

Immengarten 15
31134 Hildesheim

Telefon: 05121-99985-0
Telefax: 05121-99985-11

www.roehrs-herrmann.de
mail@roehrs-herrmann.de

Projekt:

Projekt-Nr.:

BV Rehwinkel Almhorst

1342-007

Kanalarbeiten im Bereich
„Rehwinkel“ in Seelze (OT Almhorst)

Geotechnischer Bericht nach DIN 4020

Auftraggeber:

über:

Stadt Seelze
Abteilung 32.2 Mobilität und Entwässerung
Rathausplatz 1

30926 Seelze

Projektleiter:

Datum:

Benedikt Rösemeier

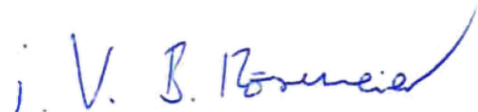
2025-05-16

Berichtsverfasser:

Bericht geprüft



Sarah Kunz
Dipl.- Geologin



Yamin Rouhollahi
M. Sc. Geotechnik und Infrastruktur

Seiten:

Abbildungen:

Tabellen:

Anlagen:

31

2

2

9



Inhaltsverzeichnis

1	Wichtige Punkte	4
2	Vorbemerkungen	5
3	Geotechnischer Untersuchungsbericht.....	5
3.1.	Vorgang und Anlass	5
3.2.	Durchgeführte Untersuchungen.....	7
3.3.	Allgemeine Angaben zum Baufeld.....	8
3.4.	Baugrundverhältnisse.....	10
3.4.1.	Oberflächenbefestigung / Rollige Geländeauffüllung	10
3.4.2.	Oberboden, z.T. aufgefüllt	11
3.4.3.	Bindige Geländeauffüllungen	11
3.4.4.	Löss	12
3.4.5.	Glazifluviatile Sande und Kiese	13
3.4.6.	Geschiebelehm	13
3.5.	Schadstoffkonzentrationen	14
3.5.1.	Boden / Geländeauffüllungen.....	14
3.5.1.1.	Bewertung Mischprobe „MP-01“	14
3.5.1.2.	Bewertung Mischprobe „MP-02“	15
3.6.	Homogenbereiche	16
3.7.	Grundwasserverhältnisse	23
4	Auswertung und Bewertung der geotechnischen Untersuchungsergebnisse	23
5	Folgerungen, Empfehlungen und Hinweise	24
5.1.	Gründungsempfehlung Verkehrsflächen	24
5.1.1.	Straßenoberbau	24
5.1.2.	Baugrundverbesserung.....	24
5.2.	Gründungsempfehlung Leitungen / Kanäle.....	26
5.2.1.	Gründung der Entwässerungskanäle	26
5.3.	Umgang mit Grundwasser	28
5.3.1.	Trockenhaltung der Baugrube	28
5.4.	Umgang mit Niederschlagswasser.....	28
5.5.	Umgang mit Aushubmassen.....	28
5.6.	Hinweise zur Bauausführung.....	29
6	Schriftenverzeichnis	30



Abbildungen

Abbildung 1:	Lage des Bauvorhabens.....	6
Abbildung 2:	Geologische Karte	9

Tabellen

Tabelle 1	Boden / Auffüllung – Bewertung nach EBV
Tabelle 2	Boden / Auffüllung – Bewertung nach LAGA

Anlagen

Anlage 1	Lageplan
Anlage 2	Probenverzeichnis
Anlage 3	Schichtenverzeichnisse tabellarisch
Anlage 4	Schichtenverzeichnisse graphisch
Anlage 5	Prüfberichte geotechnische Analysen
Anlage 6	Prüfbericht chemische Analysen Auffüllung
Anlage 7	Prüfbericht chemische Analysen Boden
Anlage 8	Prüfbericht Grundwasseranalysen
Anlage 9	Messprotokoll

1 Wichtige Punkte

Baugrundbeschreibung:

- Im Baufeld stehen unter dem Oberboden sowie der örtlich anzutreffenden Oberflächenbefestigung zunächst Geländeauffüllungen an. Darunter folgen weichselzeitlicher Lösslehm, glazifluviatile Ablagerungen sowie Geschiebelehm des Saale-Komplex (Abschnitt 3.4).

Umgang mit Aushubmaterial:

- Die angetroffenen Geländeauffüllungen sowie die Oberflächenbefestigung zeigen stark erhöhte Cadmium und TOC-Konzentrationen und fallen daher in die Materialklasse >BM-F3 sowie in den Verwertungsbereich >Z 2 und sind damit als gefährlicher Abfall einzustufen (Abschnitt 3.5.1.1).
- Der anstehende Boden ist nicht schadstoffbelastet und fällt in die Materialklasse BM-0 sowie in den Verwertungsbereich Z 1.1 (Abschnitt 3.5.1.2).
- Es wurden 5 Homogenbereiche für Erdarbeiten nach DIN 18 300 definiert (Abschnitt 3.6).

Wasserverhältnisse:

- Das Bauvorhaben liegt nicht in Wasserschutz- oder Überschwemmungsgebieten (Abschnitt 3.3).
- Der Bemessungswasserstand wird mit der GOK angesetzt (Abschnitt 3.7).
- Eine Grundwasserhaltung ist voraussichtlich erforderlich, diese sollte als geschlossene Haltung erfolgen (Abschnitt 5.3.1).

Gründungsempfehlung:

- Im Planum der Straße sollte ein Bodenaustausch der Mächtigkeit 40 cm durchgeführt werden (Abschnitt 5.1).
 - Das Planum der Entwässerungskanäle stehen vermutlich gut tragfähige Sande und Kiese an. Hier ist vermutlich eine Nachverdichtung ausreichend. Das Planum sollte dann durch Plattendruckversuche geprüft werden (Abschnitt 5.2).
 - Örtlich und abhängig von der Gründungstiefe und von dem Verlaufen der tragfähigen Schichten im Untergrund können auch bindige, schlecht tragfähige Bodenschichten angetroffen werden. Hier sollte ein Bodenaustausch der Mächtigkeit 40 cm durchgeführt werden. Sollten die gut tragfähigen Schichten bereits vorher angetroffen werden können diese dann auch verdichtet werden und der Bodenaustausch somit verringert werden. Das Planum sollte dann durch Plattendruckversuche geprüft werden (Abschnitt 5.2).
-

2 Vorbemerkungen

Der vorliegende geotechnische Bericht umfasst den geotechnischen Untersuchungsbericht nach EC 7 (Abschnitt 3), die Auswertung und Bewertung der geotechnischen Untersuchungsergebnisse (Abschnitt 4) und die Folgerungen, Empfehlungen und Hinweise (Abschnitt 5). Er entspricht damit gemäß EC 7 einem Geotechnischen Bericht nach DIN 4020.

Im Schriftenverzeichnis (Abschnitt 6) sind die dem Gutachten zugrundeliegenden Informationsquellen und Bewertungsgrundlagen aufgeführt.

Aufschlüsse in Boden und Fels sind als Stichproben zu bewerten. Sie lassen für zwischenliegende Bereiche nur Wahrscheinlichkeitsaussagen zu, so dass ein Baugrundrisiko verbleibt.

Das Gutachten gilt nur für die beschriebene Baumaßnahme, es darf nicht auf andere Objekte übertragen werden.

Sobald der Aushub abgeschlossen ist, ist der Gutachter zu einer abschließenden Maßnahme aufzufordern, damit ein Vergleich der angetroffenen Baugrundverhältnisse mit den Ergebnissen der punktuellen Sondierungen erfolgen kann.

Der Gutachter ist zu einer ergänzenden Stellungnahme aufzufordern, wenn sich aus der angetroffenen Geologie Fragen ergeben, die im Gutachten nicht oder abweichend erörtert wurden. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit verbindlich.

3 Geotechnischer Untersuchungsbericht

3.1. Vorgang und Anlass

Maßnahme	Die Stadt Seelze plant die Erneuerung der Entwässerungskanäle im Bereich der Straße „Rehwinkel“ in Seelze (OT Almhorst).
----------	--



Abbildung 1: Lage des Bauvorhabens

Wir wurden beauftragt, für das Bauvorhaben eine Baugrunduntersuchung durchzuführen und einen geotechnischen Bericht nach DIN 4020 zu erstellen.

Auftraggeber	<p>Stadt Seelze</p> <p>Abteilung 32.2 Mobilität und Entwässerung</p> <p>Rathausplatz 1</p> <p>30926 Seelze</p>
Aufgabe	<ul style="list-style-type: none"> • Beschreibung der Baugrund- und Grundwasserverhältnisse • Definition von Homogenbereichen für die im Gewerk vorgesehenen Erdarbeiten • Bestimmung der Schadstoffkonzentration der Ausbaumassen und Empfehlung zur Verwertung / Entsorgung • Empfehlung zur Gründung der Bauwerke • Empfehlung zur Bauausführung und zur Trockenhaltung der Baugrube
Geotechnische Kategorie	<p>GK 2 nach DIN EN 1997</p>
Untersuchungskonzept	<p>Der Umfang der Untersuchungen wurde vom Auftraggeber vorgegeben</p> <ul style="list-style-type: none"> • in Absprache festgelegt und umfasste folgende Punkte: • Niederbringung von 3 Kleinrammbohrungen nach DIN 22475-1 mit einer Erkundungstiefe von 3,0 m, • Niederbringung von 3 schweren Rammsondierungen (DPH-15) nach DIN EN ISO 22476-2 mit einer Erkundungstiefe von 3,0 m,



- Entnahme einer Grundwasserprobe zur Analyse auf Betonaggressivität nach DIN 4030-2,
- Analyse der Geländeauffüllungen und der anstehenden Böden in 2 Proben nach Ersatzbaustoffverordnung (ErsatzbaustoffV) /4/ und nach LAGA /14/,
- Geotechnischer Bericht nach DIN 4020 mit Beschreibung der örtlichen Baugrund- und Grundwasserverhältnisse, Angaben zur Entsorgung der Ausbaumassen, Gründungsempfehlung und Hinweisen zur Bauausführung und zum Trockenhalten der Baugrube.

Angebot	Schriftliches Angebot vom 11. Februar 2025.
Auftrag	Schriftliche Beauftragung der angebotenen Leistungen durch das den Auftraggeber am 11. März 2025.
Vorhandene Pläne und Unterlagen	<ul style="list-style-type: none">• Digitale Geologische Karten /15/• Niedersächsische Umweltkarten /13/• Planungsunterlagen des Bauvorhabens, Stand 23. Dezember 2024• Lagepläne der im Planungsbereich vorliegenden Ver- und Entsorgungsleitungen
Lastannahmen / Belastungsklasse	<ul style="list-style-type: none">• Wohnstraße, Belastungsklasse 1,0 nach RStO 12 /11/. <p>Sollten diese Lastannahmen im weiteren Planungsverlauf verändert werden, sind wir zu einer Stellungnahme aufzufordern, damit die getroffene Gründungsempfehlung dem geänderten Planungsstand ggf. angepasst werden kann.</p>

3.2. Durchgeführte Untersuchungen

Datum der Geländearbeiten	1. April 2025
Bodenaufschlüsse	<p>3 Kleinrammbohrungen Durchmesser 80/60/50 mm nach DIN 22475-1 (KRB-01 bis KRB-03), geplante Erkundungstiefe 3,0 m.</p> <p>Alle Bohrungen erreichten die geplante Tiefe.</p> <p>Die Lage der Baugrundaufschlüsse ist in Anlage 1 dargestellt.</p>
Geotechnische Prüfungen (Feld)	<p>3 Rammsondierungen mit der schweren Rammsonde DPH 15 nach DIN 22476-2 (DPH-01 bis DPH-03b) neben den o. a. Kleinrammbohrungen, geplante Erkundungstiefe 3 m.</p> <p>Alle Rammsondierungen erreichten die geplante Tiefe. Die Sondierung DPH-03a musste aufgrund des hohen Rammwiderstands in 1,70 m Tiefe abgebrochen und als DPH-03b wiederholt werden.</p>
Geotechnische Analysen	<p>Konzeptgemäß wurden folgende geotechnischen Laborprüfungen vorgesehen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Analyse von 2 Bodenproben auf Wassergehalt nach DIN EN ISO 17 892-1

- Analyse von 2 Bodenproben auf Kornverteilung nach DIN EN ISO 17 892-4 sowie einer Bestimmung des k_f -Wertes nach DIN 18130-1,

Die Ergebnisse können den Prüfberichten in Anlage 5 entnommen werden. Verbliebenes Material der im Labor analysierten Proben wird 3 Rückstellprobe aufbewahrt. Die nicht zur Analyse verwendeten Proben (siehe Probenverzeichnis, Anlage 2) werden in unserem Probenarchiv für einen Zeitraum von 12 Monaten nach Probenahme aufbewahrt.

Die Festlegung der bodenmechanischen Kenngrößen erfolgte qualitativ auf Grundlage der durchgeführten Geländeuntersuchungen.

- 2 Mischproben der ungebundenen Ausbaumassen auf die Parameter der LAGA Tab. II.1-2.1 (Originalsubstanz und Eluat) /14/
- 2 Mischproben der angetroffenen Bodenschichten auf die Parameter der Ersatzbaustoffverordnung, Anlage 1, Tabelle 3, Spalte 6 (Materialwerte BM-0*, BG-0*) /4/
- 1 Probe des Grundwassers zur Bestimmung der Betonaggressivität gem. DIN 4030-2

Chemische Analysen

Mit den Schadstoffanalysen der Bodenproben wurde die AGROLAB GmbH beauftragt. Mit den Schadstoffanalysen der Grundwasserprobe wurde die GBA - Gesellschaft für Bioanalytik mbH beauftragt. Die eingesetzten Analyseverfahren und Bestimmungsgrenzen können den Prüfberichten in Anlage 6, Anlage 7 und Anlage 8 entnommen werden.

Die nicht zur Analyse verwendeten Proben (siehe Probenverzeichnis, Anlage 2) werden für einen Zeitraum von 12 Monaten nach Probenahme als Rückstellproben aufbewahrt. Die im Labor analysierten Proben werden vom Labor 3 Monate ab Probeneingang aufbewahrt.

Vermessung

Die Vermessung der Ansatzpunkte wurde mittels eines GPS-Empfängers der Marke Trimble GeoXR 6000 durchgeführt. Der Empfänger arbeitet mit 220 Kanälen als Echtzeit-Differential-GPS unter Nutzung eines örtlichen Korrekturdiensts (VRS Now der Trimble Europe B. V.). Die Kalibrierung erfolgte mittels des Quasigeoids der Bundesrepublik Deutschland GCG 2016 herausgegeben von der Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder.

Die vom Empfänger gemessenen Koordinaten (Rechtswert, Hochwert und Höhe) sind im Messprotokoll (Anlage 9) dokumentiert. Als Bezugssystem wurde das UTM-Koordinatensystem (Zone 32U) gewählt. Im Messprotokoll sind die erreichten horizontalen und vertikalen Genauigkeiten aufgeführt.

3.3. Allgemeine Angaben zum Baufeld

Topographie

Das Baufeld fällt leicht nach Süden ein, innerhalb des geplanten Gebäudes ist mit einem Höhenunterschied von ca. 0,80 m zu rechnen.

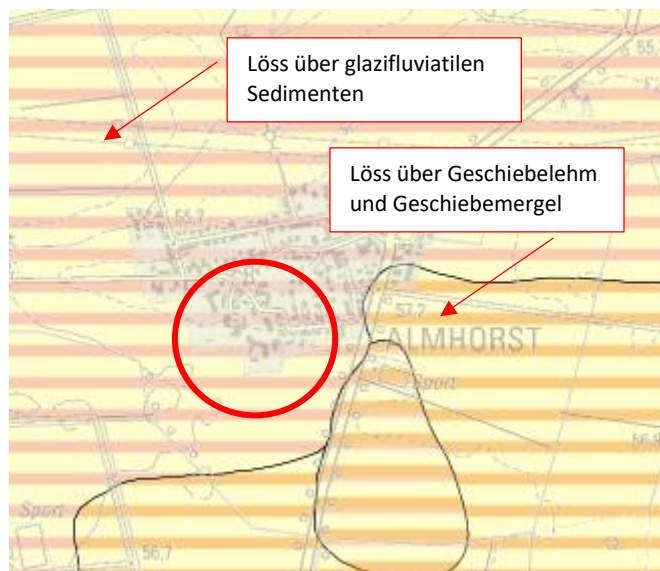
Bisherige Nutzung / Bebauung

Privatgrundstück EFH sowie Ackerfläche

Umgebungsnutzung /
Bebauung

Lockere Bebauung sowie landwirtschaftlich genutzte Fläche

Die Geologische Karte /15/ zeigt im Bereich des Untersuchungsgebiets weichselzeitlichen Löss über glazifluviatilen Ablagerungen und Geschiebe des Saale-Komplex.



Geologie

Abbildung 2: Geologische Karte

In den Kleinrammbohrungen wurden folgende Bodenschichten angetroffen:

- Oberboden (z.T. aufgefüllt)
- bindige Geländeauffüllungen
- rollige Geländeauffüllungen (Oberflächenbefestigung)
- Löss
- glazifluviatile Sande und Kiese
- Geschiebelehm

Frosteinwirkung

Zone II gemäß /11/

Erdbebengefährdung

Das Bauvorhaben liegt gemäß DIN 4149 nicht in einer Erdbebenzone.

Erdfallgefährdung

Das Bauvorhaben liegt weder in einem Gebiet mit Sulfatgesteinsverbreitung bis 200 m Tiefe noch in einem erdfallgefährdeten Gebiet /15/.

Gemäß /17/ kann die Kategorie der Erdfallgefährdung wie folgt abgeschätzt werden:

Kategorie der
Erdfallgefährdung

Gipskarst, Kategorie 1:

Lösliche Gesteine im Untergrund liegen in so großer Tiefe, dass bisher kein Schadensfall bekannt geworden ist, der auf Verkarstung in dieser Tiefe zurückgeführt wird. Es besteht praktisch keine Erdfallgefahr.

