Gesellschaft für Grundbau
und Umwelttechnik mbH

GGU mbH • Am Hafen 22 • 38112 Braunschweig

Braunschweig
Telefon +49 (0)531/312895
Telefax +49 (0)531/313074
www.ggu.de
post-bs@ggu.de

Baugrund
Grundwasser
Umwelttechnik /Altlasten
Damm- und Deichbau
Straßen- und Erdbau
Spezialtiefbau
Deponiebau
Kunststofftechnik
Software-Entwicklung

Baugrunderkundung
Feldmesstechnik
Prüflabore für Boden
Prüflabor für Kunststoff
Inspektionsstelle

Braunschweig
Magdeburg
Öhringen
Schwerin

Sönnichsen&Weinert
Ingenieurgesellschaft für Wasserbau und Wasser-
wirtschaft mbH
Schwarzer Weg 8
32423 Minden

04.09.2024

Bocholter Aa
Baugrunduntersuchungen

Bericht: 12616.1/2024

Verteiler:

Sönnichsen&Weinert Ingenieurgesellschaft für Wasserbau und Wasserwirtschaft mbH	2-fach
Stefan Wehe stefan.wehe@soe-ing.de	als pdf

Bearbeiter: B. Sc. C. Weber

Beratende Ingenieure VBI,
BDB, DWA, DGGT, ITVA, BWK
Sachverständige für
Erd- und Grundbau
Vereidigte Sachverständige

Amtsgericht Braunschweig
HRB 9354
Geschäftsführer:
Prof. Dr.-Ing. Johann Buß,
Dr.-Ing., Dipl.-Wirtsch.-Ing.
Peter Grubert, M.Sc.,
Dr.-Ing. Carl Stoewahse
Dipl.-Ing. Birk Kröber

Inhalt

1	Einleitung	4
2	Unterlagen	4
3	Untersuchungsgebiet und Bauvorhaben	4
4	Untersuchungen	5
5	Baugrund	6
5.1	Aufbau	6
5.1.1	Querung Elsbach	6
5.1.2	Flusslauf Bocholter Aa	6
5.2	Lagerungsverhältnisse	7
5.3	Grundwasser	8
5.4	Bodenmechanische Laboruntersuchungen	9
5.5	Chemische Analysen	10
6	Bodenklassen und Bodenkennwerte	11
6.1	Bodenklassen	11
6.2	Bodenkennwerte	12
7	Zusammenfassung	13

Abbildungen

Abbildung 1: Gegebenheiten im Untersuchungsgebiet 5

Tabellen

Tabelle 1: Lagerungsdichte Leichte Rammsondierung DPL 5.....8
Tabelle 2: Zusammenstellung der Mischproben und Materialklasse 10
Tabelle 3: Bodenklassifikation 11

Anlagen

Anlage 1 Lagepläne
Anlage 1.1 Übersichtslageplan
Anlage 1.2 Lageplan Untersuchungsgebiet
Anlage 2 Bodenprofile
Anlage 3 Körnungslinien
Anlage 4 Auswertung nach EBV
Anlage 5 UCL Prüfbericht 24-35624-001 bis -004 vom 24.07.2024

1 Einleitung

Die Bocholter Aa bei Borken soll auf einer Länge von rd. 650 m renaturiert werden.

Für die weitere Planung soll der Baugrund erkundet und die Aushubböden bodenmechanisch und chemisch analysiert werden.

Die GGU wurde mit der Erkundung der Baugrundverhältnisse und der Erarbeitung eines geotechnischen Untersuchungsberichts beauftragt. Im vorliegenden Untersuchungsbericht werden die Ergebnisse der Feld- und Laboruntersuchungen beschrieben. Die Erarbeitung eines Bodenschutzkonzepts sowie Angaben zum Durchlass erfolgen in separaten Berichten.

2 Unterlagen

Für die Bearbeitung wurden nachfolgende Unterlagen herangezogen:

[1] Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit der Bocholter Aa, Entwurf und Antrag auf Genehmigung gem. § 68 WHG, West Münsterland Kreis Borken, Sönnichsen&Weinert, Januar 2024

[2] NRW Umweltdaten vor Ort, https://www.uvo.nrw.de/uvo.html?lang=de

[3] TIM-online, Internet-Anwendung zur Darstellung der Geobasisdaten der Vermessungs- und Katasterverwaltung NRW, https://www.tim-online.nrw.de/tim-online2/

3 Untersuchungsgebiet und Bauvorhaben

Das Untersuchungsgebiet befindet sich zwischen der Stadt Borken und der westlich gelegenen Stadt Rhede. Der betrachtete Abschnitt der Bocholter Aa verläuft nördlich der Bocholter Straße in etwa von Ost nach West (siehe Anlage 1.1). Von Norden aus mündet der Elsbach in die Bocholter Aa. Der Abschnitt mit einer Länge von rd. 650 m soll renaturiert werden. Ein natürlicher Gewässerverlauf sowie die ökologische Durchgängigkeit durch die Anlage eines natürlichen Sohlgefälles sollen wiederhergestellt werden. Die Gesamtlänge des späteren Gewässerlaufs soll rd. 1000 m betragen. Der Bestandsverlauf soll teilverfüllt werden und als Hochflutrinne sowie als Feuchtbereich erhalten bleiben.

Weiter soll ein Durchlass des Elsbachs rückgebaut und die ökologische Durchgängigkeit wiederhergestellt werden. Etwa 120 m nördlich der Bocholter Aa soll außerdem eine neue Gewässerquerung über den Elsbach entstehen.

Die Baumaßnahme und das Untersuchungsgebiet sind in Anlage 1.2 skizziert. Die Fotos in Abbildung 1 zeigen die Gegebenheiten vor Ort.

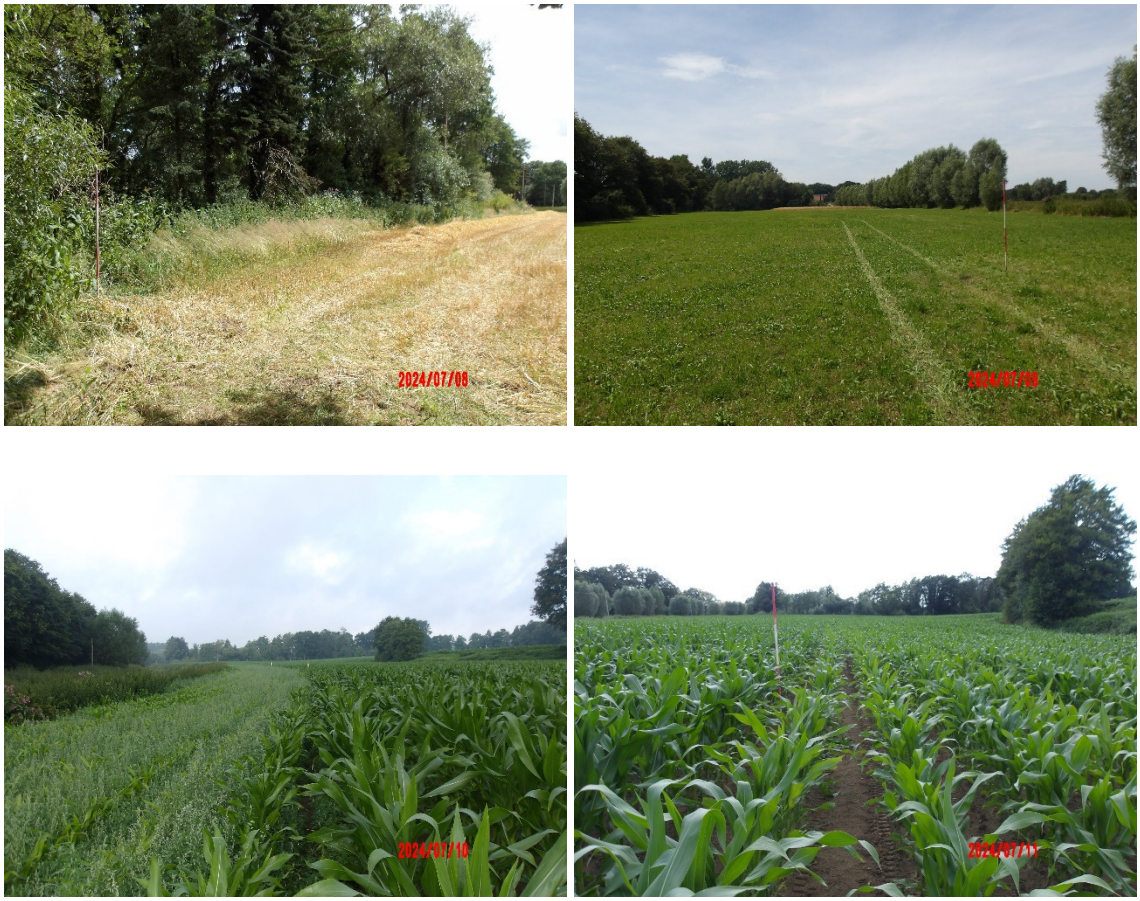


Abbildung 1: Gegebenheiten im Untersuchungsgebiet

4 Untersuchungen

Zur Erkundung der Baugrundverhältnisse wurden vom 08.-12.07.2024

- 28 Kleinrammbohrungen (KRB nach DIN EN ISO 22475-1) bis maximal 3 m Tiefe,
- 2 Kleinrammbohrungen (KRB nach DIN EN ISO 22475-1) bis maximal 5 m Tiefe und
- 1 Leichte Rammsondierung (DPL nach DIN EN ISO 22476-2) bis 5 m Tiefe

im Untersuchungsgebiet niedergebracht. Die Lage der Bohransatzpunkte ist im Lageplan in Anlage 1.2 dargestellt. Die Bodenprofile sind in Anlage 2 aufgetragen.

Die Bodenansprache erfolgte vor Ort durch Fingerprobe. Diese wurde außerdem durch Untersuchungen im bodenmechanischen Labor der GGU und im Chemielabor UCL, Braunschweig, ergänzt.

Die Bohrlöcher wurden temporär verrohrt und der Grundwasserstand zum Abschluss der Bohrarbeiten mit dem Lichtlot gemessen.

Die Aufschlusspunkte wurden höhenmäßig mit dem GPS eingemessen. Dabei wurden Höhen zwischen rd. 32,9 mNHN und rd. 34,1 mNHN gemessen. Das Gelände weist ein leichtes Gefälle in Richtung Westen auf.

5 Baugrund

5.1 Aufbau

Die Bohraufschlüsse sind in den Bodenprofilen in Anlage 2 aufgetragen. Der Bodenaufbau ist in zwei Abschnitte untergliedert.

5.1.1 Querung Elsbach

Im Bereich der neuen Querung des Elsbach steht eine rd. 0,5 m mächtige Schicht

Mutterboden (Oberboden)

über

Fein- und Mittelsanden

an. Die Sande reichen bis in eine Tiefe von 4,2 m bis 4,5 m. Darunter folgt bis zur Endteufe

Schluff

in steifer Konsistenz.

5.1.2 Flusslauf Bocholter Aa

Im Bereich des Flusslaufes steht eine, je nach Aufschlusspunkt, zwischen 0,2 m und 0,6 m starke Schicht

Mutterboden

über

Fein- und Mittelsanden

an. An einigen Stellen fehlt der Mutterboden. Hier reichen die Sande bis an die Oberfläche (siehe Bodenprofile in Anlage 2). Zum Teil schließen die Sande mehr oder weniger starke

Schluffschichten

ein. Am Aufschlusspunkt KRB 11 wurde zwischen 0,8 m und 1,6 m eine

Auffüllung aus sandigem Kies

vorgefunden, die Holz- und Ziegelreste, sowie Kalkstein enthielt. Im Bereich der Aufschlusspunkte KRB 22 bis KRB 24 wurden zur Tiefe ab etwa 2 m

Holz- und Pflanzenreste sowie Torf

vorgefunden.

5.2 Lagerungsverhältnisse

Zur Feststellung der Lagerungsdichte und zur weiteren Beurteilung der Verdichtung und Tragfähigkeit der erkundeten Böden wurde im Bereich der geplanten Querung über den Elsbach eine leichte Rammsondierung (DPL-5 nach TP BF-StB Teil B 15.1) durchgeführt. Die Ergebnisse sind neben dem Bohrprofil in Anlage 2.1 dargestellt.

Bei Rammsondierungen wird eine definierte Rammspitze mit definierter Rammenergie in den Boden eingetrieben. Als Maß für die Lagerungsdichte des durchteuften Bodens gelten die gemessenen Schlagzahlen pro 10 cm Eindringtiefe der Spitze.

Für die erkundeten Böden ergibt sich der in Tabelle 1 dargestellte Zusammenhang. Da in grobkörnigen Böden der Eindringwiderstand im Grundwasser geringer ist als über dem Grundwasser, ergeben sich hier entsprechend unterschiedliche Zusammenhänge.

Tabelle 1: Lagerungsdichte Leichte Rammsondierung DPL 5

Anzahl der Schläge je 10 cm über GW	Anzahl der Schläge je 10 cm im GW	Lagerungsdichte	
0 - 2	≤ 1	sehr locker	
3 - 5	2 - 3	locker	
6 - 19	4 - 14	mitteldicht	
> 20	> 15	dicht	

Im untersuchten Bereich wurden im Sand meist 4 – 6 Schläge je 10 cm Eindringtiefe benötigt. In einer Tiefe von rd. 1 m, lediglich 2 – 3 Schläge und in einer Tiefe von rd. 2 m, etwa 8 – 10 Schläge. Im anstehenden Schluff ab einer Tiefe von etwa 4,5 m wurden mehr als 10 Schläge je 10 cm Eindringtiefe benötigt.

Die ermittelten Schlagzahlen weisen auf eine mitteldichte, oberflächennah teils lockere Lagerungsdichte hin. Dies deckt sich mit den Widerständen des Bohrvorgangs in diesem Bereich.

5.3 Grundwasser

In den temporär verrohrten Bohrlöchern wurden während und nach Abschluss der Bohrarbeiten die Grundwasserstände mit dem Lichtlot gemessen. Diese lagen zwischen rd. 31,6 mNHN und rd. 33,0 mNHN.

Im Bereich der geplanten Querung des Elsbachs lagen die gemessenen Grundwasserstände weniger als 1 m unter der Geländeoberkante.

Grundwasserstände unterliegen jahreszeitlichen und langjährigen Schwankungen. Maximale Grundwasserstände werden generell zu Beginn der Vegetationsperiode (Februar/März) gemessen. Während der Vegetationsperiode fallen die Grundwasserstände in der Regel ab und erreichen im September/Oktober die Minimalwerte. Im Untersuchungsgebiet werden die Grundwasserstände maßgeblich durch die Bocholter Aa bestimmt. Anhand von Umweltkarten [2] lässt sich das Ausbreitungsgebiet von Überschwemmungen im Bereich der Bocholter Aa nachvollziehen. Bei Betrachtung der Höhenlinien aus [3] ist eine Ausbreitung der Überschwemmungen bis zu einer Höhe von etwa 35 mNHN zu erkennen. In Krisenzeiten mit Starkregenereignissen muss daher mit einem Überstau des Geländes gerechnet werden.

Das Untersuchungsgebiet liegt außerhalb von Trinkwasser- und Heilquellenschutzgebieten. Es befindet sich jedoch im Bereich des Naturparks „NTP-007“ sowie im Landschaftsschutzgebiet „LSG-BOR-00085“ [2].

5.4 Bodenmechanische Laboruntersuchungen

Zur weiteren Beurteilung und Klassifizierung der anstehenden Böden wurden ergänzend zur Bodenansprache ausgewählte Bodenproben im bodenmechanischen Labor der GGU untersucht.

Folgende Untersuchungen wurden an repräsentativen Bodenproben durchgeführt:

- 24 Körnungslinien,
- 5 Glühverluste und
- 1 Wassergehalt

Die Körnungslinien sind in der Anlage 3 dargestellt. Die Glühverluste sowie der Wassergehalt sind an die Bodenprofile in Anlage 2 angetragen.

