassermenge l	Q m³/s	k <sub>f</sub> m/s
KRB07	0,40 -5,00	25	0,50	0,50	4,83	2,00	6,90E-06	1,32E-05
KRB08	0,30 - 5,00	25	0,50	0,50	2,50	7,00	4,67E-05	8,90E-05

\* Zylindrischer Strömungsbereich

r - Brunnenradius, mm

h - Wasserstandshöhe über der Grundwasseroberfläche/Bohrlochende, m

Q - Wasserzugabe in m³/s, zum Konstanthalten des Wasserspiegels

k<sub>f</sub> - 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 der chemischen Laboruntersuchung**

# 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 30.12.2024  
 Kundennr. 10047449

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2427922 248381**  
 Analysenr. **607235 Mineralisch/Anorganisches Material**  
 Probeneingang **20.12.2024**  
 Probenahme **02.12.2024**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP1**

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

### Feststoff

Einheit	Ergebnis	BM/BG-0 Sand	BM/BG-0 Lehm, Schluff	BM/BG-0 Ton	BM/BG-0*	Best.-Gr.		
Analyse in der Gesamtfraction								
Masse Laborprobe	kg	°	<b>2,92</b>			0,02		
Trockensubstanz	%	°	<b>77,4</b>			0,1		
Wassergehalt	%	°	<b>22,6</b>					
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		<b>5,04</b>	1	1	1	0,1	
EOX	mg/kg		<b>&lt;0,30</b>	1	1	1	0,3	
Königswasseraufschluß								
Arsen (As)	mg/kg		<b>2,78</b>	10	20	20	20	1
Blei (Pb)	mg/kg		<b>14,1</b>	40	70	100	140	5
Cadmium (Cd)	mg/kg		<b>0,18</b>	0,4	1	1,5	1	0,06
Chrom (Cr)	mg/kg		<b>8,75</b>	30	60	100	120	1
Kupfer (Cu)	mg/kg		<b>8,09</b>	20	40	60	80	2
Nickel (Ni)	mg/kg		<b>2,52</b>	15	50	70	100	2
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<b>&lt;0,066</b>	0,2	0,3	0,3	0,6	0,066
Thallium (Tl)	mg/kg		<b>&lt;0,1</b>	0,5	1	1	1	0,1
Zink (Zn)	mg/kg		<b>21,3</b>	60	150	200	300	6
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<b>&lt;50</b>				300	50
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<b>87</b>				600	50
Naphthalin	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>					0,05
Acenaphthylen	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>					0,05
Acenaphthen	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>					0,05
Fluoren	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>					0,05
Phenanthren	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>					0,05
Anthracen	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>					0,05
Fluoranthren	mg/kg		<b>&lt;0,050 (+)</b>					0,05
Pyren	mg/kg		<b>&lt;0,050 (+)</b>					0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>					0,05
Chrysen	mg/kg		<b>&lt;0,050 (+)</b>					0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<b>&lt;0,050 (+)</b>					0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>					0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg		<b>&lt;0,050 (+)</b>	0,3	0,3	0,3		0,05
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>					0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<b>&lt;0,050 (+)</b>					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.

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



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

Geoservice Schaffert  
 Waller Heerstraße 2  
 27283 Verden

Datum 02.01.2025  
 Kundennr. 10047449

## PRÜFBERICHT

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

Auftrag **2427914 248381**  
 Analysennr. **607220 Mineralisch/Anorganisches Material**  
 Probeneingang **20.12.2024**  
 Probenahme **02.12.2024**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MPOB 01**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit	Methode
<b>Feststoff</b>					
Masse Laborprobe	kg	5,77	0,02		DIN 19747 : 2009-07
pH-Wert (CaCl <sub>2</sub> )		5,7	2	+/- 5 %	DIN EN 15933 : 2012-11
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	96,2	0		DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 2 mm	%	3,8	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	74,6	0,1	+/- 6 %	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	7,38	0,1	+/- 25 %	DIN EN 15936 : 2012-11
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	4	1	+/- 2	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	19	5	+/- 15	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,29	0,06	+/- 0,18	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	11,6	1	+/- 35 %	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	14	2	+/- 6	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	3	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	32,4	6	+/- 30 %	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)
Fluoranthen	mg/kg	<0,050 (+)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg	<0,050 (+)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,050 (+)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Chrysen	mg/kg	<0,050 (+)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	<0,050 (+)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