Karbonatkarst, Kategorie 0:

Im Untergrund sind keine wasserlöslichen Gesteine bekannt. Erdfälle sind auch theoretisch unmöglich oder lösliche Gesteine im Untergrund liegen in so großer Tiefe, dass bisher kein Schadensfall bekannt geworden ist, der auf Verkarstung in dieser Tiefe zurückgeführt wird. Es besteht praktisch keine Erdfallgefahr.

Altbergbau	Das Bauvorhaben liegt gemäß /15/ nicht in einem von Altbergbau beeinflussten Bereich.
Altablagerungen / Altstandorte	Im Bereich des Bauvorhabens befindet sich gemäß /15/ keine Altablagerung.
Lage in Wasserschutzgebieten	Das Bauvorhaben liegt nicht in einem Wasserschutz-, Wassereinzugs- oder Heilquellenschutzgebiet /13/. Das Trinkwasserschutzgebiet „Forst Esloh“ befindet sich rd. 650 m südwestlich des Baugebiets.
Lage zu Überschwemmungsgebieten	Das Gelände liegt nicht in einem amtlich festgesetzten Überschwemmungsgebiet /13/.

3.4. Baugrundverhältnisse

3.4.1. Oberflächenbefestigung / Rollige Geländeauffüllung

Beschreibung	<p>Ungebundene Sand-Kies-Tragschicht aus schwach schluffigen bis schluffigen, kiesigen Sanden über einer rolligen Geländeauffüllung aus schwach schluffigen bis schluffigen, kiesigen Sanden vereinzelt mit Ziegelresten.</p> <p>Die rollige Geländeauffüllung zeigte einen Anteil von > 10 Gew.-% bodenfremder Bestandteile bestehend aus Ziegel- und Schlackeresten sowie Bauschutt.</p>										
Angetroffen in:	<p>Oberflächenbefestigung mit Geländeauffüllung wurden in folgenden Bohrungen angetroffen:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Bohrung</th><th>Schichtoberkante [m u. GOK]</th><th>Schichtunterkante [m u. GOK]</th><th>Mächtigkeit gesamt [m]</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>KRB-01</td><td>0,00</td><td>0,80</td><td>0,70</td></tr> </tbody> </table>			Bohrung	Schichtoberkante [m u. GOK]	Schichtunterkante [m u. GOK]	Mächtigkeit gesamt [m]	KRB-01	0,00	0,80	0,70
Bohrung	Schichtoberkante [m u. GOK]	Schichtunterkante [m u. GOK]	Mächtigkeit gesamt [m]								
KRB-01	0,00	0,80	0,70								
Benennung und Einteilung	Benennung nach DIN 14688-1		sigrSa								
	Bodengruppe nach DIN 18196		[SU]-[SU*], [GU]-[GU*]								
	Bodenklasse nach DIN 18300 (2012)		3								
	Homogenbereich		EA-02								
	Konsistenz / Lagerungsdichte		mitteldicht								
	Frostsicherheit nach ZTV E-StB 17 /10/		F2 gering bis mittel frostempfindlich								

Wasserdurchlässigkeit (Abschätzung)		$1 \cdot 10^{-6}$ bis $1 \cdot 10^{-8}$ m/s				
Bodenkennwerte	Wichte	Wichte unter Auftrieb	Reibungs- winkel	Kohäsion drainiert	Kohäsion undrainiert	Steifemodul
	[kN/m ³]	[kN/m ³]	[°]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[MN/m ²]
	20-21	11-12	32,5-35	0	5	20-80

3.4.2. Oberboden, z.T. aufgefüllt

Beschreibung	Schwach toniger bis toniger, feinsandiger, örtlich schwach kiesiger Schluff					
Angetroffen in:	Oberboden wurde in folgenden Bohrungen angetroffen:					
	Bohrung	Schichtoberkante [m u. GOK]		Schichtunterkante [m u. GOK]		Mächtigkeit gesamt [m]
	KRB-02	0,00		0,30		0,30
	KRB-03	0,00		0,30		0,30
Benennung und Einteilung	Benennung nach DIN 14688-1			clsSi, clsagrSi		
	Bodengruppe nach DIN 18196			[OU]		
	Bodenklasse nach DIN 18300 (2012)			4		
	Homogenbereich			1		
	Konsistenz / Lagerungsdichte			weich		
	Frostsicherheit nach ZTV E-StB 17 /10/			F3 sehr frostempfindlich		
	Wasserdurchlässigkeit (Abschätzung)			1 * 10 ⁻⁹ bis 1 * 10 ⁻¹⁰ m/s		
	Bodenkennwerte	Wichte	Wichte unter Auftrieb	Reibungs- winkel	Kohäsion drainiert	Kohäsion undrainiert
[kN/m³]		[kN/m³]	[°]	[kN/m²]	[kN/m²]	[MN/m²]
16		6	17,5	10	15	1-2

3.4.3. Bindige Geländeauffüllungen

Beschreibung	Schwach toniger bis toniger, feinsandiger, örtlich schwach kiesiger Schluff, z.T. mit Schlackeresten sowie Wurzel- und Pflanzenresten			
Angetroffen in:	Bindige Geländeauffüllung wurde in folgenden Bohrungen angetroffen:			
	Bohrung	Schichtoberkante [m u. GOK]	Schichtunterkante [m u. GOK]	Mächtigkeit gesamt [m]
	KRB-01	0,80	1,50	0,70
	KRB-03	0,30	0,60	0,30
	Benennung nach DIN 14688-1		clsgrSi	

Benennung und Einteilung	Bodengruppe nach DIN 18196	[UL], [TL]
	Bodenklasse nach DIN 18300 (2012)	4
	Homogenbereich	3
	Konsistenz / Lagerungsdichte	weich bis halbfest
	Frostsicherheit nach ZTV E-StB 17 /10/	F3 sehr frostempfindlich
	Wasserdurchlässigkeit (Abschätzung)	$1 * 10^{-8}$ bis $1 * 10^{-9}$ m/s

Bodenkennwerte	Wichte	Wichte unter Auftrieb	Reibungs- winkel	Kohäsion drainiert	Kohäsion undrainiert	Steifemodul
	[kN/m ³]	[kN/m ³]	[°]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[MN/m ²]
	19-21	9-11	27,5-30	0-25	0-70	2-15

3.4.4. Löss

Beschreibung	Schwach toniger bis toniger, feinsandiger, örtlich schwach kiesiger Schluff vereinzelt mit Kies und Steinlage sowie humosen Resten
--------------	--

Angetroffen in:	Löss wurde in folgenden Bohrungen angetroffen:			
	Bohrung	Schichtoberkante [m u. GOK]	Schichtunterkante [m u. GOK]	Mächtigkeit gesamt [m]
	KRB-02	0,30	1,50	1,20
	KRB-03	0,60	1,40	0,80

Benennung und Einteilung	Benennung nach DIN 14688-1	clsSaSi, clsagrcSaSi
	Bodengruppe nach DIN 18196	UL, TL, GU*
	Bodenklasse nach DIN 18300 (2012)	4
	Homogenbereich	4
	Konsistenz / Lagerungsdichte	weich bis steif
	Frostsicherheit nach ZTV E-StB 17 /10/	F3 sehr frostempfindlich
	Wasserdurchlässigkeit (Kornverteilung)	$2,9 * 10^{-8}$ m/s
	Wasserdurchlässigkeit (Abschätzung)	$1 * 10^{-8}$ bis $1 * 10^{-9}$ m/s

Bodenkennwerte	Wichte	Wichte unter Auftrieb	Reibungs- winkel	Kohäsion drainiert	Kohäsion undrainiert	Steifemodul
	[kN/m ³]	[kN/m ³]	[°]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[MN/m ²]

19-21	9-11	30	0-15	0-35	2-30
-------	------	----	------	------	------

3.4.5. Glazifluviatile Sande und Kiese

Beschreibung	Schwach schluffige bis schluffige, schwach grobsandige bis grobsandige Fein-bis Mittelsande mit Schluff- und Tonlinsen sowie schwach toniger bis toniger, schwach schluffiger bis schluffiger, sandiger bis stark sandiger Kies					
Angetroffen in:	Glazifluviatile Sande und Kiese wurde in folgenden Bohrungen angetroffen:					
	Bohrung	Schichtoberkante [m u. GOK]	Schichtunterkante [m u. GOK]	Mächtigkeit gesamt [m]		
	KRB-01	1,50	> 3,00	> 1,50		
	KRB-02	1,50	> 3,00	> 1,50		
	KRB-03	1,40	2,90	1,50		
Benennung und Einteilung	Benennung nach DIN 14688-1			siSa, siclSa, clsisaGr		
	Bodengruppe nach DIN 18196			SU, SU*, GU, GU*, GT, GT*		
	Bodenklasse nach DIN 18300 (2012)			3		
	Homogenbereich			5		
	Konsistenz / Lagerungsdichte			Locker bis mitteldicht		
	Frostsicherheit nach ZTV E-StB 17 /10/			F2 gering bis mittel frostempfindlich bis F3 sehr frostempfindlich		
	Wasserdurchlässigkeit (Kornverteilung)			$2 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$		
	Wasserdurchlässigkeit (Abschätzung)			$1 \cdot 10^{-6} \text{ bis } 1 \cdot 10^{-9} \text{ m/s}$		
	Wichte [kN/m ³]	Wichte unter Auftrieb [kN/m ³]	Reibungswinkel [°]	Kohäsion drainiert [kN/m ²]	Kohäsion undrainiert [kN/m ²]	Steifemodul [MN/m ²]
Bodenkennwerte	18-21	10-12	22,5-35	0	0-5	2-80

3.4.6. Geschiebelehm

Beschreibung	Schwach kiesiger bis kiesiger Ton
Angetroffen in:	Geschiebelehm wurde in folgenden Bohrungen angetroffen:

	Bohrung	Schichtoberkante [m u. GOK]	Schichtunterkante [m u. GOK]	Mächtigkeit gesamt [m]		
	KRB-03	2,90	> 3,00	> 0,10		
Benennung und Einteilung	Benennung nach DIN 14688-1		grCl			
	Bodengruppe nach DIN 18196		TL, TM			
	Bodenklasse nach DIN 18300 (2012)		4			
	Homogenbereich		4			
	Konsistenz / Lagerungsdichte		weich bis steif			
	Frostsicherheit nach ZTV E-StB 17 /10/		F3 sehr frostempfindlich			
	Wasserdurchlässigkeit (Abschätzung)		1 * 10 ⁻⁹ bis 1 * 10 ⁻¹⁰ m/s			
Bodenkennwerte	Wichte	Wichte unter Auftrieb	Reibungs- winkel	Kohäsion drainiert	Kohäsion undrainiert	Steifemodul
	[kN/m³]	[kN/m³]	[°]	[kN/m²]	[kN/m²]	[MN/m²]
	19-20	9-10	22,5-27,5	0-20	0-50	2-5

3.5. Schadstoffkonzentrationen

3.5.1. Boden / Geländeauffüllungen

Analysierte Proben	Aus dem im Bereich der Baumaßnahme als Aushub anfallenden Bodenschichten wurden folgende Mischproben zusammengestellt:
	<ul style="list-style-type: none"> • Mischprobe „MP-01“ aus den Geländeauffüllungen im Bereich der Bohrung „KRB-01“ und • Mischprobe „MP-02“ aus den Bodenschichten der Bohrungen „KRB-01“, „KRB-02“ und „KRB-03“. <p>Die in den Mischproben enthaltenen Einzelproben können dem Probenverzeichnis (Anlage 2) entnommen werden.</p>

3.5.1.1. Bewertung Mischprobe „MP-01“

Einstufung nach Ersatzbaustoff- verordnung	In der Analyse nach den Vorgaben der Ersatzbaustoffverordnung zeigt die Mischprobe erhöhte Konzentrationen verschiedener Schwermetalle sowie eine leichte erhöhte Konzentration mobiler Kohlenwasserstoffe. Zudem ist der Cadmium-Gehalt mit 15,6 mg/kg und der TOC-Wert mit 11,6 % stark erhöht (siehe Prüfbericht in Anlage 6).
	<p>Die Mischprobe „MP-01“ fällt aufgrund ihrer Cadmium- und TOC-Konzentrationen in den Bereich</p> <p style="text-align: center;">größer Materialklasse BM-F3 (> BM F-3)</p> <p>der Ersatzbaustoffverordnung (siehe Tabelle 1).</p>

Zuordnung nach LAGA	<p>Die Mischprobe „MP-01“ fällt aufgrund ihrer Cadmium- und TOC-Konzentrationen in den Bereich</p> <p style="text-align: center;">größer Zuordnungsklasse Z 2 (> Z 2)</p> <p>der LAGA (siehe Tabelle 2).</p>
Abfallschlüssel	<p>Der Boden muss als</p> <p style="text-align: center;">gefährlicher Abfall</p> <p>mit dem Abfallschlüssel</p> <p style="text-align: center;">17 05 03*</p> <p style="text-align: center;">(Boden und Steine, die gefährliche Stoffe enthalten)</p> <p>einer geeigneten Entsorgungsanlage zugeführt werden.</p> <p>Eine Analyse der Parameter der DepV war im Untersuchungskonzept nicht vorgesehen. Da der Boden nicht verwertet werden kann, empfehlen wir eine Analyse auf die Parameter der DepV durchzuführen, damit der Boden auf eine Deponie gebracht werden kann.</p>
3.5.1.2. Bewertung Mischprobe „MP-02“	
Einstufung nach Ersatzbaustoffverordnung	<p>In der Analyse nach den Vorgaben der Ersatzbaustoffverordnung zeigt die Probe keine auffällig erhöhten Schadstoffkonzentrationen (siehe Prüfbericht in Anlage 7).</p> <p>Die Mischprobe „MP-02“ kann aufgrund ihrer unauffälligen Schadstoffkonzentrationen in die</p> <p style="text-align: center;">Materialklasse BM-0</p> <p>der Ersatzbaustoffverordnung eingestuft werden (siehe Tabelle 1).</p> <p>Für den pH-Wert und die elektrische Leitfähigkeit sind in dieser Materialklasse keine einschränkenden Werte definiert.</p>
Zuordnung nach LAGA	<p>In der Analyse gemäß LAGA zeigt die Mischprobe lediglich eine leicht erhöhte TOC-Konzentration (siehe Prüfbericht in Anlage 7).</p> <p>Die Mischprobe „MP-02“ ist aufgrund ihrer TOC-Konzentration der</p> <p style="text-align: center;">Zuordnungsklasse Z 1.1</p> <p>der LAGA zuzuordnen (siehe Tabelle 2).</p>
Abfallschlüssel	<p>Soll der Boden nicht verwertet werden, kann er mit dem Abfallschlüssel</p> <p style="text-align: center;">17 05 04</p> <p style="text-align: center;">(Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen)</p> <p>einer geeigneten Entsorgungsanlage zugeführt werden.</p> <p>Gemäß DepV, § 6, Absatz 1a, Nr. 2 kann der Boden als</p> <p style="text-align: center;">nicht gefährlicher Abfall</p> <p>auf einer</p> <p style="text-align: center;">Deponie der Klasse 0 (DK 0)</p>

angeliefert werden. Bei besonderer Genehmigungslage der vorgesehenen Deponie kann die Analyse zusätzlicher Parameter gefordert werden.

Eine Analyse der Parameter der DepV war im Untersuchungskonzept nicht vorgesehen.

3.6. Homogenbereiche

Schicht	Erdarbeiten nach DIN 18300	Bemerkung
Oberboden	EA-01	Nicht analysiert
Oberflächenbefestigung / Rollige Geländeauffüllung	EA-02	>BM-F3/BG-F3, >Z2
Bindige Geländeauffüllung	EA-03	>BM-F3/BG-F3, >Z2
Lösslehm	EA-04	BM-0, Z1.1
Fluviatile Sande und Kiese	EA-05	BM-0, Z1.1

Im Folgenden werden nur die Homogenbereiche in ihren Eigenschaften näher definiert, die auch durch das o. a. Bauverfahren betroffen sind.