Die Sande im Bereich der geplanten Querung über den Elsbach (KRB 1) weisen, mit Ausnahme der obersten Sandschicht, Feinkornanteile unter 5 % auf. Im Tiefenbereich 0,4 – 0,9 m bestehen Feinkornanteile von rd. 18 %. Der unterlagernde Schluff in diesem Bereich weist Feinkornanteile von knapp 80 % auf.

Die Sande sowie der Mutterboden im Bereich des Flusslaufs weisen meist Sandanteile von etwa 90 % und Feinkornanteile zwischen 3 – 12 % auf. An den Aufschlusspunkten KRB 25 und KRB 29 liegt der Schluffanteil mit etwa 10 -18 % ein wenig höher als an den übrigen Aufschlusspunkten.

Der am Aufschlusspunkt KRB 11 im Tiefenbereich von 0,8 – 1,6 m anstehende Kies besitzt einen Kiesanteil von 42,4 %, einen Sandanteil von 50,2 % und einen Schluffanteil von 7,4 %.

Der unterlagernde Schluff am Aufschlusspunkt 25 weist einen Tonanteil von 15,3 %, einen Schluffanteil von 23,5 % und einen Sandanteil von 61 % auf. Obwohl der Sand den massenmäßig größten Anteil besitzt, ist der Boden aufgrund seiner bindigen Eigenschaften als Schluff zu bewerten.

Die Untersuchung des Glühverlusts ergab einen organischen Anteil von 1,84 – 6,09 %. Nach der DIN EN ISO 14 688-2 sind die Böden als schwach bis mäßig organisch zu bewerten.

Der natürliche Wassergehalt des Bodens am Aufschlusspunkt KRB 1 im Tiefenbereich 4,2 – 5,0 m wurde zu 24,25 % ermittelt.

5.5 Chemische Analysen

Insgesamt wurden vier Bodenmischproben aus den aushubrelevanten Schichten zusammengestellt und auf die Parameter nach der Ersatzbaustoffverordnung (EBV) untersucht.

In der Anlage 4 sind die Analyseergebnisse der Böden den Richtwerten der Ersatzbaustoffverordnung gegenübergestellt. Die EBV unterscheidet nach Bodenarten. Die Auswertung wurde für Sandböden durchgeführt. Die kompletten Ergebnisse der chemischen Untersuchungen sind in Anlage 5 dokumentiert.

In nachfolgender Tabelle ist die Zusammenstellung der Mischproben sowie die entsprechend zugeordnete Materialklasse nach der EBV dargestellt.

Tabelle 2: Zusammenstellung der Mischproben und Materialklasse

Bezeichnung der Mischproben	Einzelproben	Materialklasse nach EBV
MP 1	KRB 4: 0,6 – 2,1 m KRB 5: 0,9 – 1,4 m KRB 7: 0,4 – 1,4 m KRB 10: 0,4 – 0,8 m / 1,0 – 3,0 m KRB 11: 0,2 – 0,8 m KRB 12: 0,3 – 1,9 m	BM-0
MP 2	KRB 16: 0,4 – 1,6 m KRB 18: 0,4 – 1,5 m KRB 21: 0,6 – 0,9 m / 0,9 – 1,6 m KRB 23: 0,7 – 1,9 m KRB 24: 0,5 – 2,1 m KRB 25: 0,5 – 1,9 m KRB 26: 0,5 – 1,5 m KRB 27: 0,5 – 1,6 m	BM-0
MP 3	KRB 15: 0,6 – 2,4 m KRB 29: 0,9 – 3,0 m KRB 30: 0,4 – 1,4 m	BM-0
MP 4	KRB 1: 0,9 – 2,6 m / 2,6 – 4,2 m KRB 2: 0,7 – 3,8 m	BM-0

In keiner der untersuchten Bodenmischproben MP1 bis MP 4 wurden nach der EBV-Analyse erhöhte Werte festgestellt. Der Boden ist unbelastet und nach EBV der Materialklasse

BM-0

zuzuordnen.

6 Bodenklassen und Bodenkennwerte

6.1 Bodenklassen

Die anstehenden Bodenarten werden nach

- DIN 18196 Erdbau, Bodenklassifizierung für bautechnische Zwecke,
- DIN 18300 Erdarbeiten, Allgemeine Technische Vorschriften für Bauleistungen (VOB Teil C) und
- ZTVE-StB 17 Zusätzliche technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau

wie folgt klassifiziert:

Tabelle 3: Bodenklassifikation

Bodenart	**Bodengruppe nach DIN 18196**	**Bodenklasse nach DIN 18300**	**Frostempfindlichkeit nach ZTVE-StB 17**
Mutterboden	OH, OU	1, 4	F 2 – F 3
Kies, Auffüllung	[GW, GI], A	3	F 1
Sand, schluffig	SU, SU*	3 – 4 (2)	F 2, F 3
Sand	SE	3	F 1
Schluff	SU*, UL, UM	4 (2)	F 3

Die anstehenden bindigen Böden SU*, UL und UM sind wasserempfindlich, neigen bei Wasserzutritt zum Fließen und sind dann nach DIN 18300 in die Bodenklasse 2 einzuordnen.

Erläuterung der Bodengruppen nach DIN 18196:

GW	weitgestufte Kies-Sand-Gemische
GI	intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische
SE	enggestufte Sande
SU	Sand-Schluff-Gemische mit 5 bis 15 Gew.-% ≤ 0,06 mm
SU*	Sand-Schluff-Gemische mit > 15 bis 40 Gew.-% ≤ 0,06 mm
UL	leicht plastische Schluffe
UM	mittelplastische Schluffe
OU	Schluffe mit organischen Beimengungen und organogene Schluffe
OH	grob- bis gemischtkörnige Böden mit Beimengungen humoser Art
[ ]	Auffüllungen aus natürlichen Böden
A	Auffüllungen aus Fremdstoffen

Erläuterungen zu den Bodenklassen nach DIN 18300:

1	Oberboden
2	Fließende Bodenarten
3	Leicht lösbare Bodenarten
4	Mittelschwer lösbare Bodenarten

Erläuterungen zur Frostempfindlichkeit des Bodens nach ZTVE-StB 17:

F 1	nicht frostempfindlich
F 2	gering bis mittel frostempfindlich
F 3	sehr frostempfindlich

6.2 Bodenkennwerte

Die folgenden charakteristischen Kennwerte können für erdstatische Berechnungen verwendet werden:

Sand, schluffig

Wichte	γ / γ'	=	19 / 11 kN/m³
Reibungswinkel	φ'_k	=	32,5°
Kohäsion	c'_k	=	0 kN/m²
Steifemodul	E_s	=	30 MN/m²
Durchlässigkeit	k_f	=	$1 \cdot 10^{-6}$ bis $8 \cdot 10^{-5}$ m/s

Sand

Wichte	γ / γ'	=	18 / 10 kN/m³
Reibungswinkel	φ'_k	=	35°
Kohäsion	c'_k	=	0 kN/m²
Steifemodul	E_s	=	80 MN/m²
Durchlässigkeit	k_f	=	$1 \cdot 10^{-5}$ bis $1 \cdot 10^{-4}$ m/s

Schluff

Wichte	γ / γ'	=	19 / 9 kN/m³
Reibungswinkel	φ'_k	=	27,5°
Kohäsion	c'_k	=	5 kN/m²
Steifemodul	E_s	=	10 MN/m²
Durchlässigkeit	k_f	=	$1 \cdot 10^{-8}$ bis $1 \cdot 10^{-7}$ m/s

7 Zusammenfassung

Die Bocholter Aa soll auf einer Länge von rd. 650 m renaturiert werden. Für die weitere Planung wurde der Baugrund mit Kleinrammbohrungen erkundet und an ausgewählten Proben des Bohrgutes bodenmechanische und chemische Untersuchungen durchgeführt.

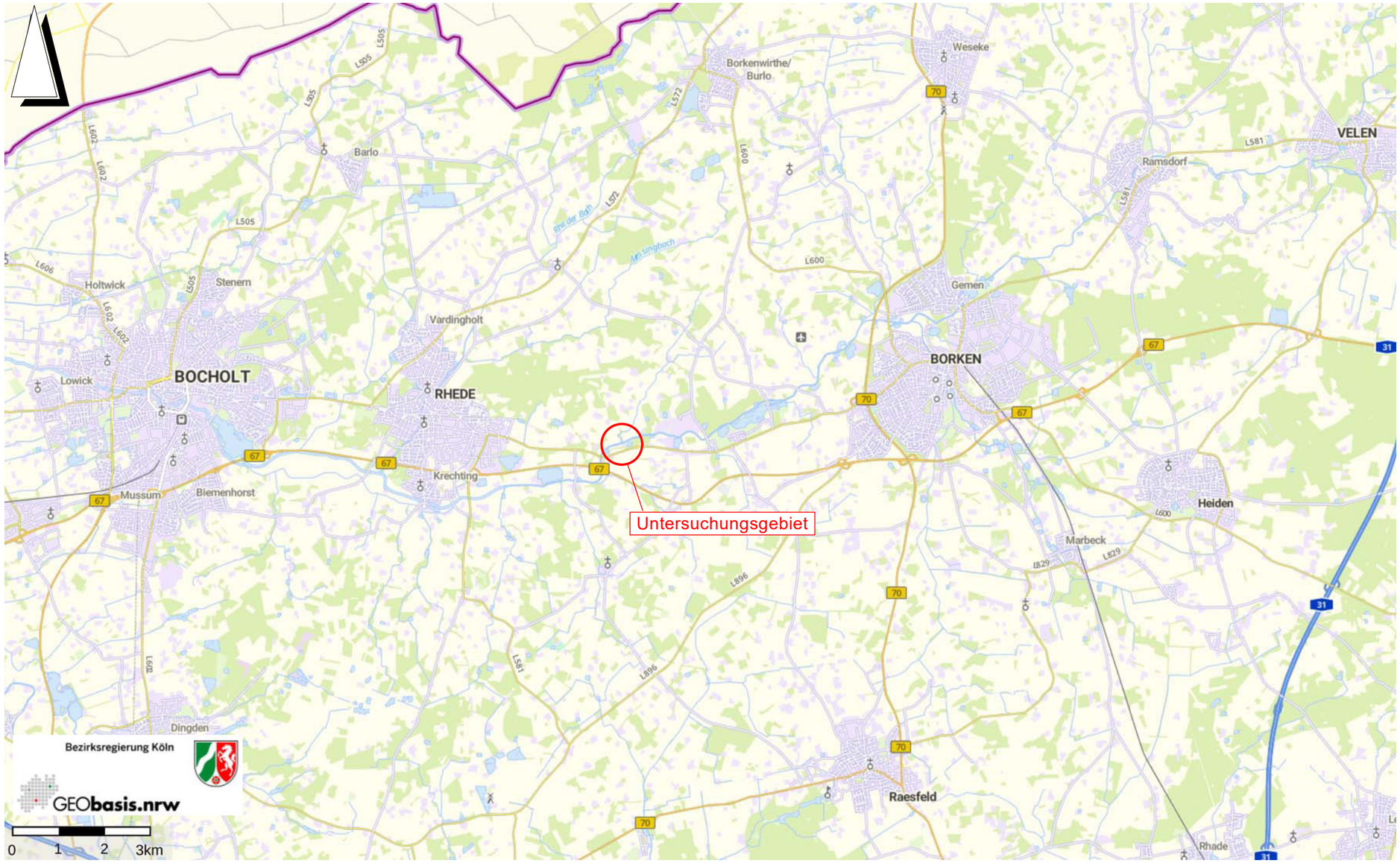
Der Untergrund ist geprägt durch Fein- und Mittelsande sowie teils Schluffeinlagerungen. Angaben zum Aufbau und zu den Grundwasserverhältnissen wurden gemacht.

Die charakteristischen Bodenkennwerte und Bodenklassen wurden angegeben.

Die chemische Analyse ergab, dass der Boden nach BM-0 einzustufen ist.

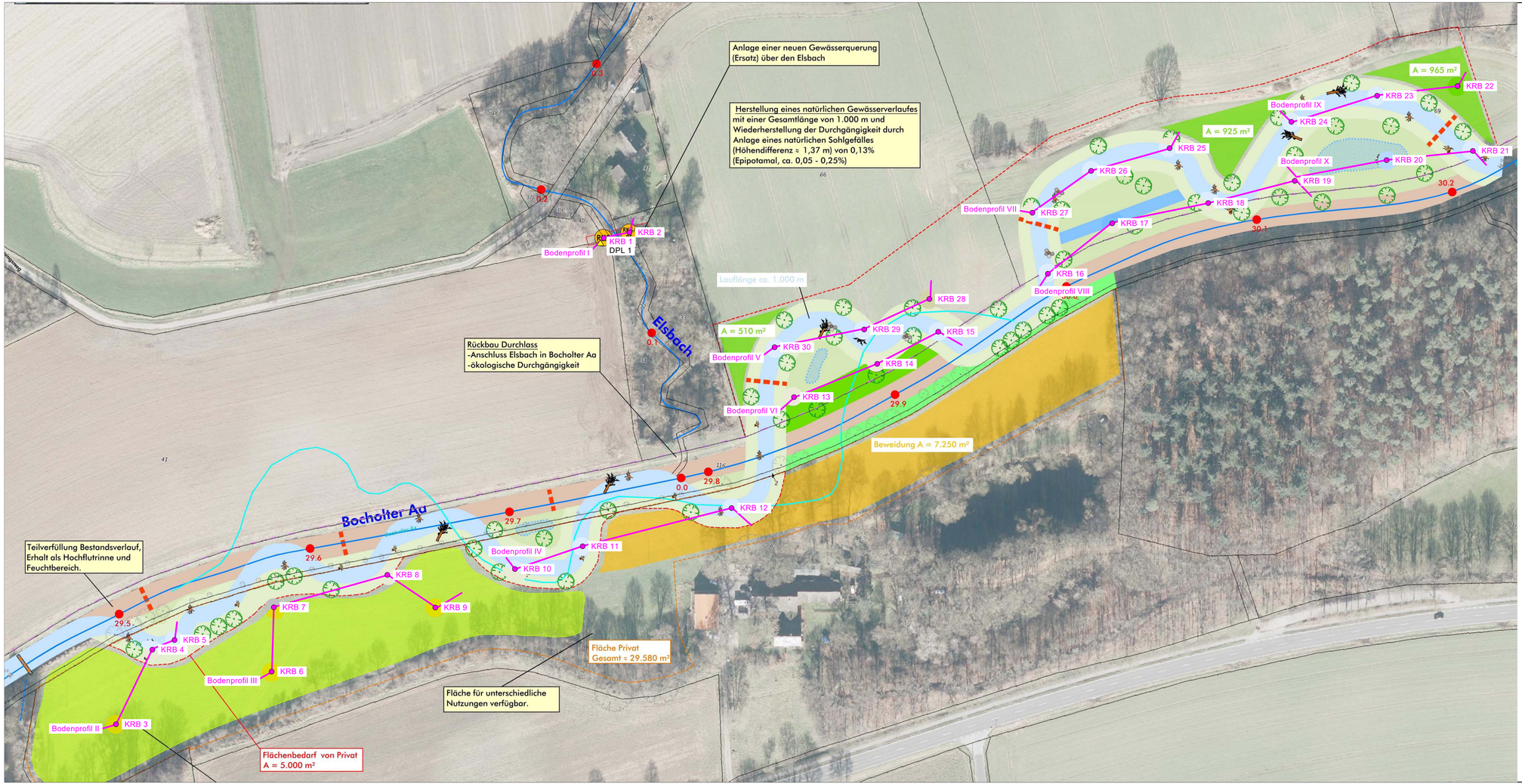
Prof. Dr.-Ing. Johann Buß

B. Sc. C. Weber



Gesellschaft für Grundbau und Umwelttechnik mbH Am Hafen 22 38112 Braunschweig Tel.: 0531 / 312895		Bocholter Aa Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit	
Gezeichnet:	Th	Übersichtslageplan	
Bearbeiter:	CW		
Maßstab:	1 : 100000	Bericht Nr.: 12616.1/2024	Anlage Nr.: 1.1