# 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 02.01.2025  
 Kundennr. 10047449

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2427914 248381**  
 Analysennr. **607220 Mineralisch/Anorganisches Material**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP0B 01**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit	Methode
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,050 (+)	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)perylen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<b>PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021</b>	mg/kg	<1,0 <sup>x)</sup>	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)
<b>PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021</b>	mg/kg	<0,010 <sup>x)</sup>	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.

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 20.12.2024

Ende der Prüfungen: 02.01.2025

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.

**AGROLAB Umwelt Frau Julia Otterbach, Tel. 0431/22138-583**

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-27-25382603-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-22637-01-00

# 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 02.01.2025  
 Kundennr. 10047449

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2427914 248381**  
 Analysennr. **607222 Mineralisch/Anorganisches Material**  
 Probeneingang **20.12.2024**  
 Probenahme **02.12.2024**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MPOB 02**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Messunsicherheit Methode

### Feststoff

Masse Laborprobe	kg	°	<b>5,75</b>	0,02		DIN 19747 : 2009-07
pH-Wert (CaCl <sub>2</sub> )			<b>5,4</b>	2	+/- 5 %	DIN EN 15933 : 2012-11
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%		<b>95,4</b>	0		DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 2 mm	%		<b>4,6</b>	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	<b>73,4</b>	0,1	+/- 6 %	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Analyse in der Fraktion < 2mm						DIN 19747 : 2009-07
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		<b>7,33</b>	0,1	+/- 25 %	DIN EN 15936 : 2012-11
Königswasseraufschluß						DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		<b>4</b>	1	+/- 2	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		<b>18</b>	5	+/- 15	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		<b>0,26</b>	0,06	+/- 0,18	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		<b>9,7</b>	1	+/- 3,5	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		<b>11</b>	2	+/- 6	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		<b>4</b>	2	+/- 6	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<b>0,07</b>	0,066	+/- 0,04	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		<b>&lt;0,1</b>	0,1		DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		<b>29,4</b>	6	+/- 30 %	DIN EN 16171 : 2017-01
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050 (+)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Anthracen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050 (+)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Pyren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050 (+)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Chrysen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050 (+)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050 (+)</b>	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.

# 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 02.01.2025  
 Kundennr. 10047449

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2427914 248381**  
 Analysennr. **607222 Mineralisch/Anorganisches Material**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP0B 02**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit	Methode
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<0,050 (+)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,050 (+)	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)perylen	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)
<b>PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021</b>	mg/kg	<1,0 <sup>x)</sup>	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)
<b>PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021</b>	mg/kg	<0,010 <sup>x)</sup>	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.

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 20.12.2024

Ende der Prüfungen: 27.12.2024

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.

**AGROLAB Umwelt Frau Julia Otterbach, Tel. 0431/22138-583**

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-27-25382603-DE-P4

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 30.12.2024  
Kundennr. 10047449

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2427922 248381**  
Analysennr. **607235 Mineralisch/Anorganisches Material**  
Kunden-Probenbezeichnung **MP1**

	Einheit	Ergebnis	BM/BG-0 Sand	BM/BG-0 Lehm, Schluff	BM/BG-0 Ton	BM/BG-0*	Best.-Gr.
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050 (+)</b>					0,05
<b>PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV</b>	mg/kg	<b>&lt;1,0 #5)</b>	3	3	3	6	1
<b>PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021</b>	mg/kg	<b>&lt;1,0 x)</b>	3	3	3	6	1
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,0010 (NWG)</b>					0,005
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,0010 (NWG)</b>					0,005
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,0010 (NWG)</b>					0,005
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,0010 (NWG)</b>					0,005
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,0010 (NWG)</b>					0,005
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,0010 (NWG)</b>					0,005
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,0010 (NWG)</b>					0,005
<b>PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV</b>	mg/kg	<b>&lt;0,010 #5)</b>	0,05	0,05	0,05	0,1	0,01
<b>PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021</b>	mg/kg	<b>&lt;0,010 x)</b>	0,05	0,05	0,05	0,1	0,01

## Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm							
Fraktion < 32 mm	%	°	<b>100</b>				0
Fraktion > 32 mm	%	°	<b>0,0</b>				0
Eluat (DIN 19529)		°					
Trübung nach GF-Filtration	NTU		<b>21</b>				0,2
Temperatur Eluat	°C		<b>21,3</b>				0
pH-Wert			<b>8,0</b>				2
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		<b>29,1</b>			350	10
Sulfat (SO4)	mg/l		<b>&lt;5,0 (+)</b>	250	250	250	5
Arsen (As)	µg/l		<b>&lt;1</b>			8-13	1
Blei (Pb)	µg/l		<b>&lt;1</b>			23-43	1
Cadmium (Cd)	µg/l		<b>&lt;0,3</b>			2-4	0,3
Chrom (Cr)	µg/l		<b>&lt;3</b>			10-19	3
Kupfer (Cu)	µg/l		<b>&lt;5</b>			20-41	5
Nickel (Ni)	µg/l		<b>&lt;7</b>			20-31	7
Quecksilber (Hg)	µg/l		<b>&lt;0,030</b>			0,1	0,03
Thallium (Tl)	µg/l		<b>&lt;0,05</b>			0,2-0,3	0,05
Zink (Zn)	µg/l		<b>&lt;30</b>			100-210	30
<i>1-Methylnaphthalin</i>	µg/l		<b>0,048</b>				0,01
<i>2-Methylnaphthalin</i>	µg/l		<b>0,073</b>				0,01
<i>Naphthalin</i>	µg/l		<b>0,021</b>				0,01
<i>Acenaphthylen</i>	µg/l		<b>&lt;0,0030 (NWG)</b>				0,01
<i>Acenaphthen</i>	µg/l		<b>&lt;0,0060 (NWG) m)</b>				0,02
<i>Fluoren</i>	µg/l		<b>&lt;0,0090 (NWG) mb)</b>				0,03
<i>Phenanthren</i>	µg/l		<b>&lt;0,012 (NWG) mb)</b>				0,04
<i>Anthracen</i>	µg/l		<b>&lt;0,0030 (NWG)</b>				0,01
<i>Fluoranthren</i>	µg/l		<b>&lt;0,0060 (NWG) mb)</b>				0,02
<i>Pyren</i>	µg/l		<b>&lt;0,0060 (NWG) mb)</b>				0,02
<i>Benzo(a)anthracen</i>	µg/l		<b>&lt;0,0030 (NWG)</b>				0,01
<i>Chrysen</i>	µg/l		<b>&lt;0,0030 (NWG)</b>				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 30.12.2024  
 Kundennr. 10047449

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2427922 248381**  
 Analysennr. **607235 Mineralisch/Anorganisches Material**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP1**

Einheit	Ergebnis	BM/BG-0 Sand	BM/BG-0 Lehm, Schluff	BM/BG-0 Ton	BM/BG-0*	Best.-Gr.
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	<0,0030 (NWG)				0,01
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	<0,0030 (NWG)				0,01
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)				0,01
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)				0,01
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,0030 (NWG)				0,01
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	0,14 #5)			2	0,01
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	0,14			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.

m) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.

mb) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da der Methodenblindwert erhöht war.

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 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 erstelle 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 erstelle Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

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-27-25375898-DE-P3

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 30.12.2024  
Kundennr. 10047449

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2427922 248381**  
Analysennr. **607235 Mineralisch/Anorganisches Material**  
Kunden-Probenbezeichnung **MP1**

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.