Homogenbereich EA-01 Oberboden	Ortsübliche Bezeichnung	Oberboden, Mutterboden
	Körnungsbänder DIN EN ISO 17 892-4	Schwach toniger bis toniger, feinsandiger, örtlich schwach kiesiger Schluff
	Massenanteil Steine DIN EN ISO 14 688-1	Nicht erbohrt, Steine sehr unwahrscheinlich
	Massenanteil Blöcke DIN EN ISO 14 688-1	Nicht erbohrt, Blöcke unwahrscheinlich
	Massenanteil große Blöcke DIN EN ISO 14 688-1	Nicht erbohrt, große Blöcke unwahrscheinlich
	Bodengruppe DIN 18 196	[OU]
	Dichte DIN EN ISO 17 892-2 oder DIN 18 125-2	1,5 - 1,7 g/cm ³
	Kohäsion nach DIN 18137-1 bis -3	Nicht relevant
	Undrainierte Scherfestigkeit / Sensitivität DIN 4094-4	Nicht bestimmt
	Wassergehalt DIN EN ISO 17 892-1	Nicht bestimmt
	Plastizitätszahl DIN EN ISO 17 892-12	I _p = 7 - 15 % (ziemlich plastisch bis plastisch)

Homogenbereich EA-02 Oberflächen- befestigung / Rollige Geländeauffüllung	Konsistenzzahl DIN EN ISO 17 892-12	$I_c = 0,50 - 1,00$
	Konsistenz DIN EN ISO 14 688-1	weich
	Durchlässigkeit DIN 18 130	$1 \cdot 10^{-9} - 1 \cdot 10^{-10} \text{ m/s}$
	Lagerungsdichte D DIN 18 126	Nicht relevant, da bindiges Material
	Sondierwiderstand DPH-15	$N_{10} = 1 - 2$
	Kalkgehalt DIN 18 129	Nicht relevant
	Organischer Anteil DIN 18 128	Nicht bestimmt
	Benennung und Beschreibung organischer Böden DIN EN ISO 14 688-1	Nicht relevant
	Abrasivität NF P18-579	Nicht relevant
	Sulfatgehalt EC 7 Band 2, wasserlöslich	Nicht relevant
	Ersatzbaustoffverordnung Materialklasse	Nicht analysiert
	LAGA-Zuordnungsklasse	Nicht analysiert
	Deponieklasse	Nicht analysiert
	Ortsübliche Bezeichnung	Sand, Kies, Schotter
	Körnungsbänder DIN EN ISO 17 892-4	schwach schluffig bis schluffige, kiesige Sande über einer rolligen Geländeauffüllung aus schwach schluffig bis schluffigen, kiesigen Sanden
	Massenanteil Steine DIN EN ISO 14 688-1	Nicht erbohrt, Steine in der Geländeauffüllung und Oberflächenbefestigung nicht ausgeschlossen
	Massenanteil Blöcke DIN EN ISO 14 688-1	Nicht erbohrt, Blöcke in der Geländeauffüllung und Oberflächenbefestigung nicht ausgeschlossen

Massenanteil große Blöcke DIN EN ISO 14 688-1	Nicht erbohrt, große Blöcke unwahrscheinlich
Bodengruppe DIN 18 196	[SU]-[SU*], [GU]-[GU*]
Dichte DIN EN ISO 17 892-2 oder DIN 18 125-2	2,0 - 2,1 g/cm ³
Kohäsion nach DIN 18137-1 bis -3	Nicht relevant
Undrainierte Scherfestigkeit / Sensitivität DIN 4094-4	Nicht bestimmt
Wassergehalt DIN EN ISO 17 892-1	16,0 – 18,0 %
Plastizitätszahl DIN EN ISO 17 892-12	Nicht relevant, da rolliges Material
Konsistenzzahl DIN EN ISO 17 892-12	Nicht relevant, da rolliges Material
Konsistenz DIN EN ISO 14 688-1	Nicht relevant, da rolliges Material
Durchlässigkeit DIN 18 130	$1 \cdot 10^{-6}$ - $1 \cdot 10^{-8}$ m/s
Lagerungsdichte D DIN 18 126	D = 0,30 - 0,50 (mitteldicht gelagert)
Sondierwiderstand DPH-15	N ₁₀ = 3 - 11
Kalkgehalt DIN 18 129	Nicht relevant
Organischer Anteil DIN 18 128	11 - 12 Gew.-%
Benennung und Beschreibung organischer Böden DIN EN ISO 14 688-1	Nicht relevant
Abrasivität NF P18-579	Nicht relevant
Sulfatgehalt EC 7 Band 2, wasserlöslich	Nicht relevant
Ersatzbaustoffverordnung Materialklasse	> BM-F3
LAGA-Zuordnungs-kategorie	> Z 2

Homogenbereich EA-03 Bindige Geländeauffüllung	Deponieklasse	Nicht bestimmt
	Ortsübliche Bezeichnung	Lehm, sandiger Lehm
	Körnungsbänder DIN EN ISO 17 892-4	Schwach toniger bis toniger, feinsandiger, örtlich schwach kiesiger Schluff,
	Massenanteil Steine DIN EN ISO 14 688-1	Nicht erbohrt, Steine in der bindigen Geländeauffüllung nicht ausgeschlossen
	Massenanteil Blöcke DIN EN ISO 14 688-1	Nicht erbohrt, Blöcke unwahrscheinlich
	Massenanteil große Blöcke DIN EN ISO 14 688-1	Nicht erbohrt, große Blöcke unwahrscheinlich
	Bodengruppe DIN 18 196	[UL], [TL]
	Dichte DIN EN ISO 17 892-2 oder DIN 18 125-2	1,9 - 2,1 g/cm ³
	Kohäsion nach DIN 18137-1 bis -3	Nicht relevant
	Undrainierte Scherfestigkeit / Sensitivität DIN 4094-4	Nicht bestimmt
	Wassergehalt DIN EN ISO 17 892-1	16,0 - 18,0 %
	Plastizitätszahl DIN EN ISO 17 892-12	$I_p = 4 - 7 \%$ (gering plastisch)
	Konsistenzzahl DIN EN ISO 17 892-12	$I_c = 0,50 - 1,25$
	Konsistenz DIN EN ISO 14 688-1	weich bis halbfest
	Durchlässigkeit DIN 18 130	$1 \cdot 10^{-8} - 1 \cdot 10^{-9} \text{ m/s}$
	Lagerungsdichte D DIN 18 126	Nicht relevant, da bindiges Material
	Sondierwiderstand DPH-15	$N_{10} = 1 - 18$
	Kalkgehalt DIN 18 129	Nicht relevant
	Organischer Anteil DIN 18 128	11 - 12 Gew.-%

Homogenbereich EA-04 Lösslehm	Benennung und Beschreibung organischer Böden DIN EN ISO 14 688-1	Nicht relevant
	Abrasivität NF P18-579	Nicht relevant
	Sulfatgehalt EC 7 Band 2, wasserlöslich	Nicht relevant
	Ersatzbaustoffverordnung Materialklasse	> BM-F3
	LAGA-Zuordnungs-kategorie	> Z 2
	Deponieklasse	Nicht bestimmt
	Ortsübliche Bezeichnung	Lehm, sandiger, kiesiger, steiniger Lehm
	Körnungsbänder DIN EN ISO 17 892-4	Schwach toniger bis toniger, feinsandiger, örtlich schwach kiesiger Schluff vereinzelt mit Kies und Steinlage
	Massenanteil Steine DIN EN ISO 14 688-1	Kies und Steinlage am Top, daher Steinanteil ca. 5 bis 10 Gew.-%
	Massenanteil Blöcke DIN EN ISO 14 688-1	Nicht erbohrt, Blöcke unwahrscheinlich
	Massenanteil große Blöcke DIN EN ISO 14 688-1	Nicht erbohrt, große Blöcke unwahrscheinlich
	Bodengruppe DIN 18 196	UL, TL, GU*
	Dichte DIN EN ISO 17 892-2 oder DIN 18 125-2	1,9 - 2,1 g/cm ³
	Kohäsion nach DIN 18137-1 bis -3	Nicht relevant
	Undrainierte Scherfestigkeit / Sensitivität DIN 4094-4	Nicht bestimmt
	Wassergehalt DIN EN ISO 17 892-1	14 - 15 %
	Plastizitätszahl DIN EN ISO 17 892-12	$I_p = 4 - 7 \%$ (gering plastisch)
	Konsistenzzahl DIN EN ISO 17 892-12	$I_c = 0,50 - 1,00$

Homogenbereich EA-05 Fluviatile Sande und Kiese	Konsistenz DIN EN ISO 14 688-1	weich bis steif
	Durchlässigkeit DIN 18 130	$1 \cdot 10^{-8} - 1 \cdot 10^{-9} \text{ m/s}$
	Lagerungsdichte D DIN 18 126	Nicht relevant, da bindiges Material
	Sondierwiderstand DPH-15	$N_{10} = 1 - 6$
	Kalkgehalt DIN 18 129	Nicht relevant
	Organischer Anteil DIN 18 128	0,50 - 1,0 Gew.-%
	Benennung und Beschreibung organischer Böden DIN EN ISO 14 688-1	Nicht relevant
	Abrasivität NF P18-579	Nicht relevant
	Sulfatgehalt EC 7 Band 2, wasserlöslich	Nicht relevant
	Ersatzbaustoffverordnung Materialklasse	BM-0
	LAGA-Zuordnungs-kategorie	Z 1.1
	Deponiekategorie	DK 0
	Ortsübliche Bezeichnung	Sand, Kies
	Körnungsbänder DIN EN ISO 17 892-4	Schwach schluffige bis schluffige, schwach grobsandige bis grob-sandige Fein-bis Mittelsande mit Schluff- und Tonlinsen sowie schwach toniger bis toniger, schwach schluffiger bis schluffiger, sandiger bis stark sandiger Kies
	Massenanteil Steine DIN EN ISO 14 688-1	Nicht erbohrt, Steine nicht ausgeschlossen
	Massenanteil Blöcke DIN EN ISO 14 688-1	Nicht erbohrt, Blöcke unwahrscheinlich
	Massenanteil große Blöcke DIN EN ISO 14 688-1	Nicht erbohrt, große Blöcke unwahrscheinlich
	Bodengruppe DIN 18 196	SU, SU*, GU, GU*, GT, GT*

Dichte DIN EN ISO 17 892-2 oder DIN 18 125-2	1,8 - 2,1 g/cm ³
Kohäsion nach DIN 18137-1 bis -3	Nicht relevant
Undrainierte Scherfestigkeit / Sensitivität DIN 4094-4	Nicht bestimmt
Wassergehalt DIN EN ISO 17 892-1	14 - 15 %
Plastizitätszahl DIN EN ISO 17 892-12	Nicht relevant, da rolliges Material
Konsistenzzahl DIN EN ISO 17 892-12	Nicht relevant, da rolliges Material
Konsistenz DIN EN ISO 14 688-1	Nicht relevant, da rolliges Material
Durchlässigkeit DIN 18 130	$1 \cdot 10^{-6} - 1 \cdot 10^{-9}$ m/s
Lagerungsdichte D DIN 18 126	D = 0,20 - 0,50 (locker gelagert bis mitteldicht gelagert)
Sondierwiderstand DPH-15	$N_{10} = 2 - 10$
Kalkgehalt DIN 18 129	Nicht relevant
Organischer Anteil DIN 18 128	0,50 - 1,0 Gew.-%
Benennung und Beschreibung organischer Böden DIN EN ISO 14 688-1	Nicht relevant
Abrasivität NF P18-579	Nicht relevant
Sulfatgehalt EC 7 Band 2, wasserlöslich	Nicht relevant
Ersatzbaustoffverordnung Materialklasse	BM-0
LAGA-Zuordnungs-kategorie	Z 1.1
Deponieklasse	DK 0

3.7. Grundwasserverhältnisse

Die Grundwasseroberfläche wurde in den offenen Bohrlöchern in folgenden Tiefen eingemessen (siehe auch Anlage 4):

Grundwasser	Bohrung	Höhe GOK [m NHN]	Wasserstand [m u. GOK]	Wasserstand [m NHN]
	KRB-01	56,39	1,29	55,10
	KRB-02	56,28	1,41	54,87
	KRB-03	55,55	1,20	54,35

Oberflächenwasser,
Schichtwasser

Innerhalb der bindigen Bodenschichten kann in Zeiten erhöhter Grundwasserneubildung (Winterhalbjahr) mit dem Auftreten von Schichtwasservorkommen zu rechnen sein.

Bemessungs-
wasserstand

Aufgrund der geringen Wasserdurchlässigkeit der oberflächennah anstehenden Bodenschichten kann es in niederschlagsreichen Perioden zu einem Aufstau von Wasser oberhalb der geschlossenen Grundwasseroberfläche kommen. Dies kann vor allem innerhalb der Arbeitsraumverfüllung der Baugruben auftreten, da diese in der Regel eine bessere Wasserdurchlässigkeit aufweist, als der ungestörte Untergrund.

Für die Baukonstruktion ist nach BKW M 8 /7/ daher der

Bemessungswasserstand mit der Geländeoberkante GOK

anzusetzen.

Betonaggressivität

Zur Bestimmung der Betonaggressivität des Grundwassers im Bereich des Bauvorhabens wurde aus dem Bohrloch der Bohrung KRB-03 eine Wasserprobe entnommen und auf ihre Betonaggressivität nach DIN 4030 analysiert.

Das Grundwasser ist

nicht Beton angreifend

(siehe Anlage 8), es sind keine Maßnahmen nach DIN 4030 erforderlich.

4 Auswertung und Bewertung der geotechnischen Untersuchungsergebnisse

Beurteilung des
Untersuchungs-
umfangs

Für den ca. 100 m langen Streckenabschnitt standen 3 Kleinrammbohrungen und 3 schwere Rammsondierungen zur Auswertung zur Verfügung (ein Aufschluss je 34 m Streckenlänge). Die Anzahl der Bodenaufschlüsse entspricht den Anforderungen des EC 7 Anhang B.3 an die Abstände von Aufschlusspunkten (20-200 m).

Die im Konzept vorgesehene Erkundungstiefe von 3 m liegt unter der Mindestforderung des EC 7 Anhang B.3 von 2 m unter vorgesehener Aushubsohle. Die Gründungstiefe war vom Auftraggeber vorgegeben.

Beurteilung der geotechnischen Untersuchungsergebnisse	Die Angaben zum örtlichen Schichtaufbau wurden direkten Aufschlüssen (Kleinrammbohrungen) entnommen.
	Die Angaben zur Lagerungsdichte bzw. Konsistenz der örtlichen Bodenschichten wurden nicht direkt im Labor bestimmt, sondern aus den Schlagzahlen N_{10} der durchgeführten Rammsondierungen abgeleitet.
	Die für die Gründungsempfehlung und Standsicherheitsnachweise erforderlichen Bodenkennwerte wurden auf Grundlage der jeweiligen Bodengruppe und ihrer Lagerungsdichte bzw. Konsistenz der Literatur /18/ entnommen.
	Die Anforderungen des EC 7 an den Untersuchungsumfang für die geotechnische Kategorie 2 sind damit erfüllt.

5 Folgerungen, Empfehlungen und Hinweise

5.1. Gründungsempfehlung Verkehrsflächen

5.1.1. Straßenoberbau

Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus	Für die Verkehrsflächen ergibt sich die Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus gemäß RStO 12 bei einer Belastungsklasse von Bk 1,0 wie folgt:		
	Ausgangswert Tabelle 6	F3	60 cm
	Mehr- oder Minderdicken infolge örtlicher Verhältnisse:		
	Frosteinwirkzone	II	+ 5 cm
	kleinräumige Klimaunterschiede	keine besonderen	± 0 cm
	Wasserverhältnisse im Untergrund	Grund- oder Schichtenwasser dauernd oder zeitweise höher als 1,5 m unter Planum	+ 5 cm
	Lage der Gradiente	Geländehöhe bis Damm ≤ 2,0 m	± 0 cm
	Entwässerung der Fahrbahn / Ausführung der Randbereiche	über Rinnen bzw. Abläufe und Rohrleitungen	- 5 cm
Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus:			65 cm

5.1.2. Baugrundverbesserung

Erforderlichkeit von Baugrundverbesserungen	Bei der o. a. Gründungstiefe eines Tiefeinbaus stehen im Planum überwiegend weiche Böden der Bodengruppe TL und UL an, denen überschlägig ein Verformungsmodul E_{v2} von 10 MN/m ² zugeordnet werden kann /19/.
---	---

Um einen Verformungsmodul $E_{V2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ zu erreichen sind daher
baugrundverbessernde Maßnahmen erforderlich.

Wir empfehlen hier, den Verformungsmodul nach Freilegung des Planums durch Plattendruckversuche nach DIN 18 134-300 zu prüfen.

Um einen erforderlichen Verformungsmodul $E_{V2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ zu erreichen, empfehlen wir, einen Bodenaustausch im Planum durchzuführen, welcher in Abhängigkeit vom Verformungsmodul E_{V2} folgende Mindestmächtigkeiten aufweisen sollte:

Verformungsmodul	Mindestmächtigkeit
5 MN/m ²	60 cm
10 MN/m ²	40 cm
15 MN/m ²	35 cm
20 MN/m ²	20 cm
25 MN/m ²	15 cm
30 MN/m ²	10 cm
40 MN/m ²	5 cm

Angesichts eines Verformungsmoduls $E_{V2} \approx 10 \text{ MN/m}^2$ auf dem Planum empfehlen wir, für die weitere Planung zunächst von einem

Bodenaustausch von 40 cm

auszugehen. Diese Empfehlung sollte nach Freilegen des Planums über Plattendruckversuche verifiziert werden.

Der Bodenaustausch sollte mit einem kornabgestuften, verdichtungsfähigen Material erfolgen. Wir empfehlen, ein gut verdichtungsfähiges

Breckkorngemisch der Bodengruppen GW / GI / GE

zu verwenden. Sehr gut geeignet ist ein Schottertragschichtmaterial STS gemäß den Technischen Lieferbedingungen für Baustoffgemische und Böden im Straßenbau (TL SoB-StB 20 /12/) in der Körnung 0/32 oder 0/45. Es sind aber auch andere, entsprechend trag- und verdichtungsfähige Korngemische der Bodengruppen GT / GU / SU / ST / SW/ SI / SE geeignet, hier ist im Einzelfall mit höheren Schichtstärken zu rechnen. Wir empfehlen bei Verwendung diesen Bodengruppe Versuchsfelder im Baufeld einzurichten.

Die Verwendung eines Recyclingmaterials im Sinne der Ersatzbaustoffverordnung ist möglich, sofern die Schadstoffkonzentrationen einen Einbau am Standort erlauben und das Material die vorab genannten Anforderungen erfüllt.

Der Bodenaustausch ist in Lagen von maximal 30 cm aufzubringen und fachgerecht zu verdichten.

Erfahrungsgemäß kann die Gesamtmächtigkeit des ungebundenen Oberbaus und Bodenaustauschs bei der Verwendung von

Gründung der
Verkehrsflächen

Schottermaterial um 15 - 20 cm verringert werden, wenn in der ungebundenen Tragschicht und dem darunter befindlichen Bodenaustauschmaterial zwei Lagen Geogitter eingebaut werden. Die beiden Geogitterlagen sind dabei an der Unterkante und in der Mitte des Gesamtpakets aus ungebundenen Tragschichten und Bodenaustausch anzuordnen.

Angeichts des bindigen Planums empfehlen wir, unter dem Bodenaustauschmaterial ein Geovlies der Robustheitsklasse GRK 3 ($\geq 150 \text{ g/m}^2$) zur Materialtrennung anzuordnen. Bei dem Einsatz von Geogittern zur Tragschichtbewehrung kann alternativ das untere Geogitter als Geogitter / Geovlies-Kombination ausgeführt werden. Bei dem oberen Geogitter ist dies nicht erforderlich.

Gründung der Verkehrsflächen auf Bodenverbesserung mit hydraulischen Bindemitteln

Alternativ zum Bodenaustausch kann die erforderliche Tragfähigkeit des Planums auch durch eine Bodenverbesserung mittels hydraulischer Bindemittel erfolgen. Aufgrund der überwiegend schluffig-tonigen Zusammensetzung der anstehenden Böden empfehlen wir hier den Einsatz von Kalk. Bei stark vernässtem Planum ist der Einsatz von Mischbinder zu empfehlen. Die Zugabemenge richtet sich nach dem zum Zeitpunkt der Baumaßnahme vorliegendem Wassergehalt des Bodens.