Datum: 04.09.2024



● KRB = Kleinrammbohrung (KRB 50/60 nach DIN EN ISO 22475-1)

△ DPL = Leichte Rammsondierung (DPL nach DIN EN ISO 22476-2)

Höhen mit dem GPS eingemessen

GGU Gesellschaft für Grundbau und Umwelttechnik mbH
Hafen 22
38112 Braunschweig
Tel.: 0531 / 312895

Bocholter Aa
Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit

Gezeichnet:	Th	Lageplan	
Bearbeiter:	CW		
Maßstab:	1 : 1000	Bericht Nr.: 12616.1/2024	Anlage Nr.: 1.2

Datum: 29.08.2024

Konsistenzen:

steif

Lagerungsdichte DPL-5

- sehr locker
- locker
- mitteldicht
- dicht

Gesellschaft für Grundbau und Umwelttechnik mbH
Am Hafen 22
38112 Braunschweig
Tel.: 0531 / 312895

Bocholter Aa
Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit

Bericht Nr. 12616.1/2024

Anlage Nr. 2.1

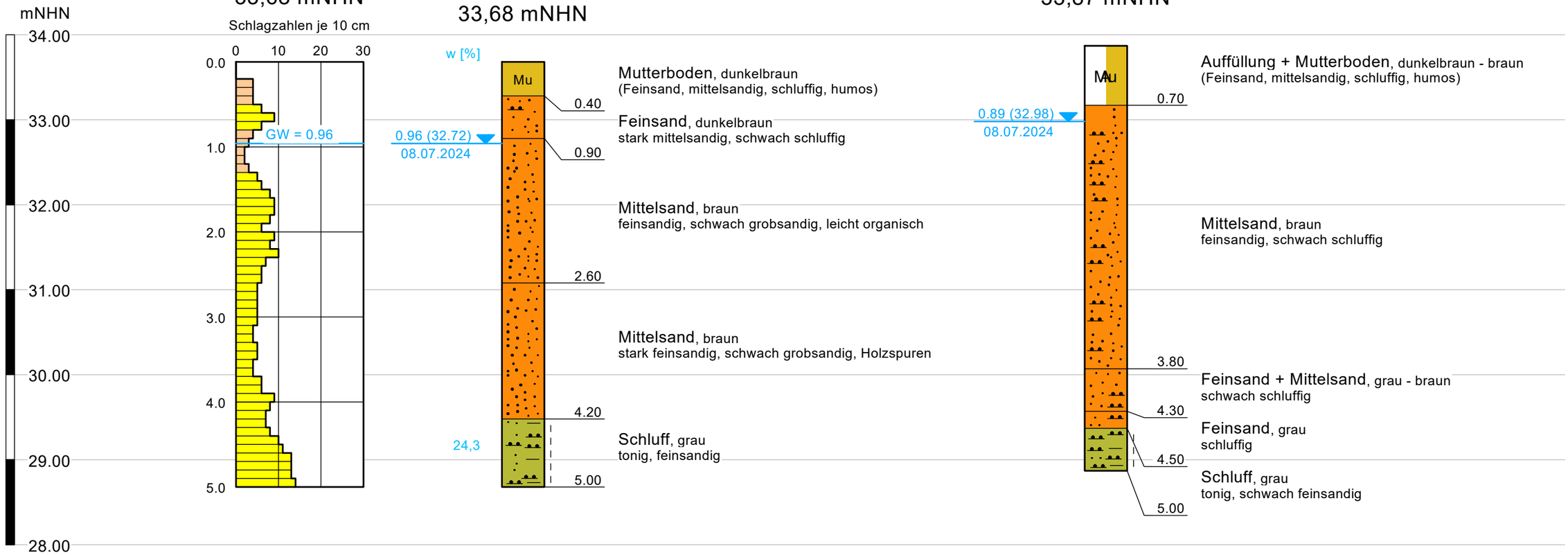
Bodenprofil I

Maßstab d. H. 1 : 50

KRB = Kleinrammbohrung (KRB 50/60 nach DIN EN ISO 22475-1)

DPL = Leichte Rammsondierung (DPL nach DIN EN ISO 22476-2)

w = Wassergehalt



Gesellschaft für Grundbau
und Umwelttechnik mbH
Am Hafen 22
38112 Braunschweig
Tel.: 0531 / 312895

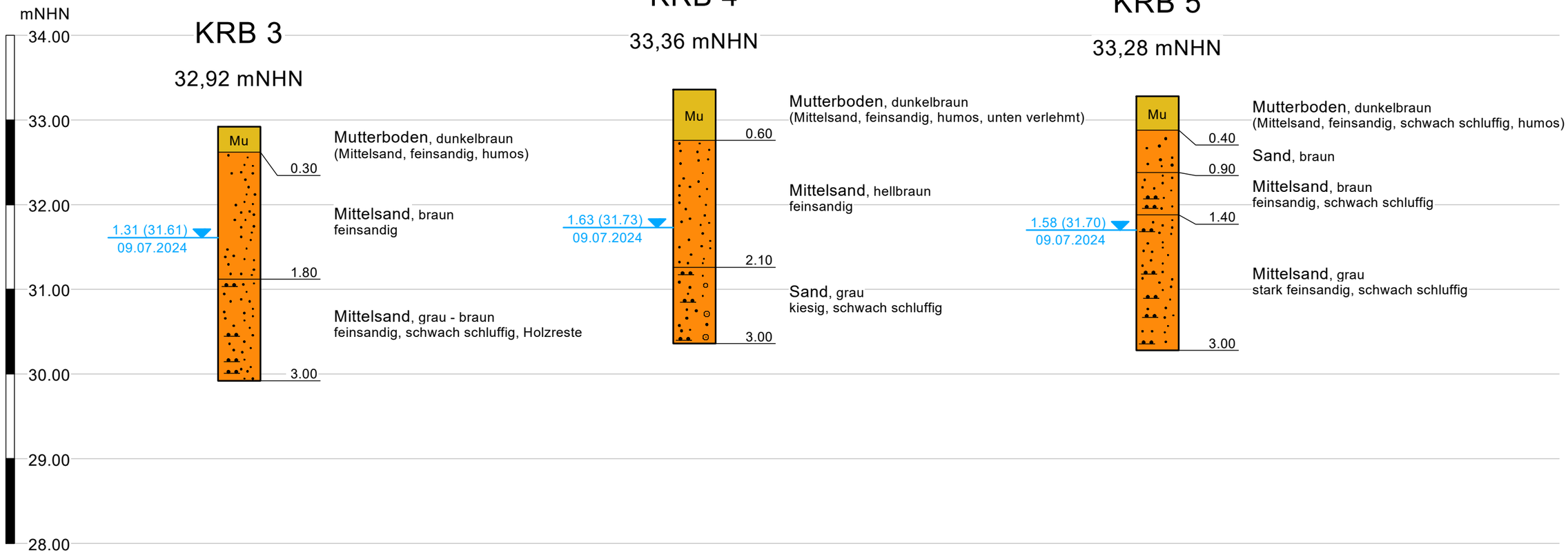
Bocholter Aa
Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit

Bericht Nr.	12616.1/2024
Anlage Nr.	2.2

Bodenprofil II

Maßstab d. H. 1 : 50

KRB = Kleinrammbohrung (KRB 50/60 nach DIN EN ISO 22475-1)



Konsistenzen:

steif

Gesellschaft für Grundbau und Umwelttechnik mbH
Am Hafen 22
38112 Braunschweig
Tel.: 0531 / 312895

Bocholter Aa
Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit

Bericht Nr. 12616.1/2024

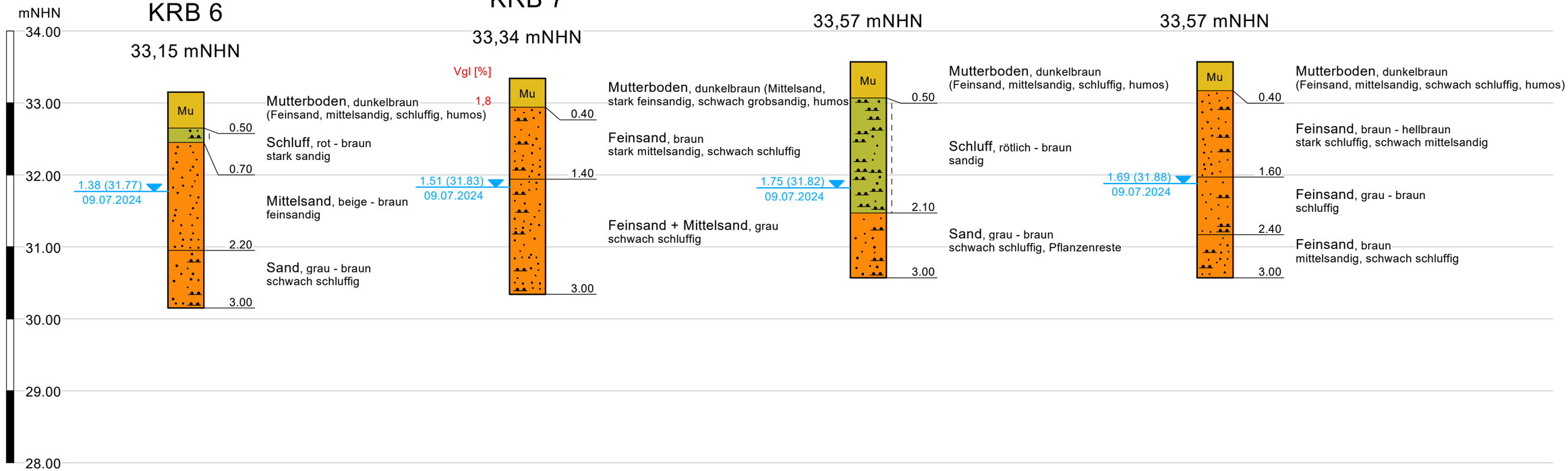
Anlage Nr. 2.3

Bodenprofil III

Maßstab d. H. 1 : 50

KRB = Kleinrammbohrung (KRB 50/60 nach DIN EN ISO 22475-1)

Vgl = Glühverlust



Gesellschaft für Grundbau
und Umwelttechnik mbH
Am Hafen 22
38112 Braunschweig
Tel.: 0531 / 312895

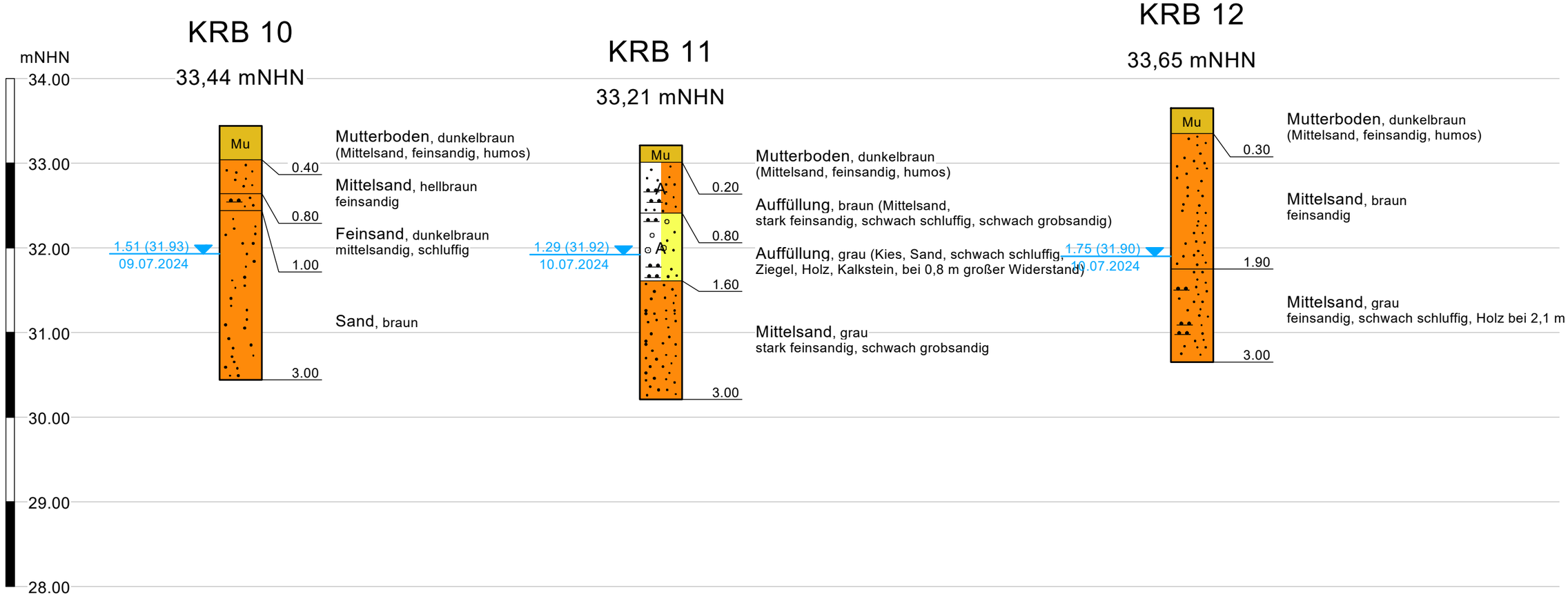
Bocholter Aa
Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit

Bericht Nr.	12616.1/2024
Anlage Nr.	2.4

Bodenprofil IV

Maßstab d. H. 1 : 50

KRB = Kleinrammbohrung (KRB 50/60 nach DIN EN ISO 22475-1)



Konsistenzen:

steif

Gesellschaft für Grundbau
und Umwelttechnik mbH
Am Hafen 22
38112 Braunschweig
Tel.: 0531 / 312895

Bocholter Aa
Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit

Bericht Nr. 12616.1/2024

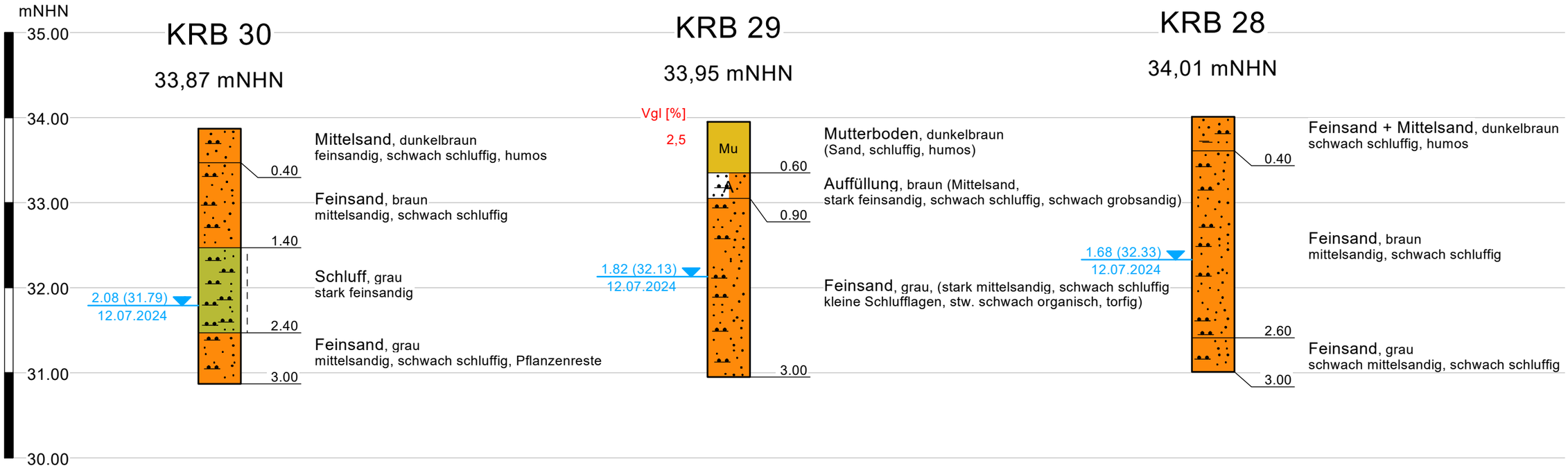
Anlage Nr. 2.5

Bodenprofil V

Maßstab d. H. 1 : 50

KRB = Kleinrammbohrung (KRB 50/60 nach DIN EN ISO 22475-1)