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

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

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: 20.12.2024  
Ende der Prüfungen: 30.12.2024

*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. Im Fall einer Konformitätsbewertung wird als Entscheidungsregel der diskrete Ansatz angewendet. Das bedeutet, dass die Messunsicherheit bei der Aussage zur Konformität zu einer Spezifikation oder Norm nicht berücksichtigt wird.*

**AGROLAB Umwelt Frau Julia Otterbach, Tel. 0431/22138-583**

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

# 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 30.12.2024  
Kundennr. 10047449

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2427922 248381**  
Analysennr. **607235 Mineralisch/Anorganisches Material**  
Kunden-Probenbezeichnung **MP1**

### Methodenliste

#### Feststoff

**Berechnung:** Fraktion > 32 mm Wassergehalt

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

**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 Masse Laborprobe Fraktion < 32 mm

**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 (SO<sub>4</sub>)

**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.

# 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 30.12.2024  
 Kundennr. 10047449

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2427922 248381**  
 Analysenr. **607241 Mineralisch/Anorganisches Material**  
 Probeneingang **20.12.2024**  
 Probenahme **02.12.2024**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP1**

LAGA 2004 LAGA 2004 LAGA 2004 LAGA 2004  
 II.1.2-2,3 II.1.2-4,5 II.1.2-4,5 II.1.2-4,5  
 Einheit Ergebnis Z0 (Sand) Z1.1 Z1.2 Z2 Best.-Gr.

### Feststoff

Einheit	Ergebnis	Z0 (Sand)	Z1.1	Z1.2	Z2	Best.-Gr.	
Analyse in der Gesamtfraktion							
Trockensubstanz	%	77,3				0,1	
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	4,71	0,5 4)	1,5	1,5	5	0,1
Cyanide ges.	mg/kg	1,7		3	3	10	0,3
EOX	mg/kg	<1,0	1	3	3	10	1
Königswasseraufschluß							
Arsen (As)	mg/kg	2,48	10	45	45	150	1
Blei (Pb)	mg/kg	13,3	40	210	210	700	5
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,16	0,4	3	3	10	0,06
Chrom (Cr)	mg/kg	7,95	30	180	180	600	1
Kupfer (Cu)	mg/kg	8,52	20	120	120	400	2
Nickel (Ni)	mg/kg	2,29	15	150	150	500	2
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,066	0,1	1,5	1,5	5	0,066
Thallium (Tl)	mg/kg	<0,1	0,4	2,1	2,1	7	0,1
Zink (Zn)	mg/kg	20,8	60	450	450	1500	6
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	100	300	300	1000	50
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	53		600	600	2000	50
Naphthalin	mg/kg	<0,050					0,05
Acenaphthylen	mg/kg	<0,050					0,05
Acenaphthen	mg/kg	<0,050					0,05
Fluoren	mg/kg	<0,050					0,05
Phenanthren	mg/kg	<0,050					0,05
Anthracen	mg/kg	<0,050					0,05
Fluoranthren	mg/kg	<0,050					0,05
Pyren	mg/kg	<0,050					0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,050					0,05
Chrysen	mg/kg	<0,050					0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,050					0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,050					0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,050	0,3	0,9	0,9	3	0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,050					0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,050					0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	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.

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 30.12.2024  
Kundennr. 10047449

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2427922 248381**  
Analysennr. **607241 Mineralisch/Anorganisches Material**  
Kunden-Probenbezeichnung **MP1**

LAGA 2004 LAGA 2004 LAGA 2004 LAGA 2004  
II.1.2-2,3 II.1.2-4,5 II.1.2-4,5 II.1.2-4,5

Einheit	Ergebnis	Z0 (Sand)	Z1.1	Z1.2	Z2	Best.-Gr.
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>	3	3 <sup>5)</sup>	3 <sup>5)</sup>	30
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
<b>LHKW - Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</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
<b>BTX - Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</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
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>	0,05	0,15	0,15	0,5
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>				