Wir empfehlen, für die weitere Planung zunächst von einer

**Zugabemenge von 3 Gew.-% (Bauzeit Sommer /Herbst) bis
5 Gew.-% (Bauzeit Winter / Frühjahr)**

auszugehen, die in die oberen 30 cm des Planums einzufräsen sind.

5.2. Gründungsempfehlung Leitungen / Kanäle

5.2.1. Gründung der Entwässerungskanäle

Die geplanten Entwässerungskanäle liegen im Baufeld in einer Tiefe zwischen 1,50 und 2,0 m u. GOK. Bei dieser Gründungstiefe stehen im Planum der Entwässerungskanäle verdichtungsfähige Böden der Bodengruppe SU bis SU* an. Es ist daher davon auszugehen, dass ein Verformungsmodul $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ zumindest nach einer Nachverdichtung des Planums erreicht wird.

Hier sind

Erforderlichkeit von Baugrundverbesserungen

keine baugrundverbessernden Maßnahmen

erforderlich. Die Entwässerungskanäle können mit der erforderlichen Bettungsschicht direkt auf dem freigelegten Bodenplanum gründen.

Wir empfehlen hier, den Verformungsmodul nach Freilegung des Planums durch Plattendruckversuche nach DIN 18 134-300 zu prüfen

Sollten im Planum der Entwässerungskanäle weich bis halbfeste bindige Böden der Bodengruppe TL, UL und SU* angetroffen werden, kann diesen Böden überschlägig ein Verformungsmodul E_{v2} von 10 MN/m^2 zugeordnet werden /19/.

Um einen anzustrebenden Verformungsmodul $E_{V2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ zu erreichen sind daher

baugrundverbessernde Maßnahmen erforderlich.

Vor Beginn der Bauausführung sollte die Übereinstimmung Baugrundverhältnisse mit der Rohrstatik und den Angaben der Rohrhersteller geprüft werden.

Um einen den anzustrebenden Verformungsmodul $E_{V2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ im Planum der Entwässerungskanäle zu erreichen, empfehlen wir, einen Bodenaustausch durchzuführen, welcher in Abhängigkeit vom Verformungsmodul E_{V2} folgende Mindestmächtigkeiten aufweisen sollte:

Verformungsmodul	Mindestmächtigkeit
5 MN/m ²	60 cm
10 MN/m ²	40 cm
15 MN/m ²	35 cm
20 MN/m ²	20 cm
25 MN/m ²	15 cm
30 MN/m ²	10 cm
40 MN/m ²	5 cm

Angesichts eines Verformungsmoduls $E_{V2} \approx 10 \text{ MN/m}^2$ auf dem Planum empfehlen wir, für die weitere Planung zunächst von einem

Bodenaustausch von 40 cm

auszugehen.

Wir empfehlen hier, den Verformungsmodul nach Freilegung des Planums durch Plattendruckversuche nach DIN 18 134-300 zu prüfen.

Sollten dennoch bindige, schlecht tragfähige Bodenschichten angetroffen werden, ist ein Bodenaustausch der Mächtigkeit 40 cm durchzuführen. Sollten die gut tragfähigen Schichten bereits vorher angetroffen werden können diese dann auch verdichtet und der Bodenaustausch somit verringert werden. Das Planum ist durch Plattendruckversuche zu prüfen.

Der Bodenaustausch sollte mit einem kornabgestuften, verdichtungsfähigen Material erfolgen. Wir empfehlen, ein gut verdichtungsfähiges

Breckkorngemisch der Bodengruppen GW / GI / GE

zu verwenden. Sehr gut geeignet ist ein Schottertragschichtmaterial STS gemäß den Technischen Lieferbedingungen für Baustoffgemische und Böden im Straßenbau (TL SoB-StB 20 /12/) in der Körnung 0/32 oder 0/45. Es sind aber auch andere, entsprechend trag- und verdichtungsfähige Korngemische der Bodengruppen GT / GU / SU / ST / SW/ SI / SE geeignet, hier ist im Einzelfall mit höheren Schichtstärken zu

Gründung der
Entwässerungs-
kanäle

rechnen. Wir empfehlen bei Verwendung dieser Bodengruppe Versuchsfelder im Baufeld einzurichten.

Die Verwendung eines Recyclingmaterials im Sinne der Ersatzbaustoffverordnung ist möglich, sofern die Schadstoffkonzentrationen einen Einbau am Standort erlauben und das Material die vorab genannten Anforderungen erfüllt.

Der Bodenaustausch ist in Lagen von maximal 30 cm aufzubringen und fachgerecht zu verdichten.

Angehts des bindigen Planums empfehlen wir, unter dem Bodenaustauschmaterial ein Geovlies der Robustheitsklasse GRK 3 ($\geq 150 \text{ g/m}^2$) zur Materialtrennung anzuordnen. Bei dem Einsatz von Geogittern zur Tragschichtbewehrung kann alternativ das untere Geogitter als Geogitter / Geovlies-Kombination ausgeführt werden. Bei dem oberen Geogitter ist dies nicht erforderlich.

5.3. Umgang mit Grundwasser

5.3.1. Trockenhaltung der Baugrube

Trockenhaltung der Baugrube	<p>Die Baugruben liegen bereichsweise unter der Grundwasseroberfläche, so dass Maßnahmen zur Trockenhaltung der Baugrube erforderlich sind. Aufgrund der hohen Durchlässigkeit der wasserführenden Bodenschichten sollte die Baugrubenentwässerung über eine geschlossene Grundwasserhaltung erfolgen.</p> <p>Um diese bemessen zu können sind über das vorliegende Gutachten hinausgehende Untersuchungen zum Aufbau und den Eigenschaften des Grundwasserleiters erforderlich.</p>
-----------------------------	--

5.4. Umgang mit Niederschlagswasser

Durchlässigkeit der ungesättigten Bodenzone ($k_{f,u}$ -Wert)	Die Prüfung einer dezentralen Anlage zur Versickerung von Niederschlagswasser war im Untersuchungskonzept nicht vorgesehen.
--	---

5.5. Umgang mit Aushubmassen

Geotechnische Eignung	<p>Der anstehende Oberboden sollte als solcher wiederverwertet werden.</p> <p>Die anfallenden Aushubmassen aus den Bodenschichten rollige Auffüllung, Oberflächenbefestigung und glazifluviale Sande sind verdichtungsfähig, entsprechen aber nicht den Anforderungen an Trag- oder Frostschutzschichten im Straßenoberbau. Wir empfehlen daher, Aushub aus diesen Schichten im Bauvorhaben nicht wieder zu verwenden.</p> <p>Aushub aus den Bodenschichten bindige Auffüllung und Lösslehm ist nässeempfindlich und kaum verdichtungsfähig. Wir empfehlen, dieses Material nicht im Baufeld zu verwenden.</p>
-----------------------	--

	Aushub aus den Bodenschichten Oberflächenbefestigung sowie rolliger und bindiger Geländeauffüllung ist mit Schadstoffen belastet. Es ist daher als gefährlicher Abfall einer fachgerechten Entsorgung zuzuführen.
Maximale Schadstoffkonzentrationen	Da die LAGA TR Boden am 1. August 2023 von der Ersatzbaustoffverordnung (ErsatzbaustoffV) /4/ abgelöst wurde, ist diese bei der Verwendung von Bodenmaterial zu beachten. Hinweise zur Verwendung und zum Einbau geben der Abschnitt 4 sowie die Anlage 2 der ErsatzbaustoffV.
Einsatz von zeitweise fließfähigen selbstverdichtenden Verfüllbaustoffen (ZFSV) /9/	Die ungebundenen Aushubmaterialien Geländeauffüllungen, Lösslehm und glazifluviatilen Sande sind prinzipiell zur Herstellung von zeitweise fließfähigen, selbstverdichtenden Verfüllbaustoffen geeignet. Aufgrund der im Baufeld wechselnden Bodenarten und zum Teil heterogenen Zusammensetzung ist die Herstellung von ZFSV aus den Aushubmassen im Baufeld voraussichtlich unwirtschaftlich.

5.6. Hinweise zur Bauausführung

Sicherung der Baugrube	Bei der Herstellung einer abgeboachten Baugrube mit Aushubtiefen über 1,25 m beträgt der nach DIN 4124 maximal zulässige Böschungswinkel aufgrund der mindestens weichen bis steifen Konsistenz der Bodenschichten $\beta = 60^\circ$. Sollte aufgrund der örtlichen Gegebenheiten ein Verbau erforderlich werden, ist voraussichtlich der Einsatz von Grabenverbaugeräten ausreichend.
Sicherung der Bestandsbebauung	Für die im Einflussbereich des geplanten Bauvorhabens befindliche Bestandsbebauung sind die Vorgaben der DIN 4123 vollinhaltlich anzuwenden.
Schutz des Planums	Da die Bauarbeiten im Bereich bindiger und damit nässeempfindlicher Schichten stattfinden werden, ist das Planum in jedem Bauzustand vor Nässezutritt zu schützen.

6 Schriftenverzeichnis

-
- /1/ Ausschuss für Gefahrstoffe, Bundesministerium für Arbeit und Soziales (2015, Fassung 2. Februar 2016): Technische Regeln für Gefahrstoffe, TRGS 551, Teer und andere Pyrolyseprodukte aus organischem Material.
 - /2/ Bundesregierung (1998): Bundes-Bodenschutzgesetz vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502).
 - /3/ Bundesregierung (2021): Verordnung über Deponien und Langzeitlager (DepV) – Deponieverordnung vom 27. April 2009, die zuletzt durch Artikel 3 der Verordnung vom 9. Juli 2021 geändert worden ist.
 - /4/ Bundesregierung (2021): Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung, zur Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung und zur Änderung der Deponieverordnung und der Gewerbeabfallverordnung.
 - /5/ Bundesverband der Deutschen Kalkindustrie e. V. (2004): Bodenverbesserung, Bodenverfestigung mit Kalk, Köln.
 - /6/ Bund-Länderarbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO) (2023): Vollzugshilfe zu §§ 6-8 BBodSchV.
 - /7/ BWK (2009): Ermittlung des Bemessungsgrundwasserstandes für Bauwerksabdichtungen – BWK Merkblatt M 8.
 - /8/ DWA (2024): Arbeitsblatt DWA-A 138-1 – Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser – Teil 1: Planung, Bau, Betrieb – Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Hennef.
 - /9/ FGSV (2012): Hinweise für die Herstellung und Verwendung von zeitweise fließfähigen, selbstverdichtenden Verfüllbaustoffen im Erdbau H ZFSV, Ausgabe 2012 - Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln.
 - /10/ FGSV (2017): Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau, Ausgabe 2017 - Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln.
 - /11/ FGSV (2024): RStO 12/24 - Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen, Ausgabe 2012/Fassung 2024 - Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln.
 - /12/ FGSV (2020): Technische Lieferbedingungen für Baustoffgemische und Böden zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau, Ausgabe 2020 - Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln.
 - /13/ Kartenserver des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz (2025): Umweltkarten Niedersachsen, Karte der Hydrologie, Karte des Hochwasserschutzes, Hannover.
 - /14/ Länder-Arbeitsgemeinschaft-Abfall (LAGA) (2004): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen: Teil II: Technische Regeln für die Verwertung 1.2 Bodenmaterial (TR Boden).
 - /15/ Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie LBEG (2025): NIBIS Kartenserver - Hannover.
 - /16/ NGS (2019): Merkblatt zur Entsorgung von Straßenaufbruch, Stand 12/2019.
-



-
- /17/ Niedersächsisches Sozialministerium (1987): Erlass zu Baumaßnahmen in erdfallgefährdeten Gebieten vom 23. Februar 1987 (Az. 305.4 – 24 110/2), Hannover.
- /18/ Türke, H. (1999): Statik im Erdbau – Ernst & Sohn Verlag, Berlin.
- /19/ IVG Industrieverband Geokunststoffe e.V. (2012): Straßen- und Wegebau mit Geogittern – Obernburg.
-

Matrix Boden (Lehm, Schluff)
 Bewertungsgrundlage: Ersatzbaustoffverordnung

Probenbezeichnung	MP-01 Auff.-01	MP-02 Boden	BM-0	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	Einheit
Proben-Nr.	10000-19	10000-20							
Originalsubstanz									
Arsen	22,4	5,26	20	20	40	40	40	150	mg/kg
Blei	221	10,9	70	140	140	140	140	700	mg/kg
Cadmium	15,6	0,72	1	1	2	2	2	10	mg/kg
Chrom (gesamt)	28	13	60	120	120	120	120	600	mg/kg
Kupfer	95,8	8,58	40	80	80	80	80	320	mg/kg
Nickel	48	16,8	50	100	100	100	100	350	mg/kg
Quecksilber	3,2	n. n.	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5	mg/kg
Thallium	0,5	0,1	1	1	2	2	2	7	mg/kg
Zink	193	33,3	150	300	300	300	300	1200	mg/kg
TOC	11,6	0,6	1	1	5	5	5	5	%
EOX	n. n.	n. n.	1	1	3	3	3	10	mg/kg
KW C ₁₀ -C ₂₂	n. n.	n. n.		300	300	300	300	1000	mg/kg
KW C ₁₀ -C ₄₀	62	n. n.		600	600	600	600	2000	mg/kg
BTEX					1	1	1	1	mg/kg
LHKW					1	1	1	1	mg/kg
PCB ₇	n. n.	n. n.	0,05	0,1	0,15	0,15	0,15	0,5	mg/kg
PAK ₁₆	1,3	n. n.	3	6	6	6	9	30	mg/kg
Benzo(a)pyren	0,12	n. n.	0,3						mg/kg
Cyanide					3	3	3	10	mg/kg
Tributylzinn-Kation					20	100	100	1000	µg/kg
Eluat									
pH-Wert	8,7	8,4			6,5-9,5	6,5-9,5	6,5-9,5	5,5-12	
el. Leitfähigkeit	351	211		350	350	500	500	2000	µS/cm
Sulfat	73	20	250	250	250	450	450	1000	mg/l
Arsen	4	n. n.		8	12	20	85	100	µg/l
Blei	n. n.	n. n.		23	35	90	250	470	µg/l
Cadmium	0,44	n. n.		2	3	3	10	15	µg/l
Chrom (gesamt)	n. n.	n. n.		10	15	150	290	530	µg/l
Kupfer	n. n.	n. n.		20	30	110	170	320	µg/l
Molybdän					55	55	55	110	µg/l
Nickel	n. n.	n. n.		20	30	30	150	280	µg/l
Quecksilber	n. n.	n. n.		0,1					µg/l
Thallium	0,069	n. n.		0,2					µg/l
Vanadium					30	55	450	840	µg/l
Zink	n. n.	n. n.		100	150	160	840	1600	µg/l
MKW					150	160	160	310	µg/l
PAK ₁₅	n. n.	n. n.		0,2	0,3	1,5	3,8	20	µg/l
Naphthalin / Methylnapht.	n. n.	n. n.		2					µg/l
PCB ₇	n. n.	n. n.		0,01	0,02	0,02	0,02	0,04	µg/l
Phenole					12	60	60	2000	µg/l
Chlorphenole					1,5	10	10	100	µg/l
Chlorbenzole					1,5	1,7	1,7	4	µg/l
Atrazin					0,2	0,4	0,5	1,3	µg/l
Bromacil					0,2	0,2	0,3	0,4	µg/l
Diuron					0,1	0,1	0,2	0,3	µg/l
Glyphosat					0,2	0,6	2,2	4	µg/l
AMPA					2,5	2,5	2,5	4	µg/l
Simazin					0,2	0,6	1,2	4	µg/l
sonst. Herbizide					0,2	0,7	1	4	µg/l
Hexachlorbenzol					0,02	0,02	0,02	0,04	µg/l

BM-0 / BG-0	
BM-0* / BG-0*	
BM-F0* / BG-F0*	Einbau in technischen Bauwerken gem.
BM-F1 / BG-F1	Anlage 2 oder 3 EBV
BM-F2 / BG-F2	
BM-F3 / BG-F3	
> BM-F3 / BG-F3	Verwertung nach EBV nicht möglich

n. n. Substanz kleiner Bestimmungsgrenze
 kein Eintrag Nicht analysiert

Tabelle 1

Boden / Auffüllung - Bewertung nach ErsatzbaustoffV

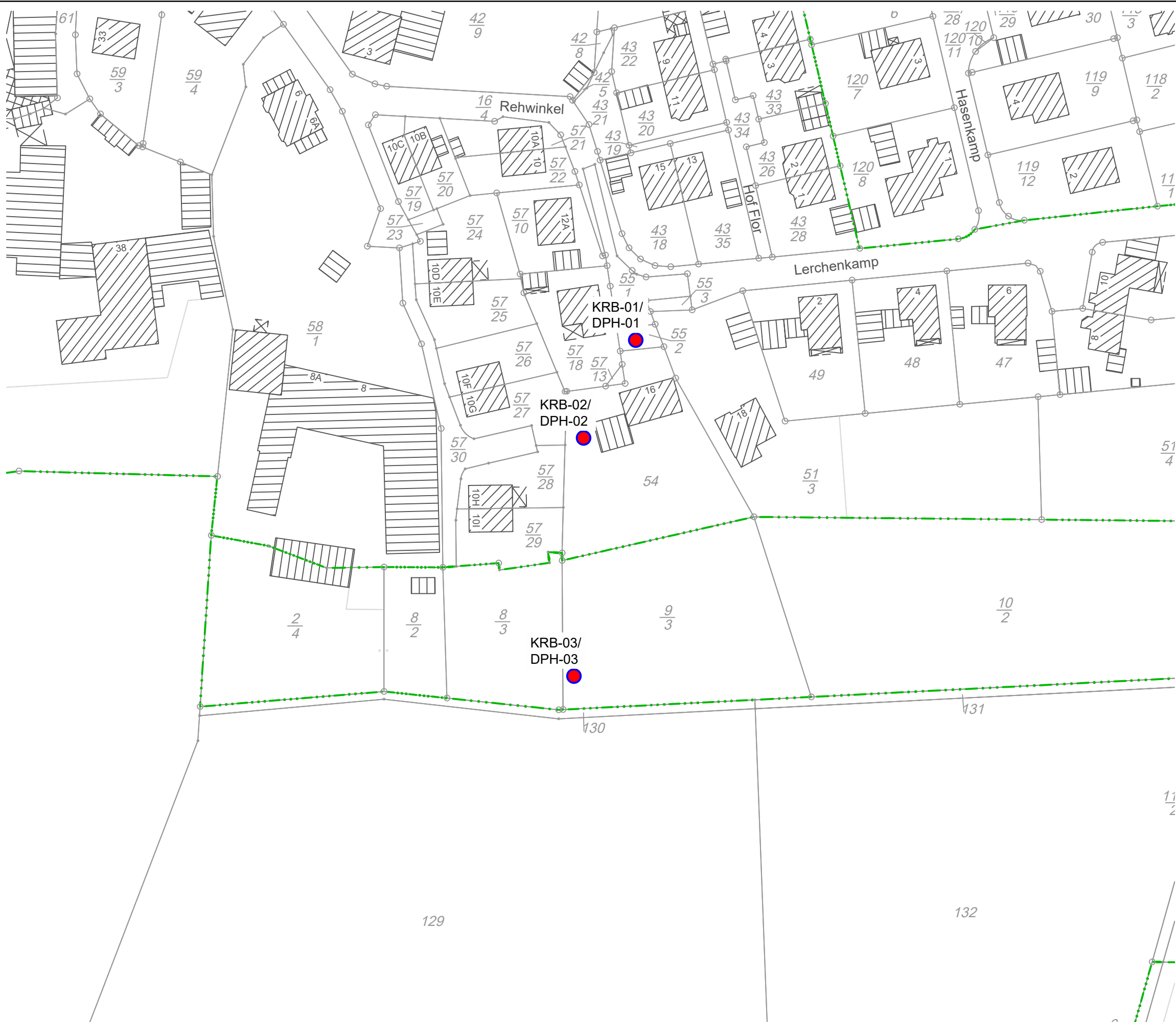
Matrix Boden (Lehm-Schluff oder Mischboden)
 Bewertungsgrundlage: LAGA TR Boden Teil II 1.2 Bodenmaterial