Vgl = Glühverlust



Gesellschaft für Grundbau
und Umwelttechnik mbH
Am Hafen 22
38112 Braunschweig
Tel.: 0531 / 312895

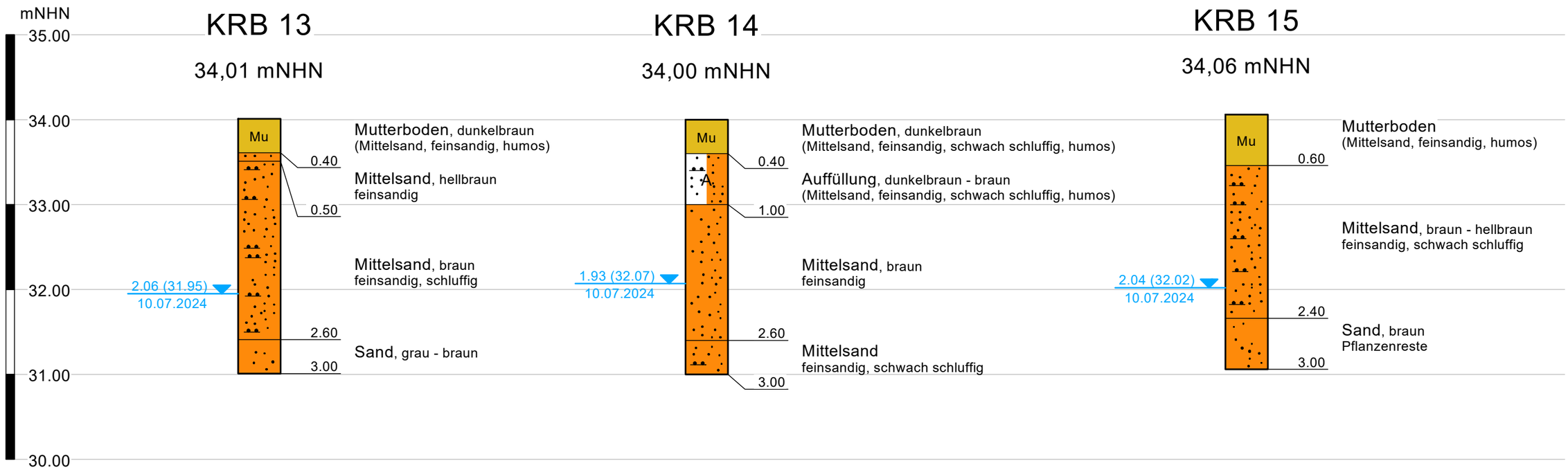
Bocholter Aa
Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit

Bericht Nr.	12616.1/2024
Anlage Nr.	2.6

Bodenprofil VI

Maßstab d. H. 1 : 50

KRB = Kleinrammbohrung (KRB 50/60 nach DIN EN ISO 22475-1)



Konsistenzen:

weich - steif

steif

Gesellschaft für Grundbau und Umwelttechnik mbH
Am Hafen 22
38112 Braunschweig
Tel.: 0531 / 312895

Bocholter Aa
Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit

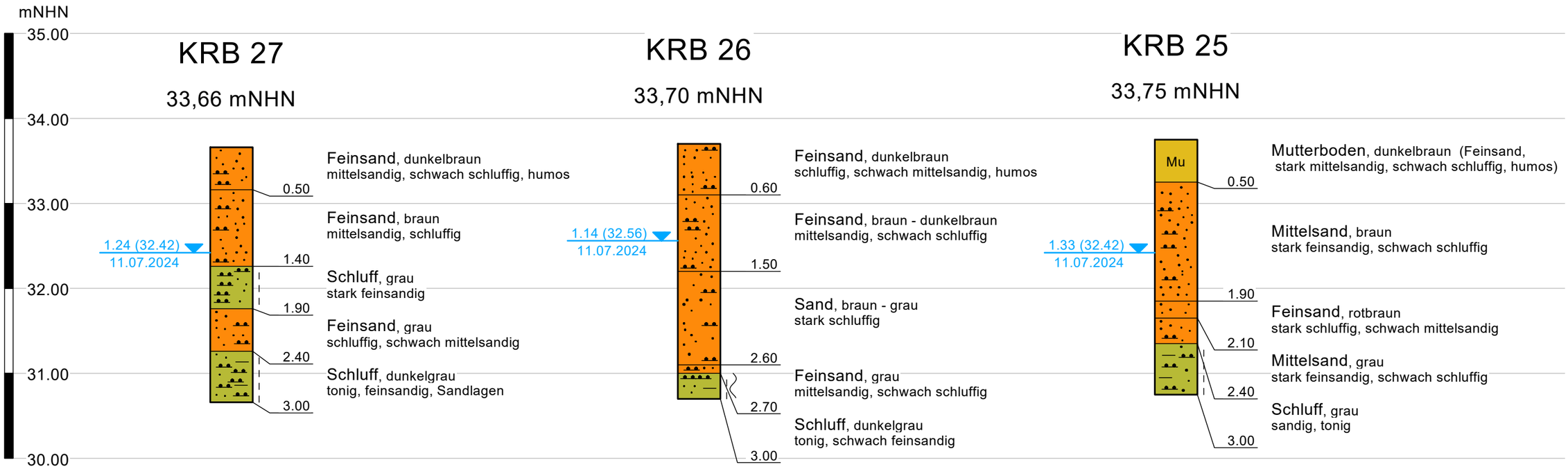
Bericht Nr. 12616.1/2024

Anlage Nr. 2.7

Bodenprofil VII

Maßstab d. H. 1 : 50

KRB = Kleinrammbohrung (KRB 50/60 nach DIN EN ISO 22475-1)



Konsistenzen:

steif

Gesellschaft für Grundbau und Umwelttechnik mbH
Am Hafen 22
38112 Braunschweig
Tel.: 0531 / 312895

Bocholter Aa
Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit

Bericht Nr. 12616.1/2024

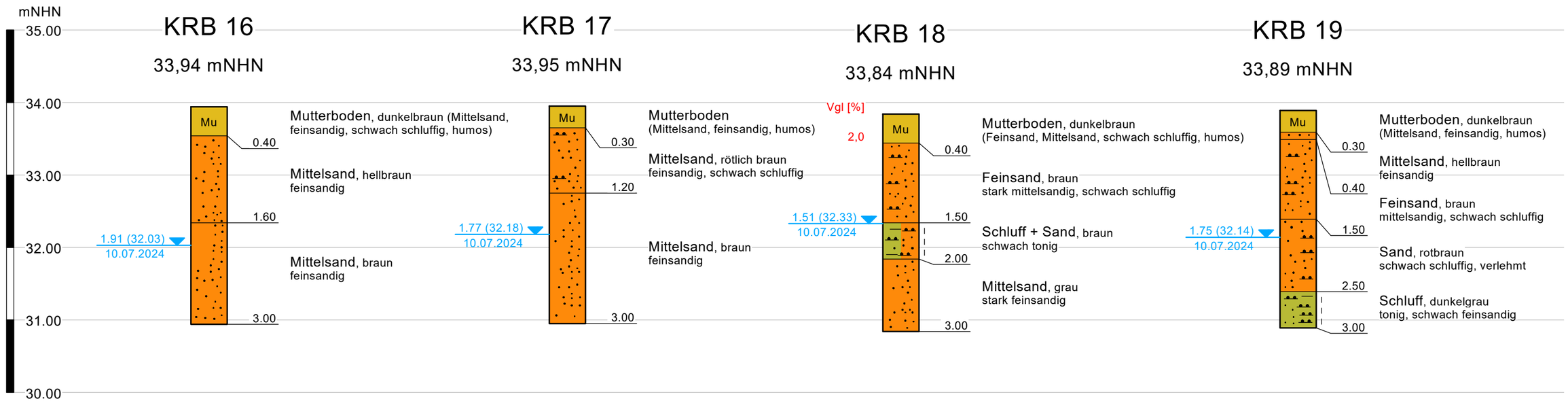
Anlage Nr. 2.8

Bodenprofil VIII

Maßstab d. H. 1 : 50

KRB = Kleinrammbohrung (KRB 50/60 nach DIN EN ISO 22475-1)

Vgl = Glühverlust



Gesellschaft für Grundbau
und Umwelttechnik mbH
Am Hafen 22
38112 Braunschweig
Tel.: 0531 / 312895

Bocholter Aa
Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit

Bericht Nr. 12616.1/2024

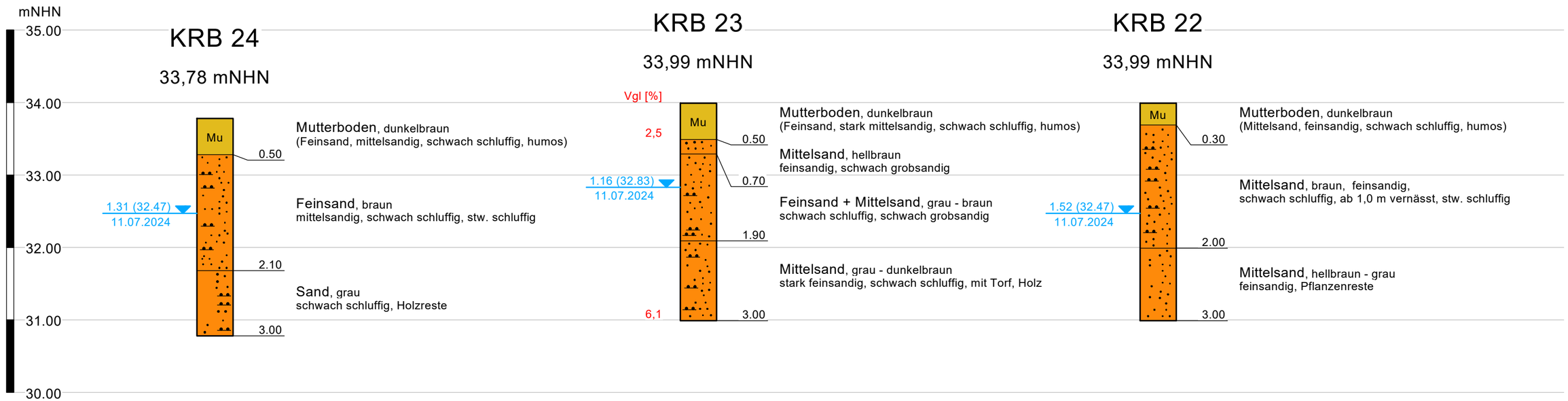
Anlage Nr. 2.9

Bodenprofil IX

Maßstab d. H. 1 : 50

KRB = Kleinrammbohrung (KRB 50/60 nach DIN EN ISO 22475-1)

Vgl = Glühverlust



Konsistenzen:

steif

Gesellschaft für Grundbau
und Umwelttechnik mbH
Am Hafen 22
38112 Braunschweig
Tel.: 0531 / 312895

Bocholter Aa
Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit

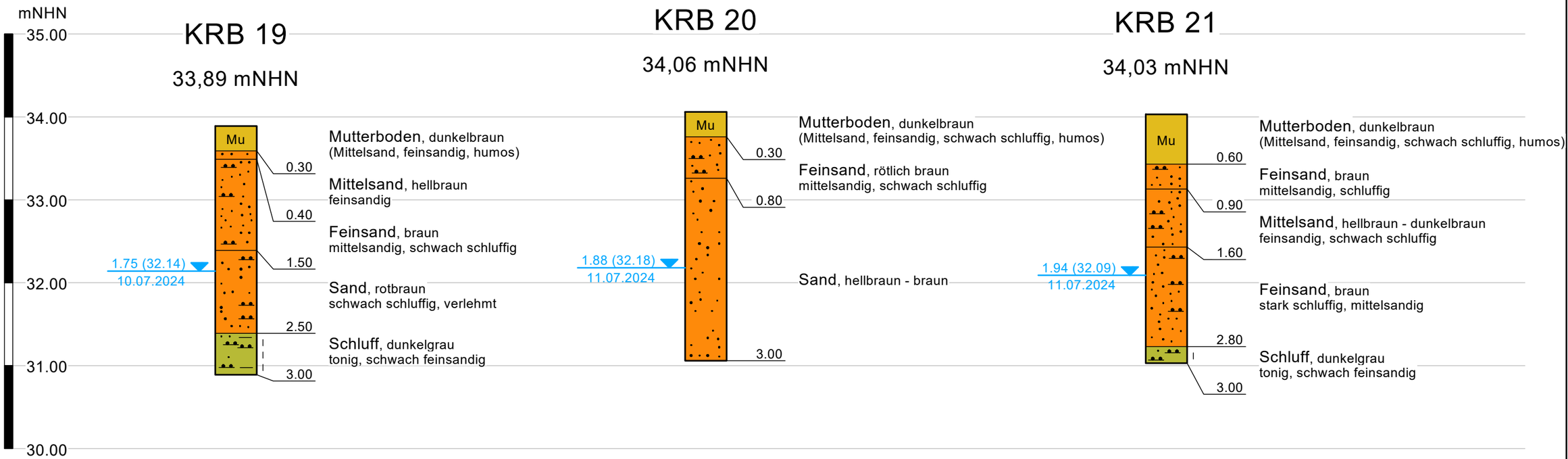
Bericht Nr. 12616.1/2024

Anlage Nr. 2.10

Bodenprofil X

Maßstab d. H. 1 : 50

KRB = Kleinrammbohrung (KRB 50/60 nach DIN EN ISO 22475-1)



Gesellschaft für Grundbau
und Umwelttechnik mbH
Am Hafen 22
38112 Braunschweig
Tel.: 0531 / 312895