## Eluat

Eluaterstellung						
Temperatur Eluat	°C	<b>20,8</b>				0
pH-Wert		<b>9,3</b>	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	<b>14,9</b>	250	250	1500	2000
Chlorid (Cl)	mg/l	<b>&lt;1,00 (NWG)</b>	30	30	50	100
Sulfat (SO4)	mg/l	<b>&lt;1,00 (NWG)</b>	20	20	50	200
Cyanide ges.	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	0,005	0,01	0,02
Phenolindex	mg/l	<b>&lt;0,010</b>	0,02	0,02	0,04	0,1
Arsen (As)	mg/l	<b>&lt;0,001</b>	0,014	0,014	0,02	0,06
Blei (Pb)	mg/l	<b>&lt;0,001</b>	0,04	0,04	0,08	0,2
Cadmium (Cd)	mg/l	<b>&lt;0,0003</b>	0,0015	0,0015	0,003	0,006
Chrom (Cr)	mg/l	<b>&lt;0,001</b>	0,0125	0,0125	0,025	0,06
Kupfer (Cu)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,02	0,02	0,06	0,1
Nickel (Ni)	mg/l	<b>&lt;0,007</b>	0,015	0,015	0,02	0,07
Quecksilber (Hg)	mg/l	<b>&lt;0,00003</b>	0,0005	0,0005	0,001	0,002
Zink (Zn)	mg/l	<b>&lt;0,03</b>	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.

# 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 30.12.2024  
Kundennr. 10047449

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2427922 248381**  
Analysennr. **607241 Mineralisch/Anorganisches Material**  
Kunden-Probenbezeichnung **MP1**

*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.*

*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: 20.12.2024*

*Ende der Prüfungen: 30.12.2024*

*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. Im Fall einer Konformitätsbewertung wird als Entscheidungsregel der diskrete Ansatz angewendet. Das bedeutet, dass die Messunsicherheit bei der Aussage zur Konformität zu einer Spezifikation oder Norm nicht berücksichtigt wird.*

**AGROLAB Umwelt Frau Julia Otterbach, Tel. 0431/22138-583**

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 30.12.2024  
Kundennr. 10047449

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2427922 248381**  
Analysennr. **607241 Mineralisch/Anorganisches Material**  
Kunden-Probenbezeichnung **MP1**

### 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 : 2005-02 :** 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 Fluoranthen Pyren  
Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren  
Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene Indeno(1,2,3-cd)pyren

**DIN 19747 : 2009-07 :** Analyse in der Gesamtfraktion

**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 14403-2 : 2012-10 :** Cyanide ges.

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

**DIN EN 12457-4 : 2003-01 :** Eluaterstellung

**DIN EN 27888 : 1993-11 :** elektrische Leitfähigkeit

**DIN ISO 15923-1 : 2014-07 :** Chlorid (Cl) Sulfat (SO<sub>4</sub>)

**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.

DOC-27-25375888-DE-P9

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



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

Geoservice Schaffert  
 Waller Heerstraße 2  
 27283 Verden

Datum 30.12.2024  
 Kundennr. 10047449

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2427922 248381**  
 Analysenr. **607268 Mineralisch/Anorganisches Material**  
 Probeneingang **20.12.2024**  
 Probenahme **02.12.2024**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP2**

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

### Feststoff

Einheit	Ergebnis	BM/BG-0 Sand	BM/BG-0 Lehm, Schluff	BM/BG-0 Ton	BM/BG-0*	Best.-Gr.		
Analyse in der Gesamtfraction								
Masse Laborprobe	kg	°	<b>4,32</b>			0,02		
Trockensubstanz	%	°	<b>85,2</b>			0,1		
Wassergehalt	%	°	<b>14,8</b>					
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		<b>0,18</b>	1	1	1	0,1	
EOX	mg/kg		<b>&lt;0,30</b>	1	1	1	0,3	
Königswasseraufschluß								
Arsen (As)	mg/kg		<b>1,32</b>	10	20	20	20	1
Blei (Pb)	mg/kg		<b>&lt;5,00</b>	40	70	100	140	5
Cadmium (Cd)	mg/kg		<b>&lt;0,06</b>	0,4	1	1,5	1	0,06
Chrom (Cr)	mg/kg		<b>5,97</b>	30	60	100	120	1
Kupfer (Cu)	mg/kg		<b>&lt;2,00</b>	20	40	60	80	2
Nickel (Ni)	mg/kg		<b>2,69</b>	15	50	70	100	2
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<b>&lt;0,066</b>	0,2	0,3	0,3	0,6	0,066
Thallium (Tl)	mg/kg		<b>&lt;0,1</b>	0,5	1	1	1	0,1
Zink (Zn)	mg/kg		<b>7,22</b>	60	150	200	300	6
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<b>&lt;50</b>				300	50
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<b>&lt;50</b>				600	50
Naphthalin	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>					0,05
Acenaphthylen	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>					0,05
Acenaphthen	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>					0,05
Fluoren	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>					0,05
Phenanthren	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>					0,05
Anthracen	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>					0,05
Fluoranthren	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>					0,05
Pyren	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>					0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>					0,05
Chrysen	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>					0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>					0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>					0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,3	0,3	0,3		0,05
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>					0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<b>&lt;0,010 (NWG)</b>					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.