Probenbezeichnung	MP-01 Auff.-01	MP-02 Boden	Z 0	Z 0*	Z 1	Z 2	Einheit
Proben-Nr.	10000-19	10000-20					
Originalsubstanz							
Arsen	22,4	5,26	15	15	45	150	mg/kg
Blei	221	10,9	70	140	210	700	mg/kg
Cadmium	15,6	0,72	1	1	3	10	mg/kg
Chrom (gesamt)	28	13	60	120	180	600	mg/kg
Kupfer	95,8	8,58	40	80	120	400	mg/kg
Nickel	48	16,8	50	100	150	500	mg/kg
Thallium	0,5	0,1	0,7	0,7	2,1	7	mg/kg
Quecksilber	3,2	n. n.	0,5	1	1,5	5	mg/kg
Zink	193	33,3	150	300	450	1500	mg/kg
TOC	11,6	0,6	0,5	0,5	1,5	5	%
EOX	n. n.	n. n.	1	1	3	10	mg/kg
KW C ₁₀ -C ₂₂	n. n.	n. n.	100	200	300	1000	mg/kg
KW C ₁₀ -C ₄₀	62	n. n.		400	600	2000	mg/kg
BTEX			1	1	1	1	mg/kg
LHKW			1	1	1	1	mg/kg
PCB ₆			0,05	0,1	0,15	0,5	mg/kg
PAK ₁₆	1,3	n. n.	3	3	3	30	mg/kg
Benzo(a)pyren	0,12	n. n.	0,3	0,6	0,9	3	mg/kg
Eluat			Z0/Z0*	Z1.1	Z 1.2	Z 2	
pH-Wert	9,1	8,1	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	
el. Leitfähigkeit	110	38,8	250	250	1500	2000	µS/cm
Chlorid	n. n.	n. n.	30	30	50	100	mg/l
Sulfat	14,8	n. n.	20	20	50	200	mg/l
Cyanid (ges.)	n. n.	n. n.	5	5	10	20	µg/l
Arsen	5	n. n.	14	14	20	60	µg/l
Blei	n. n.	n. n.	40	40	80	200	µg/l
Cadmium	n. n.	n. n.	1,5	1,5	3	6	µg/l
Chrom (gesamt)	n. n.	n. n.	12,5	12,5	25	60	µg/l
Kupfer	n. n.	n. n.	20	20	60	100	µg/l
Nickel	n. n.	n. n.	15	15	20	70	µg/l
Quecksilber	n. n.	n. n.	<0,5	<0,5	1	2	µg/l
Zink	n. n.	n. n.	150	150	200	600	µg/l
Phenolindex	n. n.	n. n.	20	20	40	100	µg/l

Z 0	Eine Verwertung ist in bodenähnlichen Anwendungen möglich
Z 0*	Maximale Werte für die Verfüllung von Abgrabungen unter bestimmten Randbedingungen
Z 1.1	Eine Verwertung ist in technischen Bauwerken möglich
Z 1.2	Eine Verwertung ist in technischen Bauwerken nur in hydrogeologisch günstigen Gebieten möglich
Z 2	Eine Verwertung ist nur mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen möglich
> Z 2	Der Boden überschreitet die Z 2-Werte, eine Verwertung ist nicht möglich
n. n.	Substanz kleiner Bestimmungsgrenze
kein Eintrag	Nicht analysiert

Tabelle 2

Boden / Auffüllung - Bewertung nach LAGA
 TR Boden



Legende

Kleinrammbohrung (KRB)

Rammsondierung (DPH)

50 m

Auftraggeber:		
Stadt Seelze		
Projekt:		
BV Rehwinkel Almhorst		
Projekt-Nr.:		Anlage:
1342-007		1
Datum:		
2025-04-10		
Lageplan		
Grundlage:	Maßstab der Länge:	Maßstab der Höhe:
NI-LGLN opengeodata	1:1.000	1:1.000
aufgestellt:		
<div><div>Röhrs & Herrmann</div><div>Kompetenz in Wasser und Boden</div></div>		

Projekt-Nr.: 1342-007

Projekt: BV Rehwinkel Almhurst



Anlage 2 : Probenverzeichnis

Probe-Nr.	Probenbezeichnung	Matrix	Proben.-Datum	Proben Standort	Bemerkung
10000-1	KRB-03: 0,00-0,30 m	Boden	2025-04-01	Archiv	
10000-2	KRB-03: 0,30-0,60 m	Boden	2025-04-01	Archiv	MP-02
10000-3	KRB-03: 0,60-1,40 m	Boden	2025-04-01	Archiv	MP-02
10000-4	KRB-03: 1,40-2,00 m	Boden	2025-04-01	Archiv	MP-02
10000-5	KRB-03: 2,00-2,50 m	Boden	2025-04-01	Archiv	MP-02
10000-6	KRB-03: 2,50-2,90 m	Boden	2025-04-01	Archiv	MP-02
10000-7	KRB-03: 2,90-3,00 m	Boden	2025-04-01	Archiv	MP-02
10000-8	KRB-02: 0,00-0,30 m	Boden	2025-04-01	Archiv	
10000-9	KRB-02: 0,30-0,50 m	Boden	2025-04-01	Archiv	MP-02
10000-10	KRB-02: 1,00-1,30 m	Boden	2025-04-01	Archiv	MP-02, WG
10000-11	KRB-02: 1,30-1,50 m	Boden	2025-04-01	Archiv	MP-02
10000-12	KRB-02: 1,50-2,00 m	Boden	2025-04-01	Archiv	MP-02
10000-13	KRB-02: 2,00-3,00 m	Boden	2025-04-01	Archiv	MP-02
10000-14	KRB-01: 0,00-0,10 m	Boden	2025-04-01	Archiv	MP-01
10000-15	KRB-01: 0,10-0,80 m	Boden	2025-04-01	Archiv	MP-01
10000-16	KRB-01: 0,80-1,50 m	Boden	2025-04-01	Archiv	MP-01
10000-17	KRB-01: 1,50-2,00 m	Boden	2025-04-01	Archiv	MP-02, WG
10000-18	KRB-01: 2,00-3,00 m	Boden	2025-04-01	Archiv	MP-02
10000-19	MP-01 Auff.-01	Boden	2025-04-01	AGROLAB	EBV GF, LAGA
10000-20	MP-02 Boden	Boden	2025-04-01	AGROLAB	EBV GF, LAGA
10001-1	KRB-03	Grundwass	2025-04-01	GBA	Betonaggressivität

		Schichtenverzeichnis					Anlage			
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben					Bericht:			
							Az.:			
Bauvorhaben: 1342-007 BV Rehwinkel Almhorst										
Bohrung Schurf							Datum:			
Nr KRB-01 / Blatt 1							01.04.25 - 01.04.25			
1	2				3		4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾						Probe-Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische ¹⁾ Benennung						h) ¹⁾ Gruppe	
0,10	a) Sand (kiesig, schwach schluffig bis schluffig, Ziegelreste (vereinzelt vorhanden)) b) Oberflächenbefestigung c) d) mäßig schwer zu bohren e) graubraun f) Auffüllung g) Holozän h) [SU]-[SU*] i)				feucht, mitteldicht gelagert		10000-14	0,10		
0,80	a) Sand (schwach schluffig bis schluffig, kiesig, Ziegelreste, Schlacke, Bauschutt, kiesig (vereinzelt vorhanden)) b) c) d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu bohren e) schwarz f) Auffüllung g) Holozän h) [SU]-[SU*], [GU]-[GU*] i)				feucht, locker gelagert bis mitteldicht gelagert		10000-15	0,80		
1,50	a) Schluff (schwach tonig, schwach sandig, schwach kiesig) b) auffälliger Geruch c) weich bis halbfest d) mäßig schwer zu bohren e) braunrotgrauschwarz f) g) h) [UL]-[TL] i)				feucht GW angetroffen bei 1,29 m		10000-16	1,50		
3,00	a) Feinsand bis Mittelsand (schwach grobsandig, schwach schluffig bis schluffig) b) c) d) mäßig schwer zu bohren e) grau f) glazifluviatil g) Drenthe-Stadium h) SU-SU* i)				sehr feucht bis wassergesättigt, mitteldicht gelagert		10000-17	2,00		
							10000-18	3,00		

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis					Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben					Bericht:		
							Az.:		
Bauvorhaben: 1342-007 BV Rehwinkel Almhorst									
Bohrung Schurf							Datum:		
Nr KRB-02 / Blatt 2							01.04.25 - 01.04.25		
1	2				3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾								
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe		Probe-Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische ¹⁾ Benennung		h) ¹⁾ Gruppe				i) Kalk- gehalt
0,30	a) Schluff (schwach tonig bis tonig, feinsandig, schwach kiesig) b) c) weich d) mäßig schwer zu bohren e) dunkelbraun f) Mutterboden, Auffüllung g) Holozän h) [OU] i)				erdfeucht bis feucht		10000-08	0,30	
0,50	a) Schluff (schwach tonig bis tonig, feinsandig) b) c) weich d) mäßig schwer zu bohren e) dunkelbraun f) Lösslehm g) Weichsel-Kaltzeit (Weichsel-Glazial) h)				feucht		10000-09	0,50	
1,00	a) UL i) b) Kernverlust c) d) e) f) g) h) i)								
1,30	a) Schluff (schwach tonig bis tonig, feinsandig, sandig, kiesig, Wurzelreste (Basis)) b) sehr weich c) weich d) mäßig schwer zu bohren e) hellgraubraun f) Lösslehm? g) Weichsel-Kaltzeit (Weichsel-Glazial) h) UL-TL i)				sehr feucht		10000-10	1,30	
1,50	a) Schluff (schwach tonig, schwach feinsandig) b) c) weich d) mäßig schwer zu bohren e) hellgraubraun f) Lösslehm? g) Weichsel-Kaltzeit (Weichsel-Glazial) h) UL-GU* i)				sehr feucht GW angetroffen bei 1,41 m		10000-11	1,50	
3,00	a) Feinsand bis Mittelsand (schwach schluffig bis schluffig, schwach grobsandig) b) c) d) mäßig schwer zu bohren e) graubraungelbbraun f) Glazifluvial g) Drenthe Stadium h) SU-SU* i)				sehr feucht bis wassergesättigt, locker gelagert bis mitteldicht gelagert		10000-12	2,00	

¹⁾ Eintragung in Mittel der Wissenschaftlichen Staatlicher Ver.

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage Bericht: Az.:		
Bauvorhaben: 1342-007 BV Rehwinkel Almhorst								
Bohrung Schurf Nr KRB-02 / Blatt 3						Datum: 01.04.25 - 01.04.25		
1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Probe-Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk-gehalt					
						10000-13	3,00	

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

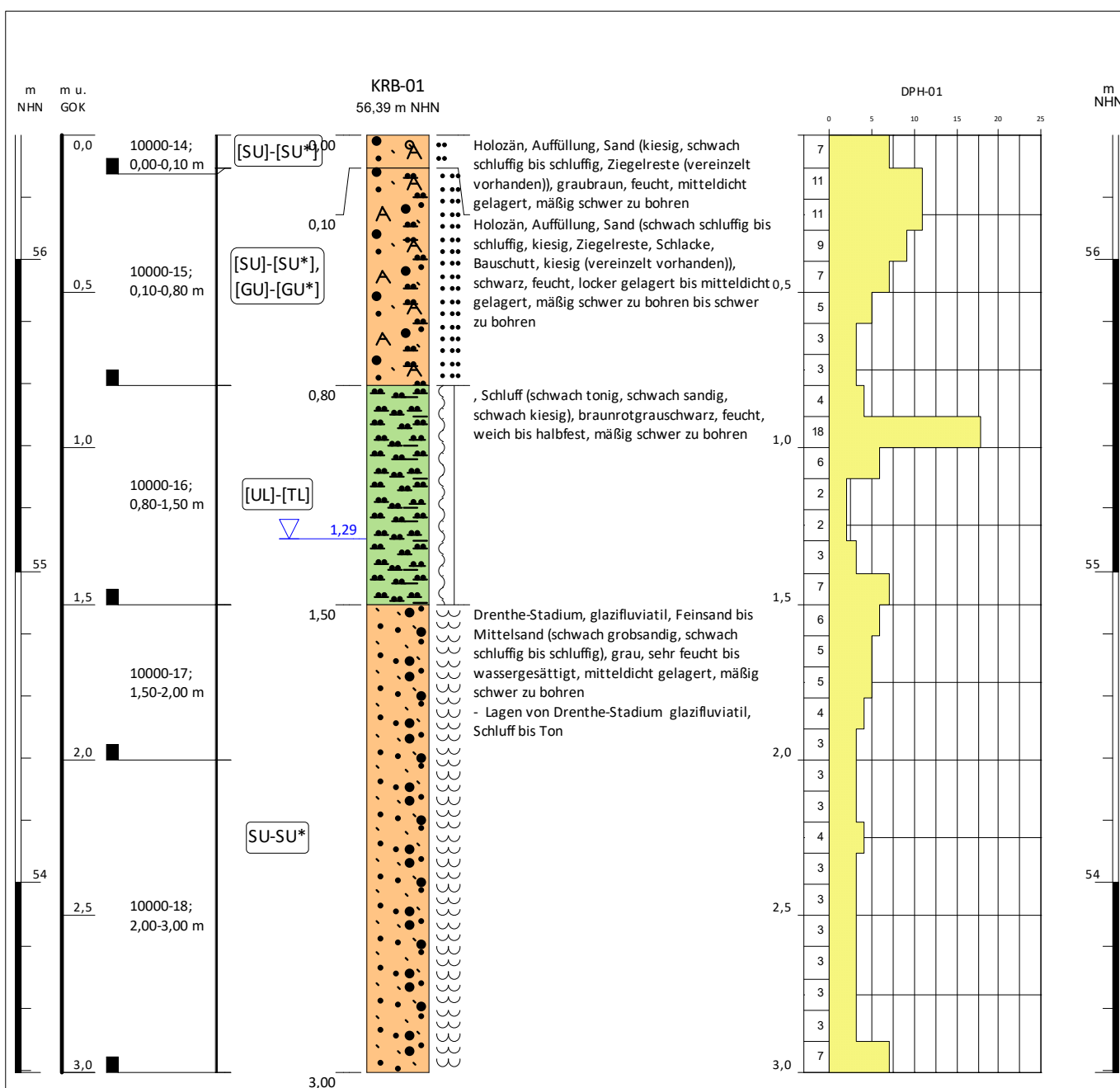
		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: 1342-007 BV Rehwinkel Almhorst								
Bohrung Schurf						Datum:		
Nr KRB-03 / Blatt 4						01.04.25 - 01.04.25		
1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Probe-Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe					i) Kalk- gehalt
0,30	a) Schluff (schwach tonig bis tonig, feinsandig, Wurzelreste, Pflanzenreste (vereinzelt vorhanden)) b) c) weich d) mäßig schwer zu bohren e) dunkelbraun f) Mutterboden, Auffüllung g) Holozän h) [OU] i)			erdfeucht bis feucht		10000-01	0,30	
0,60	a) Schluff (schwach tonig bis tonig, feinsandig, Wurzelreste, Pflanzenreste, Schlacke) b) c) weich d) mäßig schwer zu bohren e) dunkelbraun f) Auffüllung g) Holozän h) [UL]-[TL] i)			feucht		10000-02	0,60	
1,40	a) Schluff (schwach tonig, schwach feinsandig, Wurzelreste, organisch (vereinzelt vorhanden)) b) c) weich bis steif d) mäßig schwer zu bohren e) hellbraungrauorangebraun f) Lösslehm g) Weichsel-Kaltzeit (Weichsel-Glazial) h) UL-TL i)			feucht GW angetroffen bei 1,31 m GW gestiegen bis 1,20 m		10000-03	1,40	
2,50	a) Feinsand bis Mittelsand (schwach schluffig bis schluffig, schwach grobsandig) b) c) d) mäßig schwer zu bohren e) hellbraun f) glazifluviatil g) Drenthe-Stadium h) SU-SU* i)			wassergesättigt, locker gelagert bis mitteldicht gelagert		10000-04	2,00	
						10000-05	2,50	
2,90	a) Kies (sandig bis stark sandig, schwach schluffig bis schluffig, schwach tonig bis tonig) b) c) d) mäßig schwer zu bohren e) dunkelbraunrotbraun f) glazifluviatil g) Drenthe-Stadium h) GU-GU* i)			sehr feucht, mitteldicht gelagert		10000-06	2,90	