Bearbeiter: MR Datum: 25.07.2024

Körnungslinie

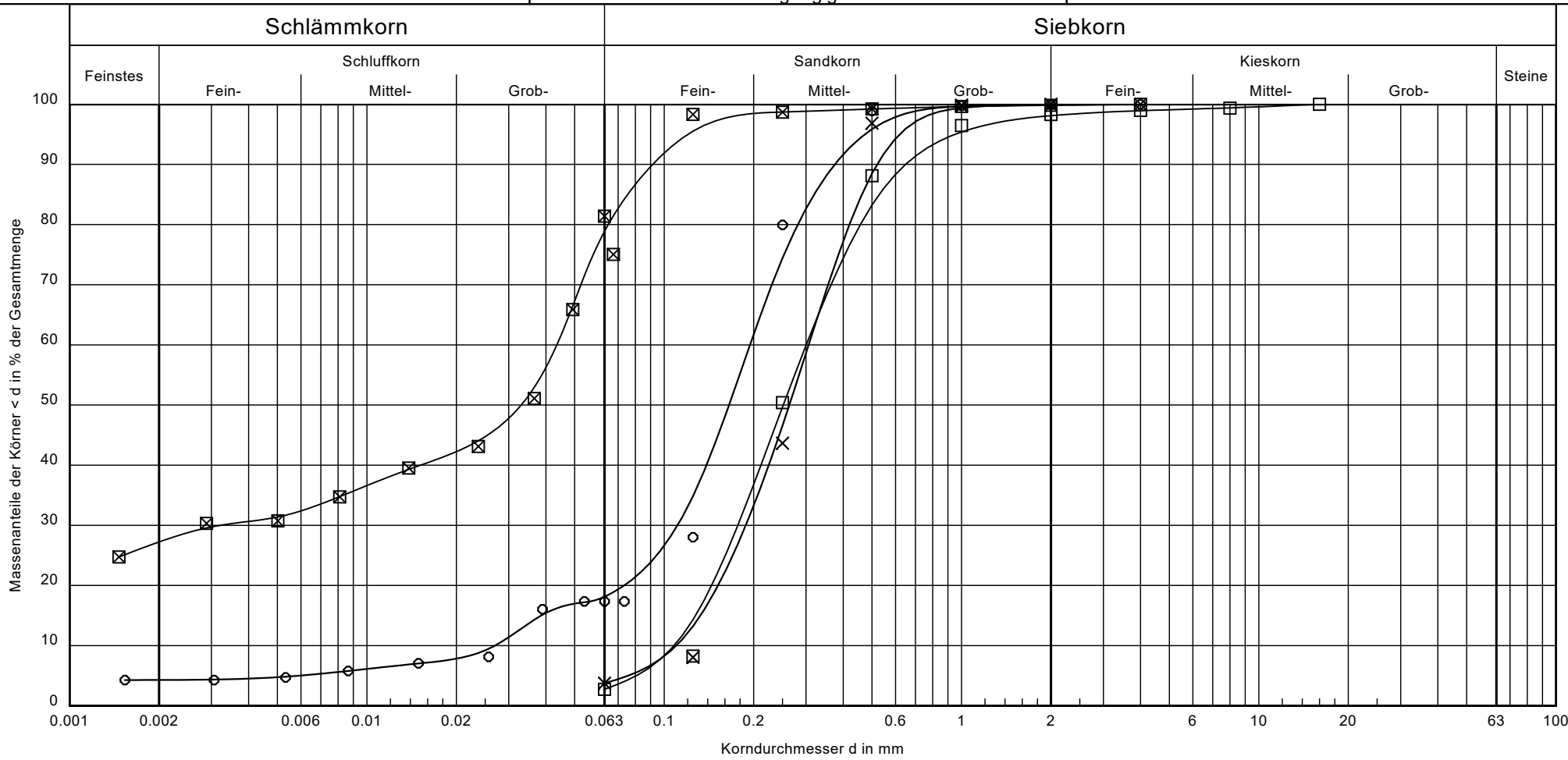
Bocholter Aa

Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit

Probe entnommen am: 08.-12.07.2024

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Sieb- und Schlämmanalyse, Nasssiebung



Kurve:	○—○	×—×	□—□	⊠—⊠
Entnahmestelle:	KRB 1	KRB 1	KRB 1	KRB 1
Tiefe:	0,4 - 0,9 m	0,9 - 2,6 m	2,6 - 4,2 m	4,2 - 5,0 m
Bodenart:	fS, m$\bar{s}$, u'	mS, fs, gs'	mS, f$\bar{s}$, gs'	U, t, fs
Cu/Cc:	7.2/2.3	2.8/1.1	2.8/1.0	-/-
k [m/s]:	-	$7.1 \cdot 10^{-5}$ Beyer	$7.1 \cdot 10^{-5}$ Beyer	-
T/U/S/G [%]:	4.3/13.8/81.8/0.1	- /3.8/96.2/ -	- /2.7/95.4/1.9	27.2/51.6/21.0/0.2

Bemerkungen:

Bericht: 12616.1/2024
Anlage: 3.1

Gesellschaft für Grundbau
und Umwelttechnik mbH
Am Hafen 22
38112 Braunschweig
Tel.: 0531 / 312895

Bearbeiter: MR

Datum: 25.07.2024

Körnungslinie

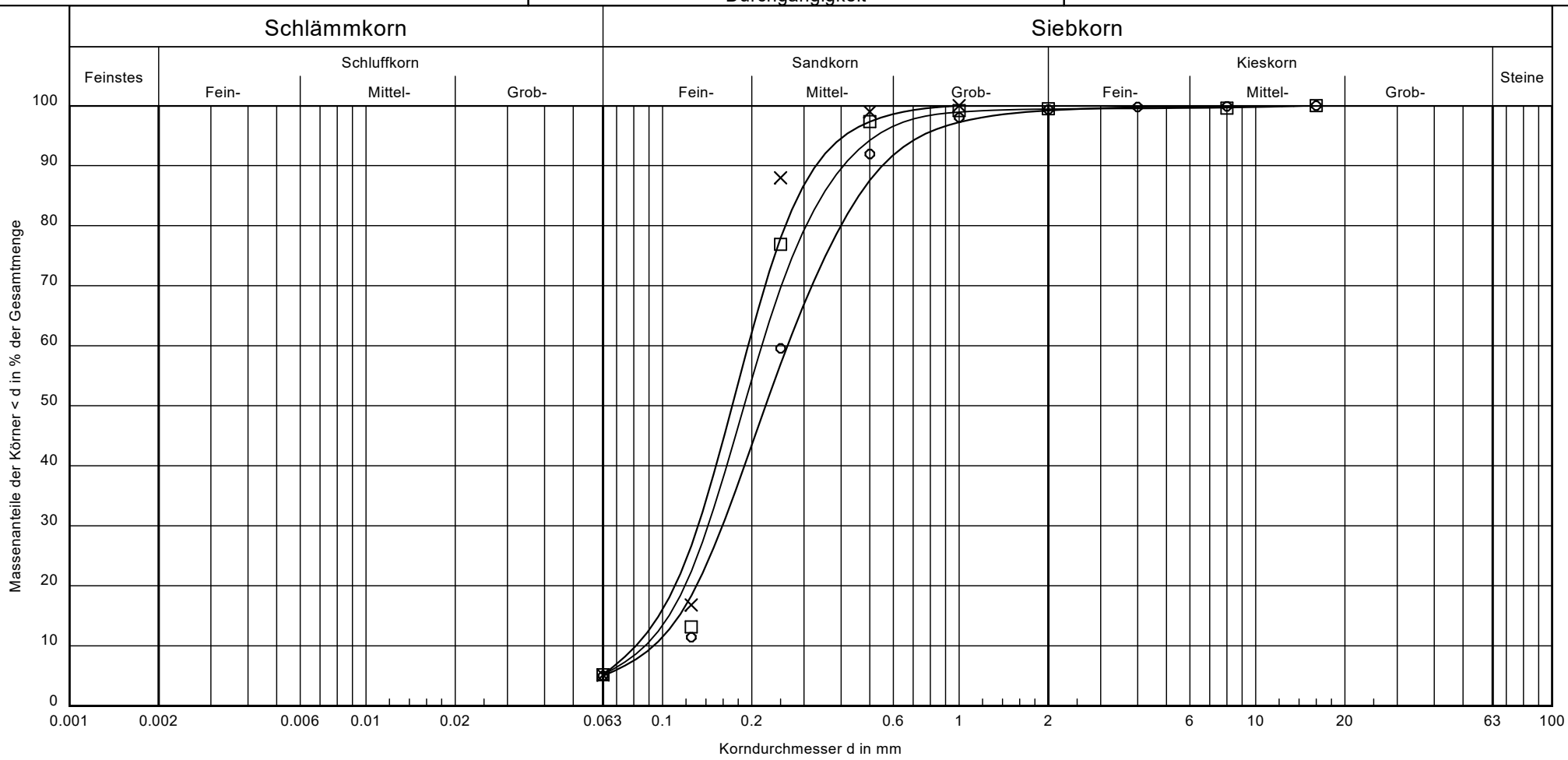
Bocholter Aa

Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit

Probe entnommen am: 08.-12.07.2024

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Nasssiebung



Kurve:	⟶	✕	□
Entnahmestelle:	KRB 7	KRB 7	KRB 7
Tiefe:	0,0 - 0,4 m	0,4 - 1,4 m	1,4 - 3,0 m
Bodenart:	mS, $\overline{fs}$, gs'	fS, $\overline{ms}$, u'	fS, mS, u'
Cu/Cc:	2.8/1.0	2.4/1.1	2.5/1.1
k [m/s]:	$5.3 \cdot 10^{-5}$ Beyer	$3.4 \cdot 10^{-5}$ Beyer	$4.2 \cdot 10^{-5}$ Beyer
T/U/S/G [%]:	- /5.0/94.2/0.8	- /5.2/94.8/ -	- /5.2/94.2/0.6

Bemerkungen:

Bericht: 12616.1/2024
Anlage: 3.2

Gesellschaft für Grundbau
und Umwelttechnik mbH
Am Hafen 22
38112 Braunschweig
Tel.: 0531 / 312895

Bearbeiter: MR Datum: 25.07.2024

Körnungslinie

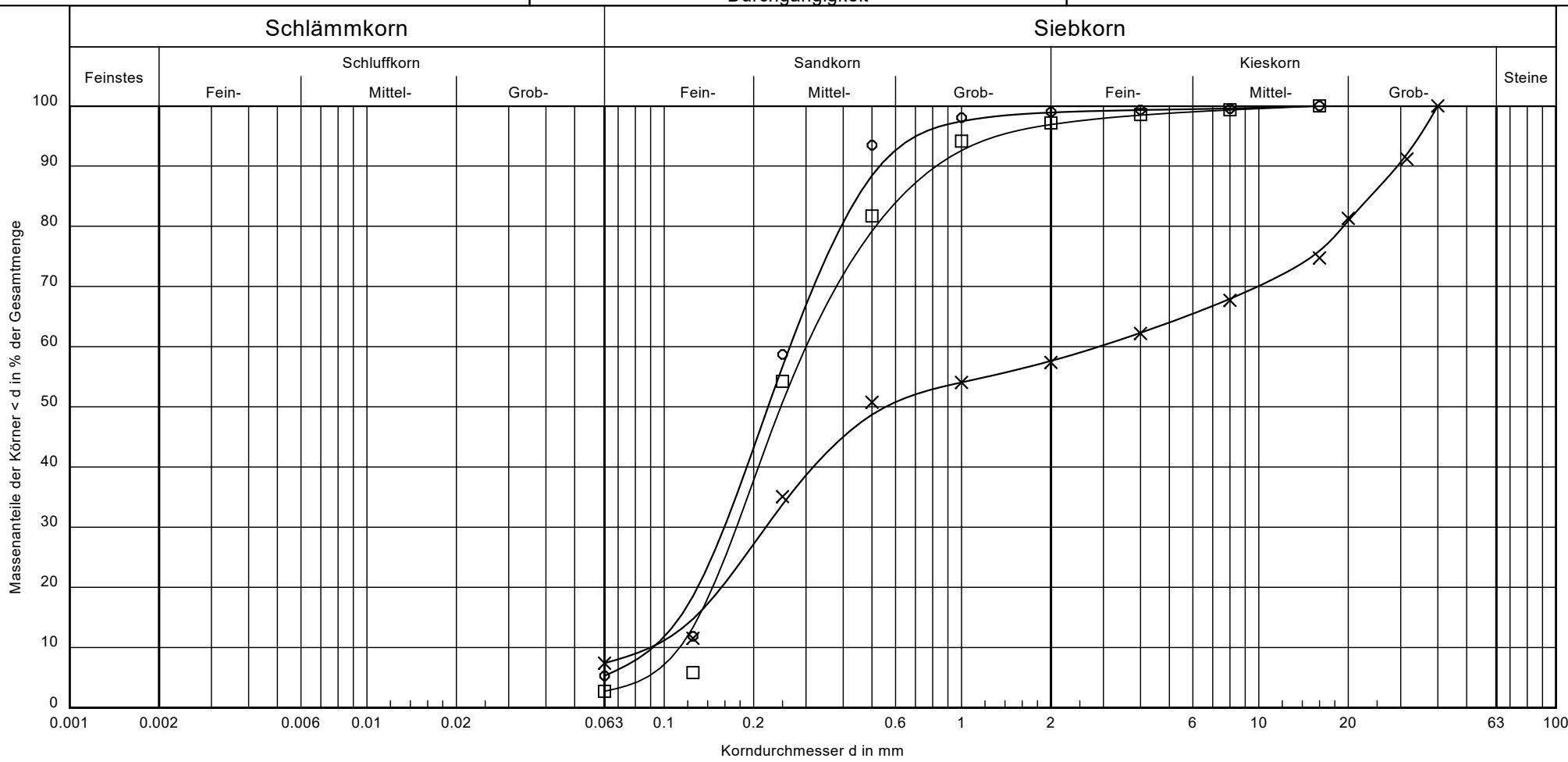
Bocholter Aa

Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit

Probe entnommen am: 08.-12.07.2024

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Nasssiebung



Kurve:	○—○	×—×	□—□
Entnahmestelle:	KRB 11	KRB 11	KRB 11
Tiefe:	0,2 - 0,8 m	0,8 - 1,6 m	1,6 - 3,0 m
Bodenart:	mS, $\overline{fs}$, u', gs'	S, G, u'	mS, $\overline{fs}$, gs'
Cu/Cc:	2.9/1.0	32.3/0.2	2.7/0.9
k [m/s]:	$5.2 \cdot 10^{-5}$ Beyer	$1.1 \cdot 10^{-4}$ Seiler	$7.7 \cdot 10^{-5}$ Beyer
T/U/S/G [%]:	- /5.3/93.6/1.1	- /7.4/50.2/42.4	- /2.7/94.2/3.1

Bemerkungen:

Bericht: 12616.1/2024
Anlage: 3.3

Gesellschaft für Grundbau
und Umwelttechnik mbH
Am Hafen 22
38112 Braunschweig
Tel.: 0531 / 312895

Bearbeiter: MR Datum: 25.07.2024

Körnungslinie

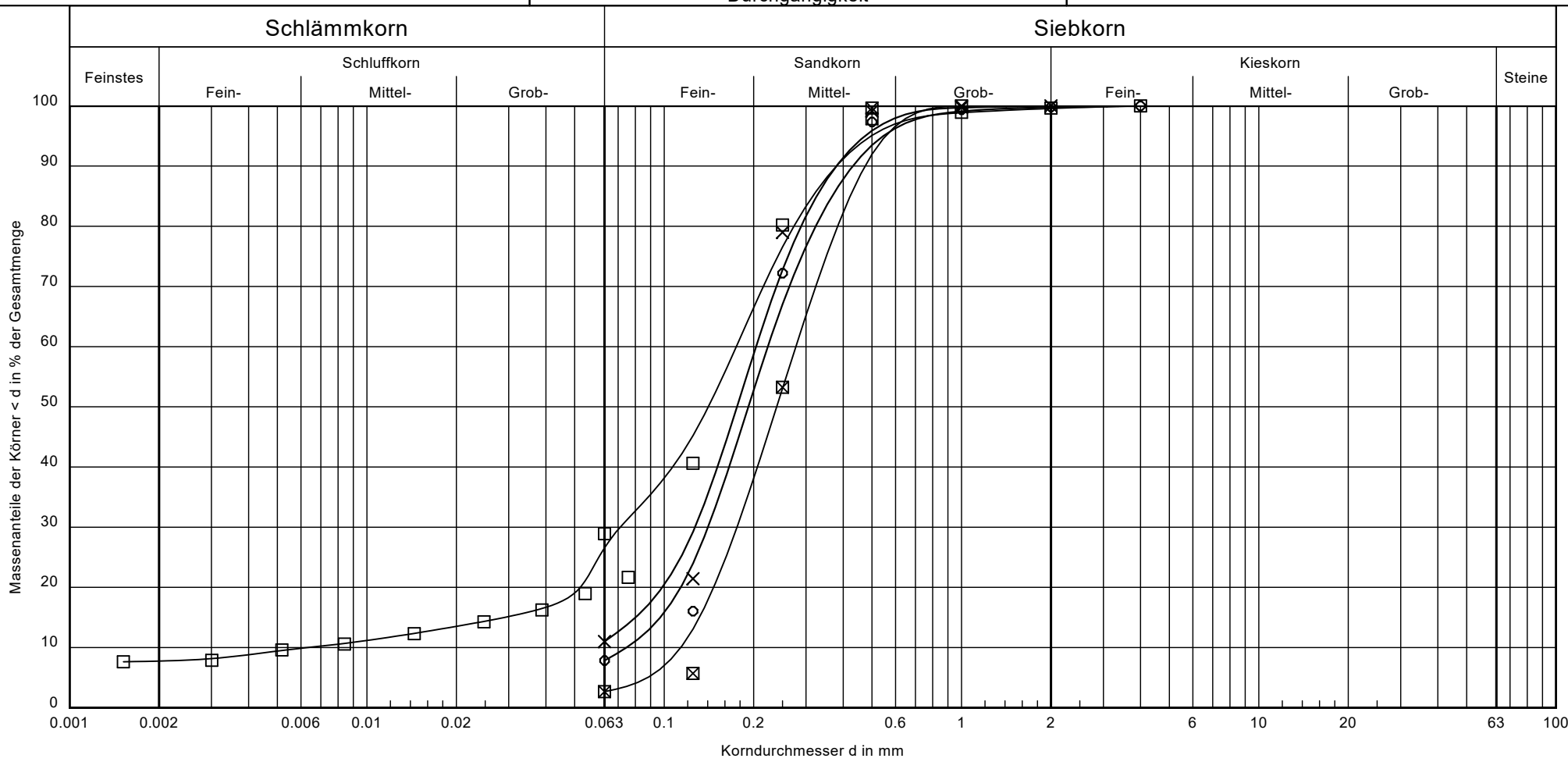
Bocholter Aa

Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit

Probe entnommen am: 08.-12.07.2024

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Sieb- und Schlämmanalyse, Nasssiebung