# 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 30.12.2024  
Kundennr. 10047449

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2427922 248381**  
Analysennr. **607268 Mineralisch/Anorganisches Material**  
Kunden-Probenbezeichnung **MP2**

	Einheit	Ergebnis	BM/BG-0 Sand	BM/BG-0 Lehm, Schluff	BM/BG-0 Ton	BM/BG-0*	Best.-Gr.
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>					0,05
<b>PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV</b>	mg/kg	<b>&lt;1,0 #5)</b>	3	3	3	6	1
<b>PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021</b>	mg/kg	<b>&lt;1,0 x)</b>	3	3	3	6	1
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,0010 (NWG)</b>					0,005
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,0010 (NWG)</b>					0,005
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,0010 (NWG)</b>					0,005
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,0010 (NWG)</b>					0,005
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,0010 (NWG)</b>					0,005
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,0010 (NWG)</b>					0,005
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,0010 (NWG)</b>					0,005
<b>PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV</b>	mg/kg	<b>&lt;0,010 #5)</b>	0,05	0,05	0,05	0,1	0,01
<b>PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021</b>	mg/kg	<b>&lt;0,010 x)</b>	0,05	0,05	0,05	0,1	0,01

## Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm							
Fraktion < 32 mm	%	°	<b>100</b>				0
Fraktion > 32 mm	%	°	<b>0,0</b>				0
Eluat (DIN 19529)							
Trübung nach GF-Filtration	NTU		<b>89</b>				0,2
Temperatur Eluat	°C		<b>21,0</b>				0
pH-Wert			<b>8,2</b>				2
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		<b>19,4</b>			350	10
Sulfat (SO4)	mg/l		<b>&lt;5,0 (+)</b>	250	250	250	5
Arsen (As)	µg/l		<b>&lt;1</b>			8-13	1
Blei (Pb)	µg/l		<b>&lt;1</b>			23-43	1
Cadmium (Cd)	µg/l		<b>&lt;0,3</b>			2-4	0,3
Chrom (Cr)	µg/l		<b>&lt;3</b>			10-19	3
Kupfer (Cu)	µg/l		<b>&lt;5</b>			20-41	5
Nickel (Ni)	µg/l		<b>&lt;7</b>			20-31	7
Quecksilber (Hg)	µg/l		<b>&lt;0,030</b>			0,1	0,03
Thallium (Tl)	µg/l		<b>&lt;0,05</b>			0,2-0,3	0,05
Zink (Zn)	µg/l		<b>&lt;30</b>			100-210	30
<i>1-Methylnaphthalin</i>	µg/l		<b>0,012</b>				0,01
<i>2-Methylnaphthalin</i>	µg/l		<b>0,017</b>				0,01
<i>Naphthalin</i>	µg/l		<b>&lt;0,010 (+)</b>				0,01
<i>Acenaphthylen</i>	µg/l		<b>&lt;0,0030 (NWG)</b>				0,01
<i>Acenaphthen</i>	µg/l		<b>&lt;0,0060 (NWG) m)</b>				0,02
<i>Fluoren</i>	µg/l		<b>&lt;0,0060 (NWG) mb)</b>				0,02
<i>Phenanthren</i>	µg/l		<b>&lt;0,012 (NWG) mb)</b>				0,04
<i>Anthracen</i>	µg/l		<b>&lt;0,0030 (NWG)</b>				0,01
<i>Fluoranthren</i>	µg/l		<b>&lt;0,0060 (NWG) mb)</b>				0,02
<i>Pyren</i>	µg/l		<b>&lt;0,0060 (NWG) mb)</b>				0,02
<i>Benzo(a)anthracen</i>	µg/l		<b>&lt;0,0030 (NWG)</b>				0,01
<i>Chrysen</i>	µg/l		<b>&lt;0,0030 (NWG)</b>				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 30.12.2024  
 Kundennr. 10047449