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage Bericht: Az.:		
Bauvorhaben: 1342-007 BV Rehwinkel Almhorst								
Bohrung Schurf Nr KRB-03 / Blatt 5						Datum: 01.04.25 - 01.04.25		
1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Probe-Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk-gehalt					
3,00	a) Ton (schwach kiesig bis kiesig) b) c) weich bis steif d) mäßig schwer zu bohren e) hellgrau			feucht		10000-07	3,00	

f) Geschiebelehm g) Drenthe-Stadium h) TL-TM i)

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



Projekt: 1342-007 BV Rehwinkel Almhorst

Höhenmaßstab: 1:20

Auftraggeber: Stadt Seelze

Aufschluss: 1342007B-01

Rechtswert: 538515

Kurzbezeichnung: **KRB-01**

Hochwert: 5803196

Ansatzhöhe: 56,39 m NHN

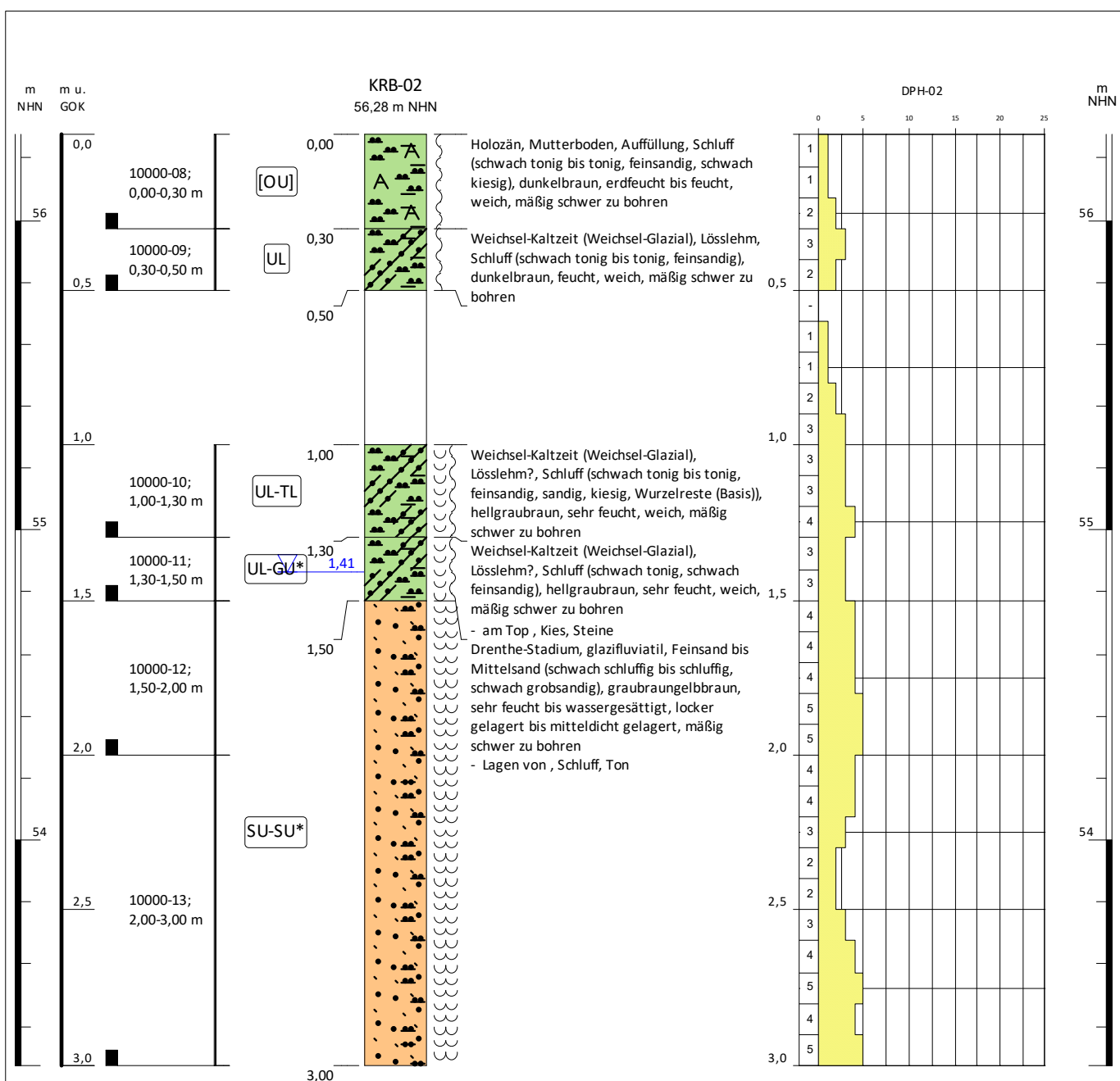
BID: 3623IG3945

Bohrdatum: 01.04.2025

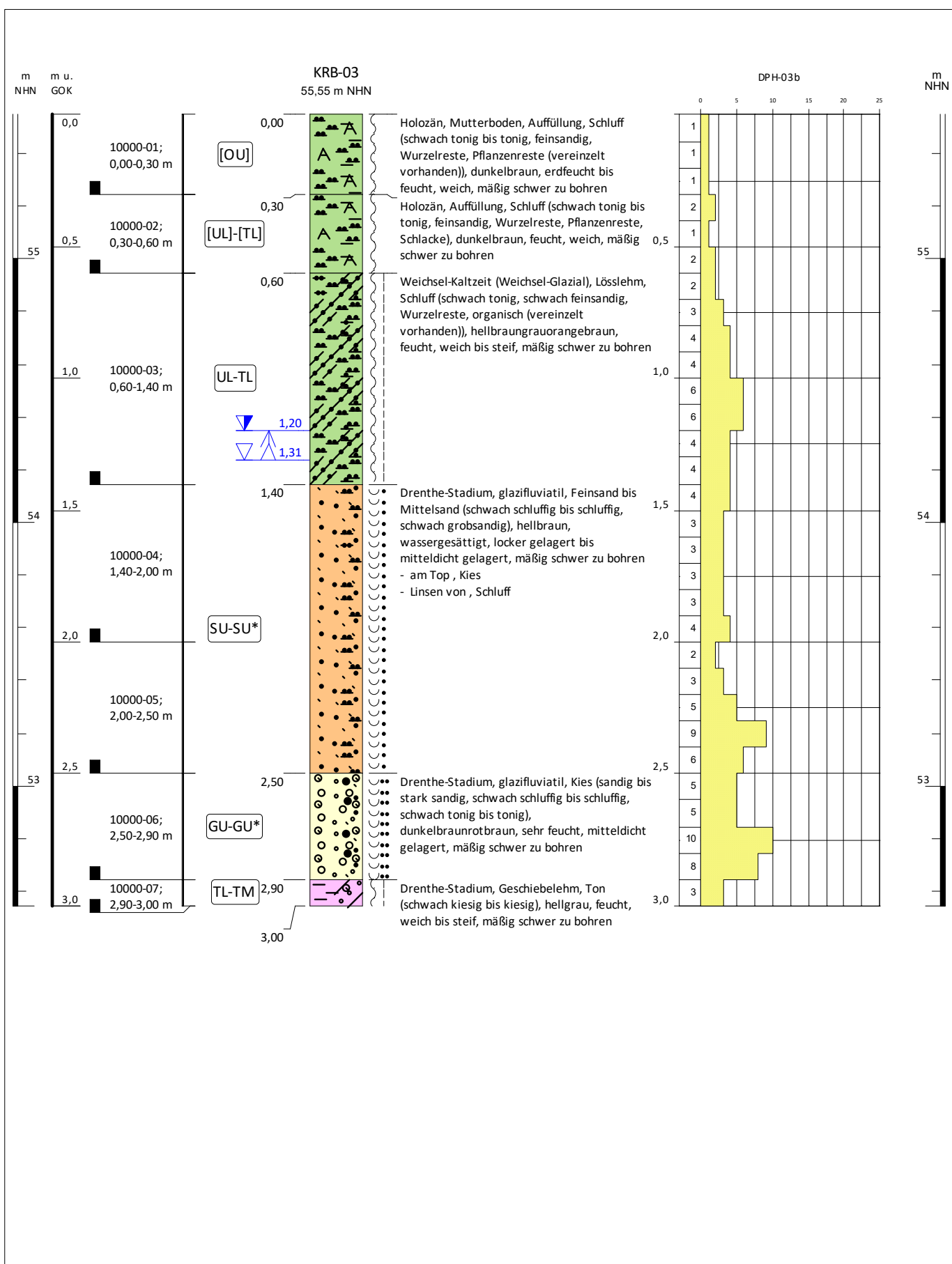
Bohrfirma: Dr. Röhrs & Herrmann

Bearbeiter: Rouven Wille

Blatt 1 von 3



Projekt:	1342-007 BV Rehwinkel Almhorst	Höhenmaßstab: 1:20
Auftraggeber:	Stadt Seelze	
Aufschluss:	1342007B-02	Rechtswert: 538501
Kurzbezeichnung:	KRB-02	Hochwert: 5803171
BID	3623IG3946	Ansatzhöhe: 56,28 m NHN
Bohrfirma:	Dr. Röhrs & Herrmann	Bohrdatum: 01.04.2025
	Bearbeiter: Rouven Wille	Blatt 2 von 3



Projekt:	1342-007 BV Rehwinkel Almhörst	Höhenmaßstab: 1:20
Auftraggeber:	Stadt Seelze	
Aufschluss:	1342007B-03	Rechtswert: 538499
Kurzbezeichnung:	KRB-03	Hochwert: 5803109
BID	3623IG3947	Ansatzhöhe: 55,55 m NHN
Bohrfirma:	Dr. Röhrs & Herrmann	Bohrdatum: 01.04.2025
	Bearbeiter: Rouven Wille	Blatt 3 von 3



Erdstoff-Labor

Möster Straße 8
06849 Dessau- Roßlau

Tel. 0340 / 858 30 87
Fax 0340 / 858 30 86
info(at)erdstoff-labor.de

Bodenmechanische Untersuchungen

Auftraggeber: Dr. Röhrs & Herrmann GbR
Immengarten 15
31134 Hildesheim

Untersuchungsumfang: Korngrößenverteilung - DIN EN ISO 17892-4
(kombinierte KV, Nasssiebung)

Bearbeiter: J. Richter

Probenübersicht und Anlagen

Probeneingang: 17.04.2025
Probenlieferung: Kunststofftüten, gestörte Proben
Auftrag-Nr.: A-0159-429
Projekt-Nr.: 1342-007

Probennummer Erdstofflabor	Probenbezeichnung lt. Auftrag	Probennummer lt. Auftrag	Kornverteilung Anlage
09901	KRB-03: 0,60-1,40 m	10000-03	A 1
09902	KRB-03: 1,40-2,00 m	10000-04	A 2

Probe wurde im angelieferten Zustand untersucht.

Untersuchungsbericht: 5 Seiten (1 Deckblatt, 4 Seiten Anlagen)

Dessau, 06.05.2025

Dipl.-Ing. Jörg Brugger

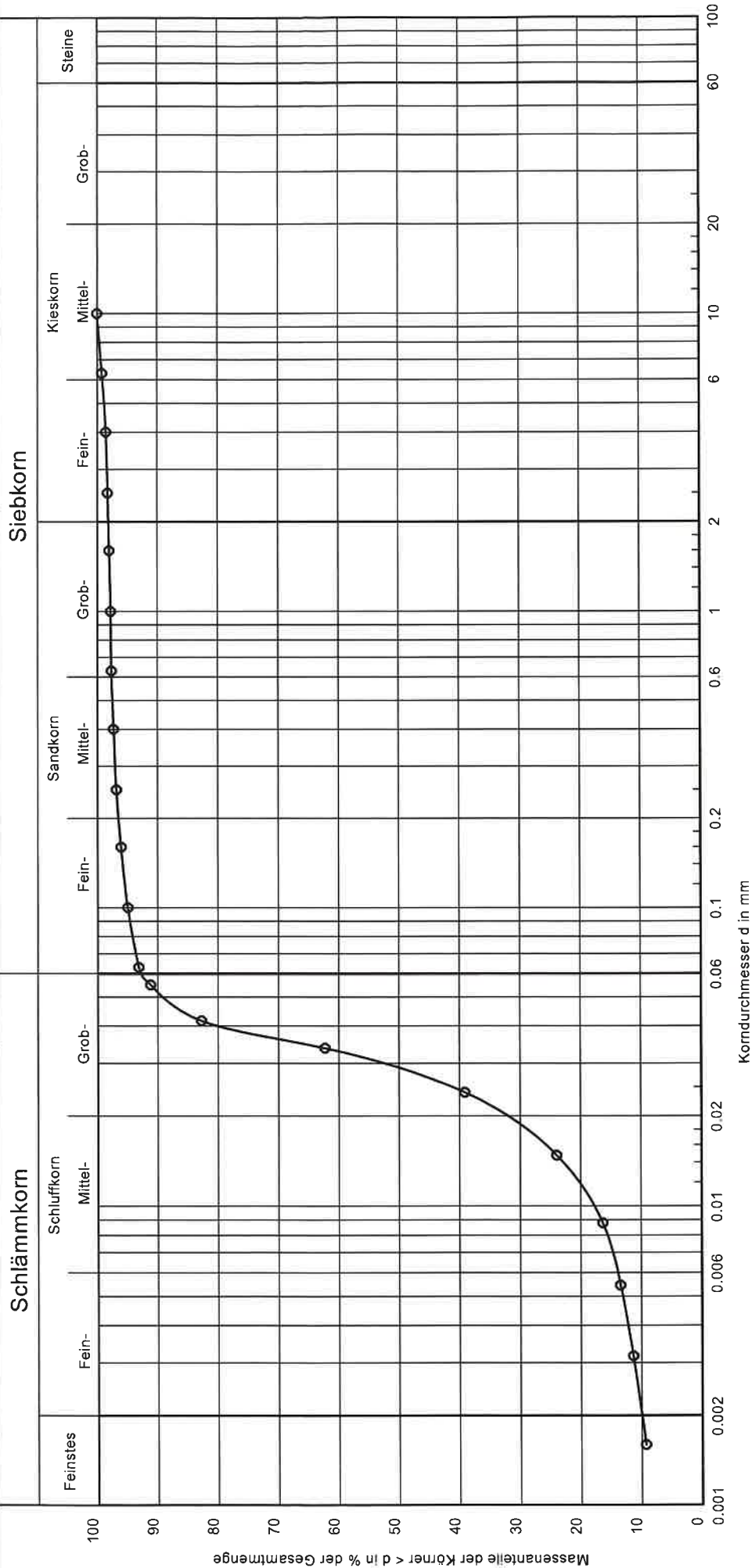


Erdstoff-Labor
Möster Straße 8
06849 Dessau-Roßlau
Tel. 0340/8583087

Körnungslinie DIN EN ISO 17892-4
Auftrag-Nr.: A-0159-429
Projekt-Nr.: 1342-007

Proben-Nr.: 09901
Probeneingang: 10.04.2025
Probenlieferung: gestört, Tüte
Arbeitsweise: Sedimentation und Nasssiebung

Datum: 06.05.2025
Bearbeiter: Richter



Signatur:	Bezeichnung	Probe-Nr. Auftrag	Entnahmetiefe	T/U/S/G	Kurzzeichen:	U/Cc	Bodengruppe:	Frostempf.	k-Wert [m/s]	Bemerkungen:	Anlage:
	KRB-03	10000-03	0,60-1,40m	10 083 2/5 0/1 9	U, t'	16.2/5.3	TL	F3	2.9 * 10 ⁻⁸	Probe wurde im angelieferten Zustand untersucht.	A 1
										Auftraggeber:	Blatt:
										Dr. Röhrs & Herrmann GbR	1



Körnungslinie DIN EN ISO 17892-4

Auftrag-Nr.: A-0159-429

Projekt-Nr.: 1342-007

Proben-Nr.: 09901

Probeneingang: 10.04.2025

Probenlieferung: gestört, Tüte

Arbeitsweise: Sedimentation und Nasssiebung

Bearbeiter: J. Richter

Datum: 06.05.2025

Siebanalyse

Bezeichnung KRB-03
Probe-Nr. Auftrag 10000-03
Entnahmetiefe 0,60-1,40m
T/U/S/G 10.0 / 83.2 / 5.0 / 1.9
Kurzzeichen: U, t'
U/Cc 16.2/5.3
Bodengruppe: TL
Frostempf. F3
k-Wert [m/s] 2.871E-8
d10/d30/d60 [mm]: 0.002 / 0.019 / 0.033
Siebanalyse:
Trockenmasse [g]: 165.40
Schlammanalyse:
Trockenmasse [g]: 54.90
Korndichte [g/cm³]: 2.650
Aräometer:
Bezeichnung: Aräometer Nr. 3
Volumen Aräometerbirne [cm³]: 74.00
Fläche Meßzylinder [cm²]: 30.19
Länge Aräometerbirne [cm]: 18.00
Länge der Skala [cm]: 14.70
Abstd. OK Birne - UK Skala [cm]: 1.00
Aräometer-Konstante: 1.00

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
10.0	0.00	0.00	100.00
6.3	1.30	0.79	99.21
4.0	1.10	0.67	98.55
2.5	0.50	0.30	98.25
1.6	0.40	0.24	98.00
1.0	0.40	0.24	97.76
0.63	0.20	0.12	97.64
0.4	0.60	0.36	97.28
0.25	0.70	0.42	96.86
0.16	1.30	0.79	96.07
0.1	1.80	1.09	94.98
0.063	3.00	1.81	93.17
Schale	154.10	93.17	-
Summe	165.40		
Siebverlust	0.00		