Kurve:	○—○	×—×	□—□	⊠—⊠
Entnahmestelle:	KRB 18	KRB 18	KRB 18	KRB 18
Tiefe:	0,0 - 0,4 m	0,4 - 1,5 m	1,5 - 2,0 m	2,0 - 3,0 m
Bodenart:	fS, mS, u'	fS, m$\bar{s}$, u'	S, u, t'	mS, f$\bar{s}$
Cu/Cc:	3.0/1.2	-/-	27.6/4.6	2.4/1.0
k [m/s]:	$3.8 \cdot 10^{-5}$ Beyer	-	-	$6.9 \cdot 10^{-5}$ Beyer
T/U/S/G [%]:	- /7.8/91.9/0.2	- /11.0/89.0/ -	7.8/18.8/73.0/0.4	- /2.7/97.3/ -

Bemerkungen:

Bericht: 12616.1/2024
Anlage: 3.4

Gesellschaft für Grundbau
und Umwelttechnik mbH
Am Hafen 22
38112 Braunschweig
Tel.: 0531 / 312895

Bearbeiter: OI

Datum: 19.07.2024

Körnungslinie

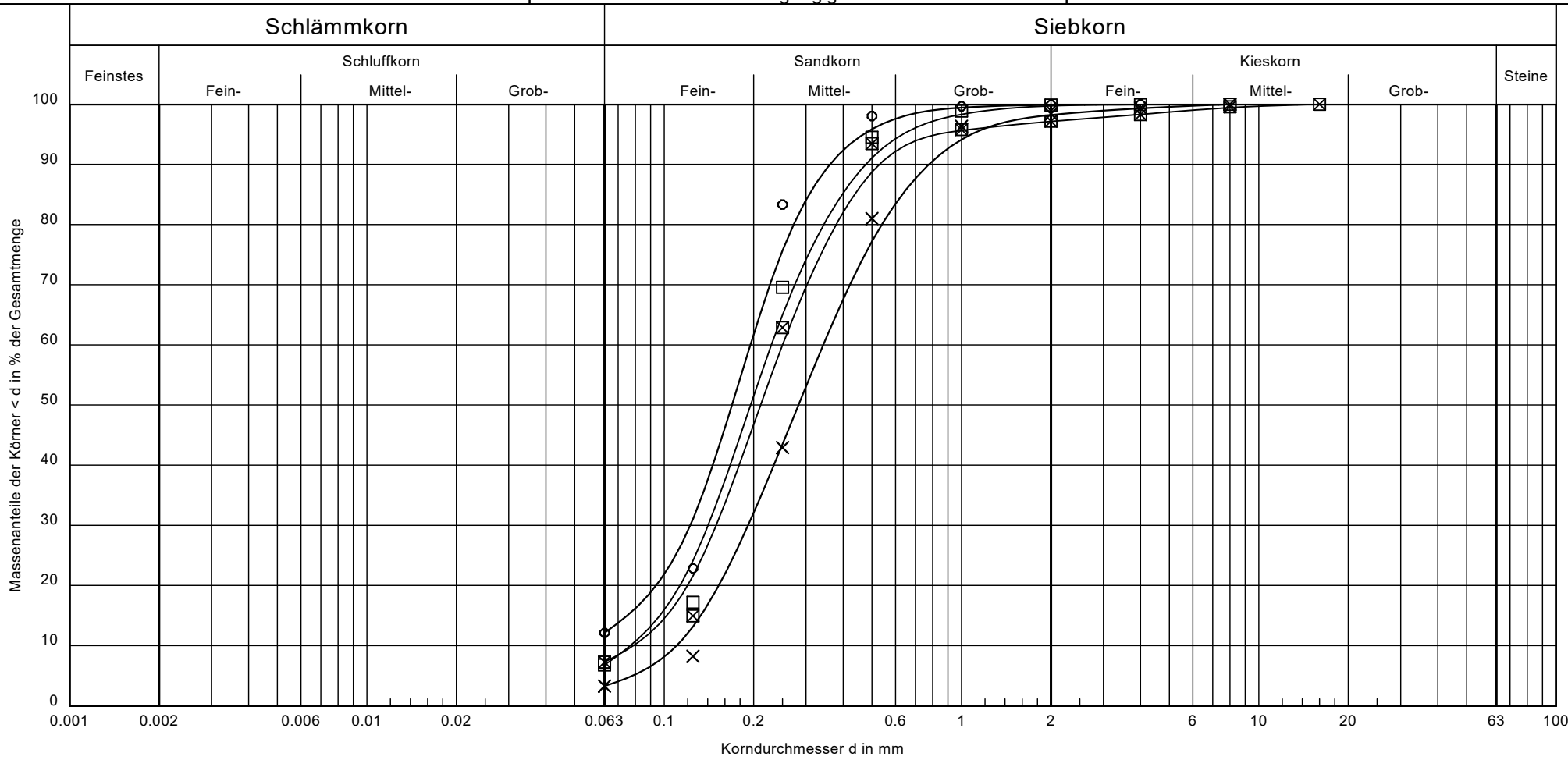
Bocholter Aa

Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit

Probe entnommen am: 08.-12.07.2024

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Nasssiebung



Kurve:	○—○	×—×	□—□	⊠—⊠
Entnahmestelle:	KRB 23	KRB 23	KRB 23	KRB 23
Tiefe:	0,0 - 0,5 m	0,5 - 0,7 m	0,7 - 1,9 m	1,9 - 3,0 m
Bodenart:	fS, m$\bar{s}$, u'	mS, fs, gs'	fS, mS, u', gs'	mS, f$\bar{s}$, u'
Cu/Cc:	-/-	3.1/1.0	3.0/1.1	3.2/1.1
k [m/s]:	-	$8.0 \cdot 10^{-5}$ Beyer	$3.9 \cdot 10^{-5}$ Beyer	$4.5 \cdot 10^{-5}$ Beyer
T/U/S/G [%]:	- /12.1/87.8/0.1	- /3.3/95.0/1.8	- /6.8/92.9/0.3	- /7.3/89.9/2.9

Bemerkungen:

Bericht: 12616.1/2024
Anlage: 3.5

Gesellschaft für Grundbau
und Umwelttechnik mbH
Am Hafen 22
38112 Braunschweig
Tel.: 0531 / 312895

Bearbeiter: OI

Datum: 22.07.2024

Körnungslinie

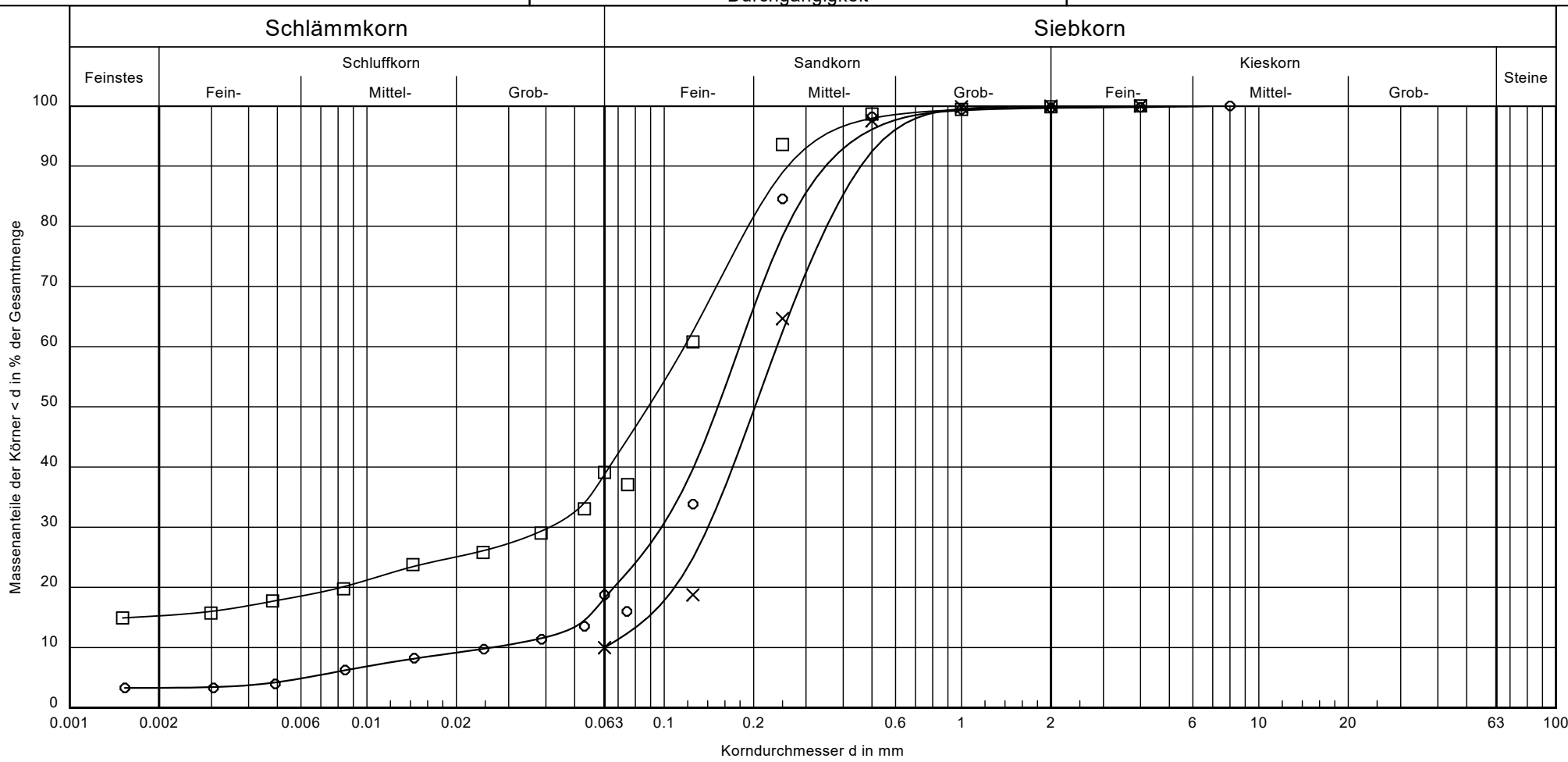
Bocholter Aa

Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit

Probe entnommen am: 08.-12.07.2024

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Sieb- und Schlämmanalyse, Nasssiebung



Kurve:	○—○	×—×	□—□
Entnahmestelle:	KRB 25	KRB 25	KRB 25
Tiefe:	0,0 - 0,5 m	0,5 - 1,9 m	2,4 - 3,0 m
Bodenart:	fS, ms, u'	mS, fs, u'	fS, t, u, ms
Cu/Cc:	6.8/2.0	3.8/1.3	-/-
k [m/s]:	-	$3.7 \cdot 10^{-5}$ Beyer	-
T/U/S/G [%]:	3.3/14.9/81.5/0.3	- /10.0/90.0/0.1	15.3/23.5/61.0/0.2

Bemerkungen:

Bericht: 12616.1/2024
Anlage: 3.6

Gesellschaft für Grundbau
und Umwelttechnik mbH
Am Hafen 22
38112 Braunschweig
Tel.: 0531 / 312895

Bearbeiter: OI

Datum: 22.07.2024

Körnungslinie

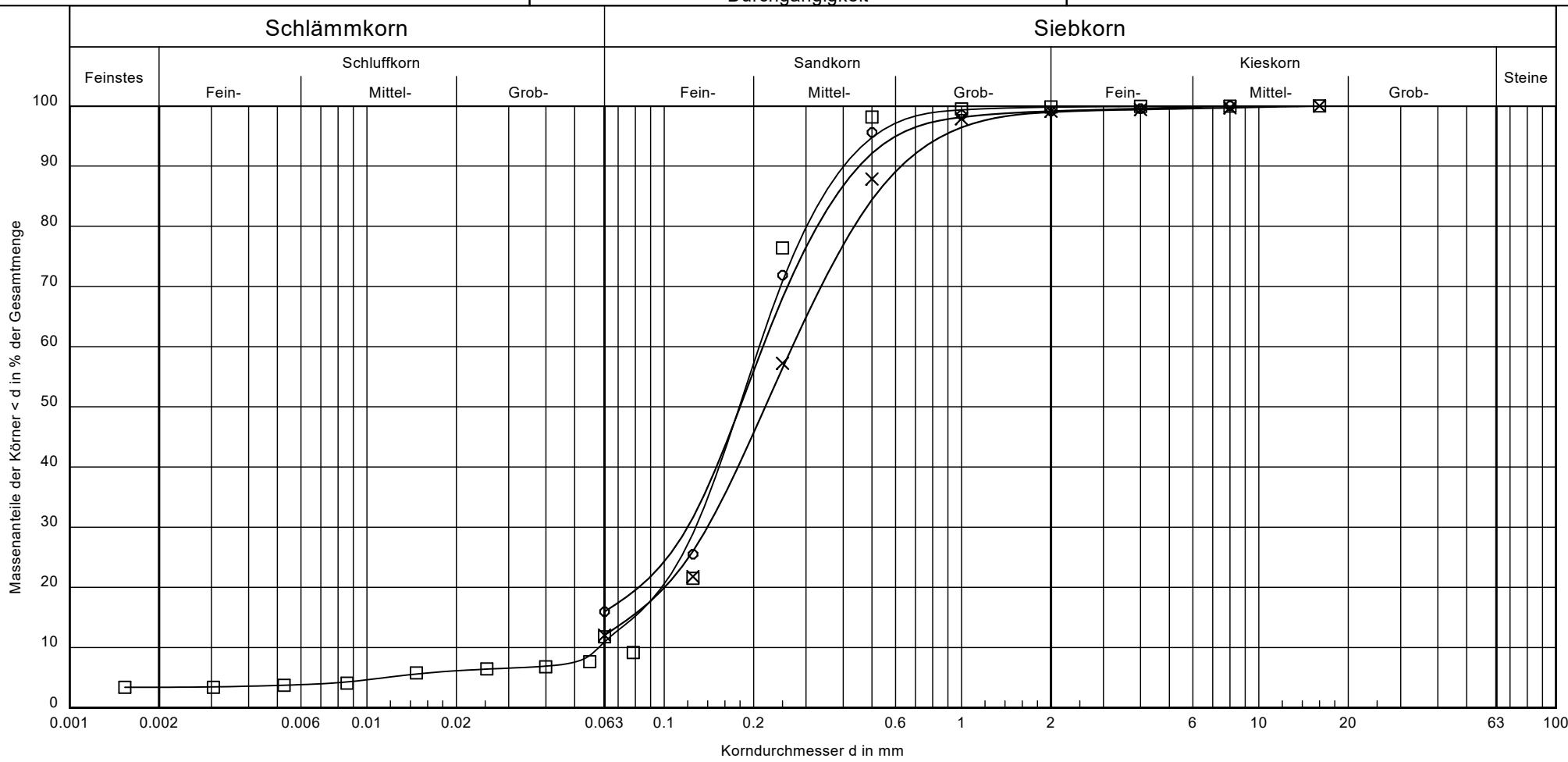
Bocholter Aa

Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit

Probe entnommen am: 08.-12.07.2024

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Sieb- und Schlämmanalyse, Nasssiebung