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2427922 248381**  
 Analysennr. **607268 Mineralisch/Anorganisches Material**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP2**

Einheit	Ergebnis	BM/BG-0 Sand	BM/BG-0 Lehm, Schluff	BM/BG-0 Ton	BM/BG-0*	Best.-Gr.
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	<0,0030 (NWG)				0,01
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	<0,0030 (NWG)				0,01
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)				0,01
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)				0,01
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,0030 (NWG)				0,01
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	0,034 #5)			2	0,01
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	0,029 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.

m) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.

mb) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da der Methodenblindwert erhöht war.

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 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 erstelle 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 erstelle Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

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 30.12.2024  
Kundennr. 10047449

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2427922 248381**  
Analysennr. **607268 Mineralisch/Anorganisches Material**  
Kunden-Probenbezeichnung **MP2**

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.

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

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

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: 20.12.2024  
Ende der Prüfungen: 28.12.2024

*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. Im Fall einer Konformitätsbewertung wird als Entscheidungsregel der diskrete Ansatz angewendet. Das bedeutet, dass die Messunsicherheit bei der Aussage zur Konformität zu einer Spezifikation oder Norm nicht berücksichtigt wird.*

**AGROLAB Umwelt Frau Julia Otterbach, Tel. 0431/22138-583**

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 30.12.2024  
Kundennr. 10047449

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2427922 248381**  
Analysennr. **607268 Mineralisch/Anorganisches Material**  
Kunden-Probenbezeichnung **MP2**

### Methodenliste

#### Feststoff

**Berechnung:** Fraktion > 32 mm Wassergehalt

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

**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 Masse Laborprobe Fraktion < 32 mm

**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 (SO<sub>4</sub>)

**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.

# 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 30.12.2024  
 Kundennr. 10047449

## PRÜFBERICHT

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

Auftrag **2427922 248381**  
 Analysennr. **607269 Mineralisch/Anorganisches Material**  
 Probeneingang **20.12.2024**  
 Probenahme **02.12.2024**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP2**

	LAGA 2004	LAGA 2004	LAGA 2004	LAGA 2004	
	II.1.2-2,3	II.1.2-4,5	II.1.2-4,5	II.1.2-4,5	
Einheit	Ergebnis	Z0 (Sand)	Z1.1	Z1.2	Z2
					Best.-Gr.

### Feststoff

Einheit	Ergebnis	Z0 (Sand)	Z1.1	Z1.2	Z2	Best.-Gr.	
Analyse in der Gesamtfraktion							
Trockensubstanz	%	<b>86,8</b>				0,1	
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	<b>&lt;0,10</b>	0,5 <sup>4)</sup>	1,5	1,5	5	0,1
Cyanide ges.	mg/kg	<b>&lt;0,30</b>		3	3	10	0,3
EOX	mg/kg	<b>&lt;1,0</b>	1	3	3	10	1
Königswasseraufschluß							
Arsen (As)	mg/kg	<b>&lt;1,00</b>	10	45	45	150	1
Blei (Pb)	mg/kg	<b>&lt;5,00</b>	40	210	210	700	5
Cadmium (Cd)	mg/kg	<b>&lt;0,06</b>	0,4	3	3	10	0,06
Chrom (Cr)	mg/kg	<b>4,10</b>	30	180	180	600	1
Kupfer (Cu)	mg/kg	<b>&lt;2,00</b>	20	120	120	400	2
Nickel (Ni)	mg/kg	<b>&lt;2,00</b>	15	150	150	500	2
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<b>&lt;0,066</b>	0,1	1,5	1,5	5	0,066
Thallium (Tl)	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,4	2,1	2,1	7	0,1
Zink (Zn)	mg/kg	<b>&lt;6,00</b>	60	450	450	1500	6
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<b>&lt;50</b>	100	300	300	1000	50
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<b>&lt;50</b>		600	600	2000	50
Naphthalin	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>					0,05
Acenaphthylen	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>					0,05
Acenaphthen	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>					0,05
Fluoren	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>					0,05
Phenanthren	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>					0,05
Anthracen	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>					0,05
Fluoranthen	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>					0,05
Pyren	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>					0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>					0,05
Chrysen	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>					0,05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>					0,05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>					0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,3	0,9	0,9	3	0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>					0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>					0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>					0,05