Schlammanalyse

Zeit [h]	Zeit [min]	R' [g]	R = R' + C _m [g]	Korngröße [mm]	T [°C]	C _T [g]	R + C _T [g]	Durchgang [%]
0	0.5	30.00	31.00	0.0550	21.0	0.18	31.18	91.23
0	1	27.10	28.10	0.0416	21.0	0.18	28.28	82.74
0	2	20.10	21.10	0.0337	21.0	0.18	21.28	62.27
0	5	12.20	13.20	0.0240	21.0	0.18	13.38	39.16
0	15	7.00	8.00	0.0148	21.0	0.18	8.18	23.94
0	45	4.40	5.40	0.0088	21.0	0.18	5.58	16.34
2	0	3.40	4.40	0.0054	21.0	0.18	4.58	13.41
6	0	2.70	3.70	0.0032	21.0	0.18	3.88	11.36
24	0	2.00	3.00	0.0016	21.0	0.18	3.18	9.32

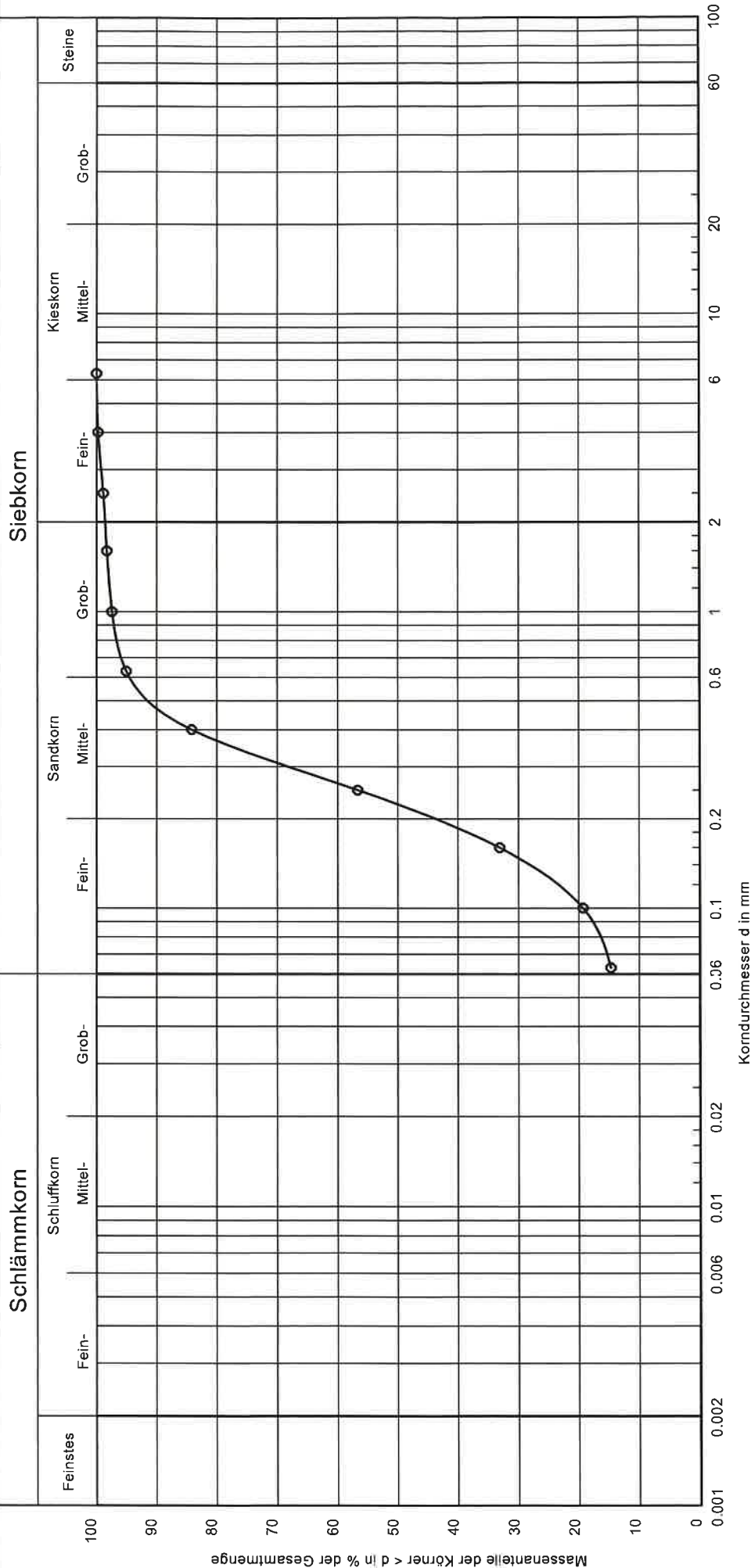


Erdstoff-Labor
Möster Straße 8
06849 Dessau-Roßlau
Tel. 0340/8583087

Körnungslinie DIN EN ISO 17892-4
Auftrag-Nr.: A-0159-429
Projekt-Nr.: 1342-007

Proben-Nr.: 09901
Probeneingang: 10.04.2025
Probenlieferung: gestört, Tüte
Arbeitsweise: Nasssiebung

Datum: 06.05.2025
Bearbeiter: J. Richter



Signatur:	Bezeichnung	Probe-Nr. Auftrag	Entnahmetiefe	T/U/S/G	Kurzzeichen:	U/Cc	Bodengruppe:	Frostempf.	k-Wert [m/s]	Bemerkungen:	Anlage:
	KRB-03	10000-04	1,40-2,00m	= 1/14,7/63,9/1,4	mS, fs, u'	-/-	SU	F2	2,0 * 10 ⁻⁵	Probe wurde im angelieferten Zustand untersucht.	A 2
										Auftraggeber:	Blatt:
										Dr. Röhrs & Herrmann GbR	1



Körnungslinie DIN EN ISO 17892-4

Auftrag-Nr.: A-0159-429

Projekt-Nr.: 1342-007

Proben-Nr.: 09902

Probeneingang: 10.04.2025

Probenlieferung: gestört, Tüte

Arbeitsweise: Nasssiebung

Bearbeiter: J. Richter

Datum: 06.05.2025

Bezeichnung KRB-03
Probe-Nr. Auftrag 10000-04
Entnahmetiefe 1,40-2,00m
T/U/S/G - / 14.7 / 83.9 / 1.4
Kurzzeichen: mS, fs, u'
U/Cc -/-
Bodengruppe: SU
Frostempf. F2
k-Wert [m/s] 1.965E-5
d10/d30/d60 [mm]: - / 0.148 / 0.264
Siebanalyse:
Trockenmasse [g]: 343.30

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurch- gänge [%]
6.3	0.00	0.00	100.00
4.0	0.90	0.26	99.74
2.5	2.90	0.84	98.89
1.6	2.00	0.58	98.31
1.0	2.90	0.84	97.47
0.63	8.20	2.39	95.08
0.4	37.30	10.87	84.21
0.25	94.50	27.53	56.69
0.16	80.80	23.54	33.15
0.1	47.60	13.87	19.28
0.063	15.70	4.57	14.71
Schale	50.50	14.71	-
Summe	343.30		
Siebverlust	0.00		

Wassergehalt nach DIN EN ISO 17 892-1

BV Rehwinkel Almhorst

Bearbeiter: S. Kunz

Datum: 2025-04-28

Prüfberichtsnr: 1246

Anlage: 5

Projekt-Nr.: 1342-007

Probenbezeichnung:	KRB-01: 1,50-2,00 m	KRB-01: 1,50-2,00 m	KRB-01: 1,50-2,00 m
Probennr.:	10000-17	10000-17	10000-17
Feuchte Probe + Behälter [g]:	121.05	130.09	134.92
Trockene Probe + Behälter [g]:	115.47	123.96	128.59
Behälter [g]:	73.97	78.16	80.20
Porenwasser [g]:	5.58	6.13	6.33
Trockene Probe [g]:	41.50	45.80	48.39
Wassergehalt [%]	13.45	13.38	13.08
Mittelwert	13.30		

Probenbezeichnung:	KRB-02: 1,00-1,30 m	KRB-02: 1,00-1,30 m	KRB-02: 1,00-1,30 m
Probennr.:	10000-10	10000-10	10000-10
Feuchte Probe + Behälter [g]:	127.94	112.20	120.26
Trockene Probe + Behälter [g]:	118.96	102.53	111.14
Behälter [g]:	79.12	58.92	71.98
Porenwasser [g]:	8.98	9.67	9.12
Trockene Probe [g]:	39.84	43.61	39.16
Wassergehalt [%]	22.54	22.17	23.29
Mittelwert	22.67		

Probenbezeichnung:			
Probennr.:			
Feuchte Probe + Behälter [g]:			
Trockene Probe + Behälter [g]:			
Behälter [g]:			
Porenwasser [g]:			
Trockene Probe [g]:			
Wassergehalt [%]			
Mittelwert			

Probenbezeichnung:			
Probennr.:			
Feuchte Probe + Behälter [g]:			
Trockene Probe + Behälter [g]:			
Behälter [g]:			
Porenwasser [g]:			
Trockene Probe [g]:			
Wassergehalt [%]			
Mittelwert			

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 GROUP

Your labs. Your service.

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

Dr. Röhrs & Herrmann Beratende Ingenieure und Geologen
Immengarten 15
31134 Hildesheim

Datum 29.04.2025

Kundennr. 20135286

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysenr.
Probeneingang
Probenahme
Probenehmer
Kunden-Probenbezeichnung

2461425 Projekt-Nr: 1342-007 Auftrags-Nr: A-0117-307
710025 Mineralisch/Anorganisches Material
16.04.2025
01.04.2025
Auftraggeber
MP-01 Auff.-01 10000-19

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	2,64	0,02	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	82,1	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Wassergehalt	%	°	17,9		Berechnung
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		11,6	0,1	DIN EN 15936 : 2012-11
EOX	mg/kg		<0,30	0,3	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		22,4	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		221	5	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		15,6	0,06	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		28,0	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		95,8	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		48,0	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		3,2	0,066	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		0,5	0,1	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		193	6	DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.)
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		62	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.)
Naphthalin	mg/kg		<0,050 (+)	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		0,090	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg		<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthren	mg/kg		0,23	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg		0,17	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg		0,13	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Chrysen	mg/kg		0,14	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.

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

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



Seite 1 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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 29.04.2025

Kundennr. 20135286

PRÜFBERICHT

Auftrag

2461425 Projekt-Nr: 1342-007 Auftrags-Nr: A-0117-307

Analysennr.

710025 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

MP-01 Auff.-01 10000-19

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	0,15	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	0,060	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,12	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,080	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,076	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	1,3 #5)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	1,2 x)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (52)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (101)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (138)	mg/kg	<0,0050 (+)	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	<0,0050 (+)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (180)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010 #5)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 x)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm					DIN 19529 : 2015-12
Fraktion < 32 mm	%	°	100	0	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	°	0,0	0	Berechnung
Eluat (DIN 19529)		°			DIN 19529 : 2015-12
Trübung nach GF-Filtration	NTU		1	0,2	DIN EN ISO 7027 : 2000-04
Temperatur Eluat	°C		21,1	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert			8,7	2	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		351	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO4)	mg/l		73	5	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l		4,0	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l		<1,0	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	µg/l		0,44	0,3	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	µg/l		<3,0	3	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l		<5,0	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l		<7,0	7	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	µg/l		<0,030	0,03	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	µg/l		0,069	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	µg/l		<30,0	30	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
1-Methylnaphthalin	µg/l		<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	µg/l		<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09

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

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

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



Seite 2 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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 29.04.2025

Kundennr. 20135286

PRÜFBERICHT

Auftrag

2461425 Projekt-Nr: 1342-007 Auftrags-Nr: A-0117-307

Analysennr.

710025 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

MP-01 Auff.-01 10000-19

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Naphthalin	µg/l	<0,0060 (NWG) ^{mb)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthylen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Phenanthren	µg/l	<0,0060 (NWG) ^{mb)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoranthren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Chrysen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
PAK 15 Summe gem. Ersatzbaustoffv	µg/l	<0,050 ^{#5)}	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 ^{x)}	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. Ersatzbaustoffv	µg/l	<0,010 ^{#5)}	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,010 ^{x)}	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (52)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (101)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (118)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (138)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (153)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (180)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB 7 Summe gem. Ersatzbaustoffv	µg/l	<0,0030 ^{#5)}	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 ^{x)}	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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.

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.

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

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 GROUP

Your labs. Your service.

Datum 29.04.2025
Kundennr. 20135286

PRÜFBERICHT

Auftrag **2461425** Projekt-Nr: 1342-007 Auftrags-Nr: A-0117-307
Analysennr. **710025** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP-01 Auff.-01 10000-19**

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

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

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

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

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

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

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: 22.04.2025

Ende der Prüfungen: 26.04.2025

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 Lara Hammerich, 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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

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

Dr. Röhrs & Herrmann Beratende Ingenieure und Geologen
Immengarten 15
31134 Hildesheim

Datum 29.04.2025

Kundennr. 20135286

PRÜFBERICHT

Auftrag 2461425 Projekt-Nr: 1342-007 Auftrags-Nr: A-0117-307
Analysennr. 710026 Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang 16.04.2025
Probenahme 01.04.2025
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung MP-01 Auff.-01 10000-19

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Trockensubstanz	%	°	82,9	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
-----------------	---	---	------	-----	-------------------------------------

Eluat

Eluaterstellung					DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C		20,9	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert			9,1	2	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		110	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l		<5,00 (+)	5	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO ₄)	mg/l		14,8	5	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Cyanide ges.	mg/l		<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Phenolindex	mg/l		<0,010	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Arsen (As)	mg/l		0,005	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l		<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l		<0,0003	0,0003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l		<0,001	0,0014	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l		<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l		<0,007	0,007	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l		<0,00003	0,00003	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l		<0,03	0,03	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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

Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

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.

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 22.04.2025

Ende der Prüfungen: 25.04.2025

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.

AG Kiel
HRB 26025
USt-IdNr./VAT-ID No.:
DE 363 687 673
Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Stephanie Nagorny
Dr. Torsten Zurmühl



Seite 1 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



Datum 29.04.2025
Kundennr. 20135286

PRÜFBERICHT

Auftrag **2461425** Projekt-Nr: 1342-007 Auftrags-Nr: A-0117-307
Analysennr. **710026** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP-01 Auff.-01 10000-19**

AGROLAB Umwelt Frau Lara Hammerich, 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-27-25966675-DE-P6

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 GROUP

Your labs. Your service.

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

Dr. Röhrs & Herrmann Beratende Ingenieure und Geologen
Immengarten 15
31134 Hildesheim

Datum 29.04.2025

Kundennr. 20135286

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysenr.
Probeneingang
Probenahme
Probenehmer
Kunden-Probenbezeichnung

2461425 Projekt-Nr: 1342-007 Auftrags-Nr: A-0117-307
710063 Mineralisch/Anorganisches Material
16.04.2025
01.04.2025
Auftraggeber
MP-02 Boden 10000-20

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	3,01	0,02	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	85,1	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Wassergehalt	%	°	14,9		Berechnung
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		0,60	0,1	DIN EN 15936 : 2012-11
EOX	mg/kg		<0,30	0,3	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		5,26	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		10,9	5	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,72	0,06	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		13,0	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		8,58	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		16,8	2	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		33,3	6	DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.)
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.)
Naphthalin	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthren	mg/kg		<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg		<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Chrysen	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

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

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

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



Seite 1 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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 29.04.2025

Kundennr. 20135286

PRÜFBERICHT

Auftrag

2461425 Projekt-Nr: 1342-007 Auftrags-Nr: A-0117-307

Analysennr.

710063 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

MP-02 Boden 10000-20

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,010 (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)
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<1,0 #5)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0 x)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (52)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (101)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (138)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (118)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (153)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (180)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010 #5)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 x)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm					DIN 19529 : 2015-12
Fraktion < 32 mm	%	°	100	0	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	°	0,0	0	Berechnung
Eluat (DIN 19529)		°			DIN 19529 : 2015-12
Trübung nach GF-Filtration	NTU		6	0,2	DIN EN ISO 7027 : 2000-04
Temperatur Eluat	°C		21,5	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert			8,4	2	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		211	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO4)	mg/l		20	5	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l		<1,0	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l		<1,0	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	µg/l		<0,30	0,3	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	µg/l		<3,0	3	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l		<5,0	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l		<7,0	7	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	µg/l		<0,030	0,03	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	µg/l		<0,050	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	µg/l		<30,0	30	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
1-Methylnaphthalin	µg/l		<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	µg/l		<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09

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

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

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



Seite 2 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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 29.04.2025

Kundennr. 20135286

PRÜFBERICHT

Auftrag

2461425 Projekt-Nr: 1342-007 Auftrags-Nr: A-0117-307

Analysennr.

710063 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

MP-02 Boden 10000-20

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Naphthalin	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthylen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Phenanthren	µg/l	<0,0060 (NWG) ^{mb)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoranthren	µg/l	<0,0060 (NWG) ^{mb)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Chrysen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
PAK 15 Summe gem. Ersatzbaustoffv	µg/l	<0,050 ^{#5)}	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 ^{x)}	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. Ersatzbaustoffv	µg/l	<0,010 ^{#5)}	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,010 ^{x)}	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (52)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (101)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (118)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (138)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (153)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (180)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB 7 Summe gem. Ersatzbaustoffv	µg/l	<0,0030 ^{#5)}	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 ^{x)}	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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.

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.

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

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 GROUP

Your labs. Your service.

Datum 29.04.2025
Kundennr. 20135286

PRÜFBERICHT

Auftrag **2461425** Projekt-Nr: 1342-007 Auftrags-Nr: A-0117-307
Analysennr. **710063** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP-02 Boden 10000-20**

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

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

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

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

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

Für die Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11 wurde das erstellte 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: 22.04.2025

Ende der Prüfungen: 29.04.2025

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 Lara Hammerich, 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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

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

Dr. Röhrs & Herrmann Beratende Ingenieure und Geologen
Immengarten 15
31134 Hildesheim

Datum 29.04.2025

Kundennr. 20135286

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 **2461425** Projekt-Nr: 1342-007 Auftrags-Nr: A-0117-307
Analysennr. **710067** Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang **16.04.2025**
Probenahme **01.04.2025**
Probenehmer **Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung **MP-02 Boden 10000-20**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Trockensubstanz	%	°	85,0	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
-----------------	---	---	------	-----	-------------------------------------

Eluat

Eluaterstellung					DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	20,9	0		DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,1	2		DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	38,8	10		DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<5,00 (+)	5		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO ₄)	mg/l	<5,00 (+)	5		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005		DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,01		DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Arsen (As)	mg/l	<0,001	0,001		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,001		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0003	0,0003		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,001	0,0014		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,007	0,007		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00003	0,00003		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	<0,03	0,03		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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

Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

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.