Kurve:	○——○	×——×	□——□
Entnahmestelle:	KRB 29	KRB 29	KRB 29
Tiefe:	0,0 - 0,6 m	0,6 - 0,9 m	0,9 - 3,0 m
Bodenart:	S, u	mS, $\bar{f}s$, u', gs'	fS, $m\bar{s}$, u'
Cu/Cc:	-/-	-/-	3.5/1.3
k [m/s]:	-	-	$4.5 \cdot 10^{-5}$ Beyer
T/U/S/G [%]:	- /16.0/83.2/0.9	- /12.1/86.9/1.0	3.4/7.5/88.9/0.2

Bemerkungen:

Bericht: 12616.1/2024
Anlage: 3.7

Zusammenstellung der chemischen Analysen
Ersatzbaustoffverordnung Artikel 1, Anlage 1, Tabelle 3
Bodenmaterial

Gesellschaft für Grundbau und Umwelttechnik mbH
Am Hafen 22
38112 Braunschweig
Tel.: 0531 / 312895

Bocholter Aa
Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit

Bericht Nr. 12616.1/2024
Anlage Nr. 4

Parameter		Dim.	Materialklassen für Bodenmaterial								MP 1	MP 2	MP 3	MP 4
			BM-0 Sand	BM-0 Lehm/ Schluff	BM-0 Ton	BM-0* TOC<0,5 (≥0,5)	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3				
Mineralische Fremdbestandteile		Vol.-%	bis 10	bis 10	bis 10	bis 10	bis 50	bis 50	bis 50	bis 50	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Feststoff	TOC	% TM	1	1	1	1	5	5	5	5	0,15	0,2	0,34	< 0,1
	EOX	mg/kg	1	1	1	1	3	3	3	10	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3
	Kohlenwasserstoffe	mg/kg				600	600	600	600	2.000	-	-	-	-
	mobiler Anteil bis C22	mg/kg				300	300	300	300	1.000	-	-	-	-
	Summe PCB_6 + PCB-118	mg/kg	0,05	0,05	0,05	0,10	0,15	0,15	0,15	0,50	0	0	0	0
	PAK_{16}	mg/kg	3	3	3	6	6	6	9	30	0,05	0	0	0
	Benzo(a)pyren	mg/kg	0,3	0,3	0,3						< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
	Arsen	mg/kg	10	20	20	20	40	40	40	150	3	6,2	5,3	1,4
	Blei	mg/kg	40	70	100	140	140	140	140	700	3,8	3,2	4,7	2,5
	Cadmium	mg/kg	0,4	1	1,5	1	2	2	2	10	< 0,1	< 0,1	0,14	< 0,1
	Chrom ges.	mg/kg	30	60	100	120	120	120	120	600	7,3	10,3	10,3	7,8
	Kupfer	mg/kg	20	40	60	80	80	80	80	320	1,7	2	2,2	1,8
	Nickel	mg/kg	15	50	70	100	100	100	100	350	3,9	4,8	4,8	5,2
	Quecksilber	mg/kg	0,2	0,3	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
	Thallium	mg/kg	0,5	1	1	1	2	2	2	7	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
	Zink	mg/kg	60	150	200	300	300	300	300	1.200	18	19	24	13
	BTEX	mg/kg					1	1	1	1	-	-	-	-
	LHKW	mg/kg					1	1	1	1	-	-	-	-
	Cyanide	mg/kg					3	3	3	10	-	-	-	-
Eluat	pH-Wert (Elu.)						6,5 – 9,5	6,5 – 9,5	6,5 – 9,5	5,5 - 12	-	-	-	-
	el. Leitfähigkeit	µS/cm				350	350	500	500	2.000	-	-	-	-
	Sulfat	mg/l	250	250	250	250	250	450	450	1.000	< 5	7,5	63	14
	Arsen	µg/l				8 (13)	12	20	85	100	-	-	-	-
	Blei	µg/l				23 (43)	35	90	250	470	-	-	-	-
	Cadmium	µg/l				2 (4)	3,0	3,0	10	15	-	-	-	-
	Chrom ges.	µg/l				10 (19)	15	150	290	530	-	-	-	-
	Kupfer	µg/l				20 (41)	30	110	170	320	-	-	-	-
	Nickel	µg/l				20 (31)	30	30	150	280	-	-	-	-
	Quecksilber	µg/l				0,1					-	-	-	-
	Thallium	µg/l				0,2 (0,3)					-	-	-	-
	Zink	µg/l				100 (210)	150	160	840	1.600	-	-	-	-
	PAK_{15}	µg/l				0,2	0,3	1,5	3,8	20	-	-	-	-
	Naphtalin u. Methylnaphtaline ges	µg/l				2					-	-	-	-
	Summe PCB_6 + PCB-118	µg/l				0,01	0,02	0,02	0,02	0,04	-	-	-	-
	Phenole	µg/l					12	60	60	2.000	-	-	-	-
										Materialklasse nach Ersatzbaustoffverordnung	BM-0	BM-0	BM-0	BM-0

Bocholter Aa
Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit

Bericht: 12616.1/2024

Anlagen 5

Analysenergebnisse

UCL Umwelt Control Labor GmbH
Braunschweig

UCL

IM AUFTRAG DER ZUKUNFT

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Bienroder Weg 53 // 38108 Braunschweig // DE

GGU Gesellschaft für Umwelttechnik mbH
- Herr C. Stoewahse -
Am Hafen 22
38112 Braunschweig

M. Sc. Simone Bliefernich
T 0531 29061117
F 0531 29061129
simone.bliefernich@ucl-labor.de

Prüfbericht - Nr.: 24-35624-001/1

Prüfgegenstand: Boden
Auftraggeber / KD-Nr.: GGU Gesellschaft für Umwelttechnik mbH, Am Hafen 22, 38112 Braunschweig / 51932
Projektbezeichnung: 12616
Probenahme am / durch: - / Auftraggeber
Probeneingang am / durch: 19.07.2024 / Paketdienst
Prüfzeitraum: 19.07.2024 - 24.07.2024

MantelV Materialwerte Anl. 1 (EBV) Tab. 3 für Bodenmaterial und Baggergut, Ausgabestand 11.06.2021

Parameter / Probenbezeichnung / Probe-Nr. / Einheit		MP 1 24-35624-001	*MantelV Materialwerte Anl. 1 (EBV) Tab. 3 für Bodenmaterial und Baggergut, Ausgabestand 11.06.2021* BM-0/BG-0 Sand	*Methode*
Siebanalyse				
Fraktion <2 mm	% OS	99,4		*DIN EN ISO 17892-4: 2017-04;L*
Fraktion >2 mm	% OS	0,63		*DIN EN ISO 17892-4: 2017-04;L*
Analyse der Originalprobe				
mineralische Fremdbestandteile	%	< 0,1		*DIN 19747: 2009-07;L*
Störstoffe	%	< 0,1		*DIN 19747: 2009-07;L*
spezifische Bodenart		Sand		*DIN 19682-2: 2014-07;L*
Trockenrückstand 105°C	% OS	88,4		*DIN EN 15934 Verfahren A: 2012-11;L*
Analyse der Fraktion < 2mm				
Trockenrückstand 105°C	% OS	88,4		*DIN EN 15934 Verfahren A: 2012-11;L*
Analyse bez. auf den Trockenrückstand 105°C				
Arsen	mg/kg TS	3,0	10	*DIN EN 16171: 2017-01;L*
Blei	mg/kg TS	3,8	40	*DIN EN 16171: 2017-01;L*
Cadmium	mg/kg TS	< 0,1	0,4	*DIN EN 16171: 2017-01;L*
Chrom gesamt	mg/kg TS	7,3	30	*DIN EN 16171: 2017-01;L*
Kupfer	mg/kg TS	1,7	20	*DIN EN 16171: 2017-01;L*
Zink	mg/kg TS	18,0	60	*DIN EN 16171: 2017-01;L*

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium und Gefahrstoffmessstelle nach §7 (10) GefStoffV. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren. Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand.
Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte sowie deren Verwendung zu Werbezwecken bedürfen- auch auszugsweise - unserer schriftlichen Genehmigung.

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14026-01-00

Probenbezeichnung **Parameter** Probe-Nr. Einheit		**MP 1** 24-35624-001	*MantelV Materialwerte Anl. 1 (EBV) Tab. 3 für Bodenmaterial und Baggergut, Ausgabestand 11.06.2021* BM-0/BG-0 Sand	*Methode*
Nickel	mg/kg TS	3,9	15	*DIN EN 16171: 2017-01;L*
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,05	0,2	*DIN EN ISO 12846: 2012-08;L*
Thallium	mg/kg TS	< 0,1	0,5	*DIN EN 16171: 2017-01;L*
EOX	mg/kg TS	< 0,3	1	*DIN 38414-17: 2017-01;L*
Kohlenstoff org. (TOC), wf	% TS	0,15	1	*DIN EN 15936 Verf. A: 2012-11;L*
PAK				
Naphthalin	mg/kg TS	n.n.		*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Acenaphthylen	mg/kg TS	n.n.		*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Acenaphthen	mg/kg TS	n.n.		*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Fluoren	mg/kg TS	n.n.		*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,05		*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Anthracen	mg/kg TS	n.n.		*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05		*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Pyren	mg/kg TS	n.n.		*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	n.n.		*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Chrysen	mg/kg TS	n.n.		*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Benzo[b]fluoranthen	mg/kg TS	n.n.		*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Benzo[k]fluoranthen	mg/kg TS	n.n.		*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	n.n.	0,3	*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg TS	n.n.		*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Benzo[ghi]perylen	mg/kg TS	n.n.		*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Indeno[1,2,3-cd]pyren	mg/kg TS	n.n.		*DIN ISO 18287: 2006-05;L*
Summe 16 PAK (EBV)	mg/kg TS	0,05	3	*berechnet;L*
PCB				
PCB-028	mg/kg TS	n.n.		*DIN EN 17322: 2021-03;L*
PCB-052	mg/kg TS	n.n.		*DIN EN 17322: 2021-03;L*
PCB-101	mg/kg TS	n.n.		*DIN EN 17322: 2021-03;L*
PCB-118	mg/kg TS	n.n.		*DIN EN 17322: 2021-03;L*
PCB-138	mg/kg TS	n.n.		*DIN EN 17322: 2021-03;L*
PCB-153	mg/kg TS	n.n.		*DIN EN 17322: 2021-03;L*
PCB-180	mg/kg TS	n.n.		*DIN EN 17322: 2021-03;L*

Probenbezeichnung **Parameter** Probe-Nr. Einheit		**MP 1** 24-35624-001	*MantelV Materialwerte Anl. 1 (EBV) Tab. 3 für Bodenmaterial und Baggergut, Ausgabestand 11.06.2021* BM-0/BG-0 Sand	*Methode*
Summe 6 PCB (EBV)	mg/kg TS	0,000		*berechnet;L*
Summe 7 PCB (EBV)	mg/kg TS	0,000	0,05	*berechnet;L*
Analyse aus dem 2:1 Eluat (W/F 2:1 l/kg)				
Sulfat	mg/l	< 5	250	*DIN EN ISO 10304-1: 2009-07;L*
Hinweise zur Probenvorbereitung				
Säureaufschl. BBodSchV		+		*DIN EN 13657: 2003-01;L*
1:2 Elution f. Anorganik		+		*DIN 19529: 2023-07;L*

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert n.n. = nicht nachgewiesen ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten
BT=Betreiberdaten + = durchgeführt
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE=Heide, BS=Braunschweig

Probenkommentare

Der Säureaufschluss erfolgte mit dem digi-prep-System.

Der Prüfbericht wurde elektronisch erstellt und ist ohne Unterschrift rechtsgültig.

24.07.2024 i.A. M.Sc. Stefan Lorenczyk (Kundenbetreuer)

UCL

IM AUFTRAG DER ZUKUNFT

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Bienroder Weg 53 // 38108 Braunschweig // DE

GGU Gesellschaft für Umwelttechnik mbH
- Herr C. Stoewahse -
Am Hafen 22
38112 Braunschweig

M. Sc. Simone Bliefernich
T 0531 29061117
F 0531 29061129
simone.bliefernich@ucl-labor.de

Prüfbericht - Nr.: 24-35624-002/1

Prüfgegenstand: Boden
Auftraggeber / KD-Nr.: GGU Gesellschaft für Umwelttechnik mbH, Am Hafen 22, 38112 Braunschweig / 51932
Projektbezeichnung: 12616
Probenahme am / durch: - / Auftraggeber
Probeneingang am / durch: 19.07.2024 / Paketdienst
Prüfzeitraum: 19.07.2024 - 24.07.2024

MantelV Materialwerte Anl. 1 (EBV) Tab. 3 für Bodenmaterial und Baggergut, Ausgabestand 11.06.2021

Parameter / Probenbezeichnung / Probe-Nr. / Einheit		MP 2 24-35624-002	*MantelV Materialwerte Anl. 1 (EBV) Tab. 3 für Bodenmaterial und Baggergut, Ausgabestand 11.06.2021* BM-0/BG-0 Sand	*Methode*
Siebanalyse				
Fraktion <2 mm	% OS	> 99,9		*DIN EN ISO 17892-4: 2017-04;L*
Fraktion >2 mm	% OS	< 0,1		*DIN EN ISO 17892-4: 2017-04;L*
Analyse der Originalprobe				
mineralische Fremdbestandteile	%	< 0,1		*DIN 19747: 2009-07;L*
Störstoffe	%	< 0,1		*DIN 19747: 2009-07;L*
spezifische Bodenart		Sand		*DIN 19682-2: 2014-07;L*
Trockenrückstand 105°C	% OS	85,9		*DIN EN 15934 Verfahren A: 2012-11;L*
Analyse der Fraktion < 2mm				
Trockenrückstand 105°C	% OS	86,2		*DIN EN 15934 Verfahren A: 2012-11;L*
Analyse bez. auf den Trockenrückstand 105°C				
Arsen	mg/kg TS	6,2	10	*DIN EN 16171: 2017-01;L*
Blei	mg/kg TS	3,2	40	*DIN EN 16171: 2017-01;L*
Cadmium	mg/kg TS	< 0,1	0,4	*DIN EN 16171: 2017-01;L*
Chrom gesamt	mg/kg TS	10,3	30	*DIN EN 16171: 2017-01;L*
Kupfer	mg/kg TS	2,0	20	*DIN EN 16171: 2017-01;L*
Zink	mg/kg TS	19,0	60	*DIN EN 16171: 2017-01;L*

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium und Gefahrstoffmessstelle nach §7 (10) GefStoffV. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren. Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand.
Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte sowie deren Verwendung zu Werbezwecken bedürfen- auch auszugsweise - unserer schriftlichen Genehmigung.