DOC-27-25375898-DE-PI5

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 30.12.2024  
Kundennr. 10047449

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2427922 248381**  
Analysennr. **607269 Mineralisch/Anorganisches Material**  
Kunden-Probenbezeichnung **MP2**

LAGA 2004 LAGA 2004 LAGA 2004 LAGA 2004  
II.1.2-2,3 II.1.2-4,5 II.1.2-4,5 II.1.2-4,5

Einheit	Ergebnis	Z0 (Sand)	Z1.1	Z1.2	Z2	Best.-Gr.
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	n.b.	3	3 <sup>5)</sup>	3 <sup>5)</sup>	30
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
<b>LHKW - Summe</b>	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
<b>BTX - Summe</b>	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
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	n.b.	0,05	0,15	0,15	0,5
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	n.b.				

## Eluat

Eluaterstellung							
Temperatur Eluat	°C	20,8				0	
pH-Wert		9,4	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	2
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	<10,0	250	250	1500	2000	10
Chlorid (Cl)	mg/l	<1,00 (NWG)	30	30	50	100	5
Sulfat (SO4)	mg/l	<1,00 (NWG)	20	20	50	200	5
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	0,005	0,01	0,02	0,005
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,02	0,02	0,04	0,1	0,01
Arsen (As)	mg/l	<0,001	0,014	0,014	0,02	0,06	0,001
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,04	0,04	0,08	0,2	0,001
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0003	0,0015	0,0015	0,003	0,006	0,0003
Chrom (Cr)	mg/l	<0,001	0,0125	0,0125	0,025	0,06	0,0014
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,02	0,02	0,06	0,1	0,005
Nickel (Ni)	mg/l	<0,007	0,015	0,015	0,02	0,07	0,007
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00003	0,0005	0,0005	0,001	0,002	0,00003
Zink (Zn)	mg/l	<0,03	0,15	0,15	0,2	0,6	0,03

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.

# 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 30.12.2024  
Kundennr. 10047449

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2427922 248381**  
Analysennr. **607269 Mineralisch/Anorganisches Material**  
Kunden-Probenbezeichnung **MP2**

*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.*

*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: 20.12.2024  
Ende der Prüfungen: 30.12.2024*

*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. Im Fall einer Konformitätsbewertung wird als Entscheidungsregel der diskrete Ansatz angewendet. Das bedeutet, dass die Messunsicherheit bei der Aussage zur Konformität zu einer Spezifikation oder Norm nicht berücksichtigt wird.*

**AGROLAB Umwelt Frau Julia Otterbach, Tel. 0431/22138-583**

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-27-25375888-DE-P17

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

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



Seite 3 von 4

Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-22637-01-00

# 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 30.12.2024  
Kundennr. 10047449

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2427922 248381**  
Analysennr. **607269 Mineralisch/Anorganisches Material**  
Kunden-Probenbezeichnung **MP2**

### 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 : 2005-02 :** 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 Fluoranthen Pyren  
Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen 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 14403-2 : 2012-10 :** Cyanide ges.

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

**DIN EN 12457-4 : 2003-01 :** Eluaterstellung

**DIN EN 27888 : 1993-11 :** elektrische Leitfähigkeit

**DIN ISO 15923-1 : 2014-07 :** Chlorid (Cl) Sulfat (SO<sub>4</sub>)

**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.