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 22.04.2025

Ende der Prüfungen: 25.04.2025

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.

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

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



Seite 1 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



Datum 29.04.2025
Kundennr. 20135286

PRÜFBERICHT

Auftrag **2461425** Projekt-Nr: 1342-007 Auftrags-Nr: A-0117-307
Analysennr. **710067** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP-02 Boden 10000-20**

AGROLAB Umwelt Frau Lara Hammerich, 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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

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

Dr. Röhrs & Herrmann Beratende Ingenieure und Geologen
Immengarten 15
31134 Hildesheim

Datum 29.04.2025

Kundennr. 20135286

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysenr.
Probeneingang
Probenahme
Probenehmer
Kunden-Probenbezeichnung

2461425 Projekt-Nr: 1342-007 Auftrags-Nr: A-0117-307
710025 Mineralisch/Anorganisches Material
16.04.2025
01.04.2025
Auftraggeber
MP-01 Auff.-01 10000-19

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	2,64	0,02	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	82,1	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Wassergehalt	%	°	17,9		Berechnung
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		11,6	0,1	DIN EN 15936 : 2012-11
EOX	mg/kg		<0,30	0,3	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		22,4	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		221	5	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		15,6	0,06	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		28,0	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		95,8	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		48,0	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		3,2	0,066	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		0,5	0,1	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		193	6	DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.)
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		62	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.)
Naphthalin	mg/kg		<0,050 (+)	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		0,090	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg		<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthren	mg/kg		0,23	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg		0,17	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg		0,13	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Chrysen	mg/kg		0,14	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.

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

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



Seite 1 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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 29.04.2025

Kundennr. 20135286

PRÜFBERICHT

Auftrag

2461425 Projekt-Nr: 1342-007 Auftrags-Nr: A-0117-307

Analysennr.

710025 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

MP-01 Auff.-01 10000-19

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	0,15	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	0,060	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,12	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,080	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,076	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	1,3 #5)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	1,2 x)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (52)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (101)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (138)	mg/kg	<0,0050 (+)	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	<0,0050 (+)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (180)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010 #5)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 x)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm					DIN 19529 : 2015-12
Fraktion < 32 mm	%	°	100	0	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	°	0,0	0	Berechnung
Eluat (DIN 19529)		°			DIN 19529 : 2015-12
Trübung nach GF-Filtration	NTU		1	0,2	DIN EN ISO 7027 : 2000-04
Temperatur Eluat	°C		21,1	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert			8,7	2	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		351	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO4)	mg/l		73	5	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l		4,0	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l		<1,0	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	µg/l		0,44	0,3	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	µg/l		<3,0	3	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l		<5,0	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l		<7,0	7	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	µg/l		<0,030	0,03	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	µg/l		0,069	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	µg/l		<30,0	30	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
1-Methylnaphthalin	µg/l		<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	µg/l		<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09

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

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

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



Seite 2 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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 29.04.2025

Kundennr. 20135286

PRÜFBERICHT

Auftrag

2461425 Projekt-Nr: 1342-007 Auftrags-Nr: A-0117-307

Analysennr.

710025 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

MP-01 Auff.-01 10000-19

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Naphthalin	µg/l	<0,0060 (NWG) ^{mb)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthylen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Phenanthren	µg/l	<0,0060 (NWG) ^{mb)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoranthren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Chrysen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
PAK 15 Summe gem. Ersatzbaustoffv	µg/l	<0,050 ^{#5)}	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 ^{x)}	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. Ersatzbaustoffv	µg/l	<0,010 ^{#5)}	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,010 ^{x)}	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (52)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (101)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (118)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (138)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (153)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (180)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB 7 Summe gem. Ersatzbaustoffv	µg/l	<0,0030 ^{#5)}	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 ^{x)}	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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.

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.

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

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 29.04.2025
Kundennr. 20135286

PRÜFBERICHT

Auftrag **2461425** Projekt-Nr: 1342-007 Auftrags-Nr: A-0117-307
Analysennr. **710025** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP-01 Auff.-01 10000-19**

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

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

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

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

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

Für die Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11 wurde das erstellte 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: 22.04.2025

Ende der Prüfungen: 26.04.2025

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 Lara Hammerich, 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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

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

Dr. Röhrs & Herrmann Beratende Ingenieure und Geologen
Immengarten 15
31134 Hildesheim

Datum 29.04.2025

Kundennr. 20135286

PRÜFBERICHT

Auftrag 2461425 Projekt-Nr: 1342-007 Auftrags-Nr: A-0117-307
Analysennr. 710026 Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang 16.04.2025
Probenahme 01.04.2025
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung MP-01 Auff.-01 10000-19

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Trockensubstanz	%	°	82,9	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
-----------------	---	---	------	-----	-------------------------------------

Eluat

Eluaterstellung					DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C		20,9	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert			9,1	2	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		110	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l		<5,00 (+)	5	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO ₄)	mg/l		14,8	5	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Cyanide ges.	mg/l		<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Phenolindex	mg/l		<0,010	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Arsen (As)	mg/l		0,005	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l		<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l		<0,0003	0,0003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l		<0,001	0,0014	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l		<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l		<0,007	0,007	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l		<0,00003	0,00003	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l		<0,03	0,03	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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

Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

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.

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 22.04.2025

Ende der Prüfungen: 25.04.2025

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.

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

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



Seite 1 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



Datum 29.04.2025
Kundennr. 20135286

PRÜFBERICHT

Auftrag **2461425** Projekt-Nr: 1342-007 Auftrags-Nr: A-0117-307
Analysennr. **710026** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP-01 Auff.-01 10000-19**

AGROLAB Umwelt Frau Lara Hammerich, 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-27-25966675-DE-P6

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 GROUP

Your labs. Your service.

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

Dr. Röhrs & Herrmann Beratende Ingenieure und Geologen
Immengarten 15
31134 Hildesheim

Datum 29.04.2025

Kundennr. 20135286

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysenr.
Probeneingang
Probenahme
Probenehmer
Kunden-Probenbezeichnung

2461425 Projekt-Nr: 1342-007 Auftrags-Nr: A-0117-307
710063 Mineralisch/Anorganisches Material
16.04.2025
01.04.2025
Auftraggeber
MP-02 Boden 10000-20

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	3,01	0,02	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	85,1	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Wassergehalt	%	°	14,9		Berechnung
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		0,60	0,1	DIN EN 15936 : 2012-11
EOX	mg/kg		<0,30	0,3	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		5,26	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		10,9	5	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,72	0,06	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		13,0	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		8,58	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		16,8	2	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		33,3	6	DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.)
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.)
Naphthalin	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthren	mg/kg		<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg		<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Chrysen	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

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

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

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



Seite 1 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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 29.04.2025

Kundennr. 20135286

PRÜFBERICHT

Auftrag

2461425 Projekt-Nr: 1342-007 Auftrags-Nr: A-0117-307

Analysennr.

710063 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

MP-02 Boden 10000-20

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,010 (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)
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<1,0 #5)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0 x)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (52)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (101)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (138)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (118)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (153)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (180)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010 #5)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 x)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm					DIN 19529 : 2015-12
Fraktion < 32 mm	%	°	100	0	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	°	0,0	0	Berechnung
Eluat (DIN 19529)		°			DIN 19529 : 2015-12
Trübung nach GF-Filtration	NTU		6	0,2	DIN EN ISO 7027 : 2000-04
Temperatur Eluat	°C		21,5	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert			8,4	2	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		211	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO4)	mg/l		20	5	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l		<1,0	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l		<1,0	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	µg/l		<0,30	0,3	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	µg/l		<3,0	3	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l		<5,0	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l		<7,0	7	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	µg/l		<0,030	0,03	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	µg/l		<0,050	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	µg/l		<30,0	30	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
1-Methylnaphthalin	µg/l		<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	µg/l		<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09

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

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

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



Seite 2 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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 29.04.2025

Kundennr. 20135286

PRÜFBERICHT

Auftrag

2461425 Projekt-Nr: 1342-007 Auftrags-Nr: A-0117-307

Analysennr.

710063 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

MP-02 Boden 10000-20

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Naphthalin	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthylen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Phenanthren	µg/l	<0,0060 (NWG) ^{mb)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoranthren	µg/l	<0,0060 (NWG) ^{mb)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Chrysen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
PAK 15 Summe gem. Ersatzbaustoffv	µg/l	<0,050 ^{#5)}	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 ^{x)}	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. Ersatzbaustoffv	µg/l	<0,010 ^{#5)}	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,010 ^{x)}	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (52)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (101)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (118)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (138)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (153)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (180)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB 7 Summe gem. Ersatzbaustoffv	µg/l	<0,0030 ^{#5)}	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 ^{x)}	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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.

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.

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 GROUP

Your labs. Your service.

Datum 29.04.2025
Kundennr. 20135286

PRÜFBERICHT

Auftrag **2461425** Projekt-Nr: 1342-007 Auftrags-Nr: A-0117-307
Analysennr. **710063** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP-02 Boden 10000-20**

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

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

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

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

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

Für die Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11 wurde das erstellte 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: 22.04.2025

Ende der Prüfungen: 29.04.2025

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 Lara Hammerich, 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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

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

Dr. Röhrs & Herrmann Beratende Ingenieure und Geologen
Immengarten 15
31134 Hildesheim

Datum 29.04.2025

Kundennr. 20135286

PRÜFBERICHT

Auftrag 2461425 Projekt-Nr: 1342-007 Auftrags-Nr: A-0117-307
Analysennr. 710067 Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang 16.04.2025
Probenahme 01.04.2025
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung MP-02 Boden 10000-20

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Trockensubstanz	%	°	85,0	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
-----------------	---	---	------	-----	-------------------------------------

Eluat

Eluaterstellung					DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	20,9	0		DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,1	2		DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	38,8	10		DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<5,00 (+)	5		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO ₄)	mg/l	<5,00 (+)	5		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005		DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,01		DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Arsen (As)	mg/l	<0,001	0,001		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,001		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0003	0,0003		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,001	0,0014		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,007	0,007		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00003	0,00003		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	<0,03	0,03		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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

Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

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.

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 22.04.2025

Ende der Prüfungen: 25.04.2025

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.

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

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



Seite 1 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



Datum 29.04.2025
Kundennr. 20135286

PRÜFBERICHT

Auftrag **2461425** Projekt-Nr: 1342-007 Auftrags-Nr: A-0117-307
Analysennr. **710067** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP-02 Boden 10000-20**

AGROLAB Umwelt Frau Lara Hammerich, 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.

Dr. Röhrs & Herrmann GbR
Herr Wille
Immengarten 15

31134 Hildesheim



Prüfbericht-Nr.: 2025P602830 / 1

Auftraggeber	Dr. Röhrs & Herrmann GbR
Eingangsdatum	02.04.2025
Projekt	1342-007
Material	Grundwasser
Auftrag	A-11721-026
Verpackung	Glas- und PE-Flaschen
Probenmenge	je Probe 1,6 Liter
unsere Auftragsnummer	25601793
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	Kunde
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Analysenbeginn / -ende	02.04.2025 - 15.04.2025
Unteraufträge	
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben 3 Monate, bzgl. EBV und BBodSchV 2021 abweichend 6 Monate und Wasserproben bis 2 Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.
Bemerkung	keine

Hildesheim, 15.04.2025

Dieser Prüfbericht wurde automatisch erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.

Projektbearbeitung
i. A. M. Walter

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Bericht beschriebenen Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Validität der Ergebnisse übernommen, sofern vom Kunden bereitgestellte Daten oder Informationen diese beeinflussen können. Vom Kunden bereitgestellte Daten sind gekennzeichnet. Das Laboratorium übernimmt keine Verantwortung für die Probenahme, sofern diese nicht durch Probenehmer eines zur GBA Group gehörenden Unternehmens oder in dessen Auftrag durchgeführt wurde. In diesem Fall gelten die Ergebnisse für die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht weder veröffentlicht noch auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln sind in den AGB (www.gba-group.com/agb) einzusehen.

Dok.-Nr.: ML 510-02 # 10

Seite 1 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2025P602830 / 1

Prüfbericht-Nr.: 2025P602830 / 1

1342-007

unsere Auftragsnummer		25601793
Probe-Nr.		001
Material		Grundwasser
Probenbezeichnung		KRB-03 10001-01
Probenahme		01.04.2025
Probeneingang		02.04.2025
Analyseergebnisse	Einheit	
Betonaggressivität (Referenzverfahren)		
Aussehen		klare Flüssigkeit
Geruch		unauffällig
Geruch (angesäuerte Probe)		ohne
pH-Wert		7,2
Härtehydrogencarbonat	°dH	27
Chlorid	mg/L	74
Sulfat	mg/L	96
Kohlendioxid, kalklösend	mg/L	<5,0
Permanganat-Verbrauch	mg KMnO ₄ /L	13
Ammonium	mg/L	0,21
Sulfid, l. freis.	mg/L	<0,040
Gesamthärte	°dH	24
Calcium	mg/L	151
Magnesium	mg/L	12

Prüfbericht-Nr.: 2025P602830 / 1
1342-007

Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen (BG)

Parameter	BG	Einheit	MU %	Methode
Betonaggressivität (Referenzverfahren)				DIN 4030-2: 2008-06 ^a 6
Aussehen				visuell 6
Geruch				DIN EN 1622 Anhang C: 2006-10 ^a 6
Geruch (angesäuerte Probe)				DIN EN 1622 Anhang C: 2006-10 ^a 6
pH-Wert			1	DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a 5
Härtehydrogencarbonat	0,050	°dH		DIN 38409-7: 2005-12/DEV D8: 1971 ^a 5
Chlorid	0,60	mg/L	10	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 5
Sulfat	0,50	mg/L	15	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 5
Kohlendioxid, kalklösend	5,0	mg/L		DIN 4030-2: 2008-06 ^a 5
Permanganat-Verbrauch		mg KMnO4/L		DIN EN ISO 8467: 1995-05 ^a 5
Ammonium	0,20	mg/L	12	DIN EN ISO 11732: 2005-05 ^a 5
Sulfid, l. freis.	0,040	mg/L	24	DIN 38405-27: 2017-10 ^a 5
Gesamthärte		°dH		DIN 38409-6: 1986-01 ^a 5
Calcium	0,020	mg/L	15	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^a 5
Magnesium	0,10	mg/L	15	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^a 5

Die Messunsicherheit (MU) wurde berechnet nach DIN ISO 11352:2013-03 als erweiterte, kombinierte Unsicherheit mit k=2 (95 %), Probenahme nicht inbegriffen.

Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren des ausführenden Untersuchungslabors. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren.

Untersuchungslabor: 6GBA Hildesheim (D-PL-14170-01) 5GBA Pinneberg (D-PL-14170-01)

Anlage zu Prüfbericht 2025P602830

Probe-Nr.: 25601793 / 001

Probenbezeichnung: KRB-03
10001-01

Tabelle 1: Expositionsklassen für Betonkorrosion durch chemischen Angriff durch Grundwasser nach DIN 4030 Teil 1 (07/2024), Tabelle 4


	Messwert	Einheit	Expositionsklasse		
			XA1 chemisch schwach angreifend	XA2 chemisch mäßig angreifend	XA3 chemisch stark angreifend
pH-Wert	7,2		6,5 - 5,5	< 5,5 - 4,5	< 4,5 - 4,0
Kohlendioxid, kalklösend	<5,0	mg/L	15 - 40	> 40 - 100	> 100
Ammonium	0,21	mg/L	15 - 30	> 30 - 60	> 60 - 100
Magnesium	12	mg/L	300 - 1000	>1000-3000	> 3000
Sulfat	96	mg/L	200 - 600	> 600 - 3000	> 3000 - 6000
Chlorid	74	mg/L	---	---	---
Gesamthärte	24	°dH	---	---	---
Härtehydrogencarbonat	27	°dH	---	---	---
Permanganat-Verbrauch	13	mg KMnO4/L	---	---	---

Die Klasse wird durch den ungünstigsten Wert für jedes einzelne chemische Merkmal bestimmt. Wenn zwei oder mehrere angreifende Merkmale zu derselben Klasse führen, muss die nächsthöhere Expositionsklasse festgelegt werden, sofern nicht in einer speziellen Studie für diesen Fall nachgewiesen wird, dass dies nicht erforderlich ist.

Kurzbeurteilung: Das Wasser ist in die Expositionsklasse <XA1 einzustufen.

Die Einstufung in Expositionsklassen erfolgt nach DIN 4030 Teil 1, während die Analytik der einzelnen Parameter im Labor entsprechend der im Prüfbericht genannten Methoden erfolgte.

Die angegebenen Einstufungen sind eine Serviceleistung und dienen zur Unterstützung der Auswertung durch den Auftraggeber. Die abschließende rechtsverbindliche Einstufung ist durch den Auftraggeber vorzunehmen und liegt allein in seinem Verantwortungsbereich.

 Röhrs & Herrmann	Qualitätsmanagement-Formblatt		M	03		
	Messprotokoll GPS-Vermessung		Version: Datum: Seite:	04 2022-03-18 1		
Auftraggeber:		Stadt Seelze				
Projekt-Nr.:		1342-007				
Name der Messung:		BV Rehwinkel Almhorst				
Datum:		2025-04-01				
Bezugsniveau:		m NHN				
Beobachter:		Name: Tobias Knispel				
Prüfer:		Name: Rouven Wille				
Koordinatensystem		UTM	Datumstransformation	Quasi-Geoid GCG2016		
Messpunkt	Rechtswert	Hochwert	Höhe [m ü. NN]	Horizontale Genauigkeit [m]	Vertikale Genauigkeit [m]	Bemerkungen
KRB-01	538515,0	5803196,2	56,39	0,016	0,021	KRB, DPH
KRB-02	538501,5	5803170,9	56,28	0,033	0,036	KRB, DPH
KRB-03	538499,0	5803109,3	55,55	0,027	0,040	KRB, DPH
Protokollvorlage erstellt und freigegeben:				gez.:		
2018-03-28				QM-Systemmanagement - Dr. Röhrs & Herrmann		