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14026-01-00

Probenbezeichnung / Parameter	Einheit	MP 2 (Probe-Nr. 24-35624-002)	MantelV Materialwerte Anl. 1 (EBV) Tab. 3 für Bodenmaterial und Baggergut, Ausgabestand 11.06.2021 BM-0/BG-0 Sand	Methode
Nickel	mg/kg TS	4,8	15	DIN EN 16171: 2017-01;L
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,05	0,2	DIN EN ISO 12846: 2012-08;L
Thallium	mg/kg TS	< 0,1	0,5	DIN EN 16171: 2017-01;L
EOX	mg/kg TS	< 0,3	1	DIN 38414-17: 2017-01;L
Kohlenstoff org. (TOC), wf	% TS	0,20	1	DIN EN 15936 Verf. A: 2012-11;L
PAK				
Naphthalin	mg/kg TS	n.n.		DIN ISO 18287: 2006-05;L
Acenaphthylen	mg/kg TS	n.n.		DIN ISO 18287: 2006-05;L
Acenaphthen	mg/kg TS	n.n.		DIN ISO 18287: 2006-05;L
Fluoren	mg/kg TS	n.n.		DIN ISO 18287: 2006-05;L
Phenanthren	mg/kg TS	n.n.		DIN ISO 18287: 2006-05;L
Anthracen	mg/kg TS	n.n.		DIN ISO 18287: 2006-05;L
Fluoranthen	mg/kg TS	n.n.		DIN ISO 18287: 2006-05;L
Pyren	mg/kg TS	n.n.		DIN ISO 18287: 2006-05;L
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	n.n.		DIN ISO 18287: 2006-05;L
Chrysen	mg/kg TS	n.n.		DIN ISO 18287: 2006-05;L
Benzo[b]fluoranthen	mg/kg TS	n.n.		DIN ISO 18287: 2006-05;L
Benzo[k]fluoranthen	mg/kg TS	n.n.		DIN ISO 18287: 2006-05;L
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	n.n.	0,3	DIN ISO 18287: 2006-05;L
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg TS	n.n.		DIN ISO 18287: 2006-05;L
Benzo[ghi]perylen	mg/kg TS	n.n.		DIN ISO 18287: 2006-05;L
Indeno[1,2,3-cd]pyren	mg/kg TS	n.n.		DIN ISO 18287: 2006-05;L
Summe 16 PAK (EBV)	mg/kg TS	0	3	berechnet;L
PCB				
PCB-028	mg/kg TS	n.n.		DIN EN 17322: 2021-03;L
PCB-052	mg/kg TS	n.n.		DIN EN 17322: 2021-03;L
PCB-101	mg/kg TS	n.n.		DIN EN 17322: 2021-03;L
PCB-118	mg/kg TS	n.n.		DIN EN 17322: 2021-03;L
PCB-138	mg/kg TS	n.n.		DIN EN 17322: 2021-03;L
PCB-153	mg/kg TS	n.n.		DIN EN 17322: 2021-03;L
PCB-180	mg/kg TS	n.n.		DIN EN 17322: 2021-03;L

Probenbezeichnung **Parameter** Probe-Nr. Einheit		**MP 2** 24-35624-002	*MantelV Materialwerte Anl. 1 (EBV) Tab. 3 für Bodenmaterial und Baggergut, Ausgabestand 11.06.2021* BM-0/BG-0 Sand	*Methode*
Summe 6 PCB (EBV)	mg/kg TS	0,000		*berechnet;L*
Summe 7 PCB (EBV)	mg/kg TS	0,000	0,05	*berechnet;L*
Analyse aus dem 2:1 Eluat (W/F 2:1 l/kg)				
Sulfat	mg/l	7,5	250	*DIN EN ISO 10304-1: 2009-07;L*
Hinweise zur Probenvorbereitung				
Säureaufschl. BBodSchV		+		*DIN EN 13657: 2003-01;L*
1:2 Elution f. Anorganik		+		*DIN 19529: 2023-07;L*

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert n.n. = nicht nachgewiesen ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten
BT=Betreiberdaten + = durchgeführt
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE=Heide, BS=Braunschweig

Probenkommentare

Der Säureaufschluss erfolgte mit dem digi-prep-System.

Der Prüfbericht wurde elektronisch erstellt und ist ohne Unterschrift rechtsgültig.

24.07.2024 i.A. M.Sc. Stefan Lorenczyk (Kundenbetreuer)

UCL

IM AUFTRAG DER ZUKUNFT

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Bienroder Weg 53 // 38108 Braunschweig // DE

GGU Gesellschaft für Umwelttechnik mbH
- Herr C. Stoewahse -
Am Hafen 22
38112 Braunschweig

M. Sc. Simone Bliefernich
T 0531 29061117
F 0531 29061129
simone.bliefernich@ucl-labor.de

Prüfbericht - Nr.: 24-35624-003/1

Prüfgegenstand: Boden
Auftraggeber / KD-Nr.: GGU Gesellschaft für Umwelttechnik mbH, Am Hafen 22, 38112 Braunschweig / 51932
Projektbezeichnung: 12616
Probenahme am / durch: - / Auftraggeber
Probeneingang am / durch: 19.07.2024 / Paketdienst
Prüfzeitraum: 19.07.2024 - 24.07.2024

MantelV Materialwerte Anl. 1 (EBV) Tab. 3 für Bodenmaterial und Baggergut, Ausgabestand 11.06.2021

Probenbezeichnung / Parameter	Einheit	MP 3 (Probe-Nr. 24-35624-003)	MantelV Materialwerte Anl. 1 (EBV) Tab. 3 für Bodenmaterial und Baggergut, Ausgabestand 11.06.2021 (BM-0/BG-0 Sand)	Methode
Siebanalyse				
Fraktion <2 mm	% OS	> 99,9		*DIN EN ISO 17892-4: 2017-04;L*
Fraktion >2 mm	% OS	< 0,1		*DIN EN ISO 17892-4: 2017-04;L*
Analyse der Originalprobe				
mineralische Fremdbestandteile	%	< 0,1		*DIN 19747: 2009-07;L*
Störstoffe	%	< 0,1		*DIN 19747: 2009-07;L*
spezifische Bodenart		Sand		*DIN 19682-2: 2014-07;L*
Trockenrückstand 105°C	% OS	85,9		*DIN EN 15934 Verfahren A: 2012-11;L*
Analyse der Fraktion < 2mm				
Trockenrückstand 105°C	% OS	89,5		*DIN EN 15934 Verfahren A: 2012-11;L*
Analyse bez. auf den Trockenrückstand 105°C				
Arsen	mg/kg TS	5,3	10	*DIN EN 16171: 2017-01;L*
Blei	mg/kg TS	4,7	40	*DIN EN 16171: 2017-01;L*
Cadmium	mg/kg TS	0,14	0,4	*DIN EN 16171: 2017-01;L*
Chrom gesamt	mg/kg TS	10,3	30	*DIN EN 16171: 2017-01;L*
Kupfer	mg/kg TS	2,2	20	*DIN EN 16171: 2017-01;L*
Zink	mg/kg TS	24,0	60	*DIN EN 16171: 2017-01;L*

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium und Gefahrstoffmessstelle nach §7 (10) GefStoffV. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren. Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand.
Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte sowie deren Verwendung zu Werbezwecken bedürfen- auch auszugsweise - unserer schriftlichen Genehmigung.

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14026-01-00

Probenbezeichnung / Parameter	Einheit	MP 3 (Probe-Nr. 24-35624-003)	MantelV Materialwerte Anl. 1 (EBV) Tab. 3 für Bodenmaterial und Baggergut, Ausgabestand 11.06.2021 – BM-0/BG-0 Sand	Methode
Nickel	mg/kg TS	4,8	15	DIN EN 16171: 2017-01;L
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,05	0,2	DIN EN ISO 12846: 2012-08;L
Thallium	mg/kg TS	< 0,1	0,5	DIN EN 16171: 2017-01;L
EOX	mg/kg TS	< 0,3	1	DIN 38414-17: 2017-01;L
Kohlenstoff org. (TOC), wf	% TS	0,34	1	DIN EN 15936 Verf. A: 2012-11;L
PAK				
Naphthalin	mg/kg TS	n.n.		DIN ISO 18287: 2006-05;L
Acenaphthylen	mg/kg TS	n.n.		DIN ISO 18287: 2006-05;L
Acenaphthen	mg/kg TS	n.n.		DIN ISO 18287: 2006-05;L
Fluoren	mg/kg TS	n.n.		DIN ISO 18287: 2006-05;L
Phenanthren	mg/kg TS	n.n.		DIN ISO 18287: 2006-05;L
Anthracen	mg/kg TS	n.n.		DIN ISO 18287: 2006-05;L
Fluoranthen	mg/kg TS	n.n.		DIN ISO 18287: 2006-05;L
Pyren	mg/kg TS	n.n.		DIN ISO 18287: 2006-05;L
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	n.n.		DIN ISO 18287: 2006-05;L
Chrysen	mg/kg TS	n.n.		DIN ISO 18287: 2006-05;L
Benzo[b]fluoranthen	mg/kg TS	n.n.		DIN ISO 18287: 2006-05;L
Benzo[k]fluoranthen	mg/kg TS	n.n.		DIN ISO 18287: 2006-05;L
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	n.n.	0,3	DIN ISO 18287: 2006-05;L
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg TS	n.n.		DIN ISO 18287: 2006-05;L
Benzo[ghi]perylen	mg/kg TS	n.n.		DIN ISO 18287: 2006-05;L
Indeno[1,2,3-cd]pyren	mg/kg TS	n.n.		DIN ISO 18287: 2006-05;L
Summe 16 PAK (EBV)	mg/kg TS	0	3	berechnet;L
PCB				
PCB-028	mg/kg TS	n.n.		DIN EN 17322: 2021-03;L
PCB-052	mg/kg TS	n.n.		DIN EN 17322: 2021-03;L
PCB-101	mg/kg TS	n.n.		DIN EN 17322: 2021-03;L
PCB-118	mg/kg TS	n.n.		DIN EN 17322: 2021-03;L
PCB-138	mg/kg TS	n.n.		DIN EN 17322: 2021-03;L
PCB-153	mg/kg TS	n.n.		DIN EN 17322: 2021-03;L
PCB-180	mg/kg TS	n.n.		DIN EN 17322: 2021-03;L

Probenbezeichnung **Parameter** Probe-Nr. Einheit		**MP 3** 24-35624-003	*MantelV Materialwerte Anl. 1 (EBV) Tab. 3 für Bodenmaterial und Baggergut, Ausgabestand 11.06.2021* BM-0/BG-0 Sand	*Methode*
Summe 6 PCB (EBV)	mg/kg TS	0,000		*berechnet;L*
Summe 7 PCB (EBV)	mg/kg TS	0,000	0,05	*berechnet;L*
Analyse aus dem 2:1 Eluat (W/F 2:1 l/kg)				
Sulfat	mg/l	63	250	*DIN EN ISO 10304-1: 2009-07;L*
Hinweise zur Probenvorbereitung				
Säureaufschl. BBodSchV		+		*DIN EN 13657: 2003-01;L*
1:2 Elution f. Anorganik		+		*DIN 19529: 2023-07;L*

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert n.n. = nicht nachgewiesen ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten
BT=Betreiberdaten + = durchgeführt
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE=Heide, BS=Braunschweig

Probenkommentare

Der Säureaufschluss erfolgte mit dem digi-prep-System.

Der Prüfbericht wurde elektronisch erstellt und ist ohne Unterschrift rechtsgültig.

24.07.2024 i.A. M.Sc. Stefan Lorenczyk (Kundenbetreuer)

UCL

IM AUFTRAG DER ZUKUNFT

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Bienroder Weg 53 // 38108 Braunschweig // DE

GGU Gesellschaft für Umwelttechnik mbH
- Herr C. Stoewahse -
Am Hafen 22
38112 Braunschweig

M. Sc. Simone Bliefernich
T 0531 29061117
F 0531 29061129
simone.bliefernich@ucl-labor.de

Prüfbericht - Nr.: 24-35624-004/1

Prüfgegenstand: Boden
Auftraggeber / KD-Nr.: GGU Gesellschaft für Umwelttechnik mbH, Am Hafen 22, 38112 Braunschweig / 51932
Projektbezeichnung: 12616
Probenahme am / durch: - / Auftraggeber
Probeneingang am / durch: 19.07.2024 / Paketdienst
Prüfzeitraum: 19.07.2024 - 24.07.2024

MantelV Materialwerte Anl. 1 (EBV) Tab. 3 für Bodenmaterial und Baggergut, Ausgabestand 11.06.2021

Parameter / Probenbezeichnung / Probe-Nr. / Einheit		MP 4 24-35624-004	*MantelV Materialwerte Anl. 1 (EBV) Tab. 3 für Bodenmaterial und Baggergut, Ausgabestand 11.06.2021* BM-0/BG-0 Sand	*Methode*
Siebanalyse				
Fraktion <2 mm	% OS	96,4		*DIN EN ISO 17892-4: 2017-04;L*
Fraktion >2 mm	% OS	3,6		*DIN EN ISO 17892-4: 2017-04;L*
Analyse der Originalprobe				
mineralische Fremdbestandteile	%	< 0,1		*DIN 19747: 2009-07;L*
Störstoffe	%	< 0,1		*DIN 19747: 2009-07;L*
spezifische Bodenart		Sand		*DIN 19682-2: 2014-07;L*
Trockenrückstand 105°C	% OS	84,5		*DIN EN 15934 Verfahren A: 2012-11;L*
Analyse der Fraktion < 2mm				
Trockenrückstand 105°C	% OS	85,6		*DIN EN 15934 Verfahren A: 2012-11;L*
Analyse bez. auf den Trockenrückstand 105°C				
Arsen	mg/kg TS	1,4	10	*DIN EN 16171: 2017-01;L*
Blei	mg/kg TS	2,5	40	*DIN EN 16171: 2017-01;L*
Cadmium	mg/kg TS	< 0,1	0,4	*DIN EN 16171: 2017-01;L*
Chrom gesamt	mg/kg TS	7,8	30	*DIN EN 16171: 2017-01;L*
Kupfer	mg/kg TS	1,8	20	*DIN EN 16171: 2017-01;L*
Zink	mg/kg TS	13,0	60	*DIN EN 16171: 2017-01;L*

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium und Gefahrstoffmessstelle nach §7 (10) GefStoffV. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren. Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand.
Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte sowie deren Verwendung zu Werbezwecken bedürfen- auch auszugsweise - unserer schriftlichen Genehmigung.

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14026-01-00

Probenbezeichnung / Parameter	Einheit	MP 4 (Probe-Nr. 24-35624-004)	MantelV Materialwerte Anl. 1 (EBV) Tab. 3 für Bodenmaterial und Baggergut, Ausgabestand 11.06.2021 BM-0/BG-0 Sand	Methode
Nickel	mg/kg TS	5,2	15	DIN EN 16171: 2017-01;L
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,05	0,2	DIN EN ISO 12846: 2012-08;L
Thallium	mg/kg TS	< 0,1	0,5	DIN EN 16171: 2017-01;L
EOX	mg/kg TS	< 0,3	1	DIN 38414-17: 2017-01;L
Kohlenstoff org. (TOC), wf	% TS	< 0,1	1	DIN EN 15936 Verf. A: 2012-11;L
PAK				
Naphthalin	mg/kg TS	n.n.		DIN ISO 18287: 2006-05;L
Acenaphthylen	mg/kg TS	n.n.		DIN ISO 18287: 2006-05;L
Acenaphthen	mg/kg TS	n.n.		DIN ISO 18287: 2006-05;L
Fluoren	mg/kg TS	n.n.		DIN ISO 18287: 2006-05;L
Phenanthren	mg/kg TS	n.n.		DIN ISO 18287: 2006-05;L
Anthracen	mg/kg TS	n.n.		DIN ISO 18287: 2006-05;L
Fluoranthen	mg/kg TS	n.n.		DIN ISO 18287: 2006-05;L
Pyren	mg/kg TS	n.n.		DIN ISO 18287: 2006-05;L
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	n.n.		DIN ISO 18287: 2006-05;L
Chrysen	mg/kg TS	n.n.		DIN ISO 18287: 2006-05;L
Benzo[b]fluoranthen	mg/kg TS	n.n.		DIN ISO 18287: 2006-05;L
Benzo[k]fluoranthen	mg/kg TS	n.n.		DIN ISO 18287: 2006-05;L
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	n.n.	0,3	DIN ISO 18287: 2006-05;L
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg TS	n.n.		DIN ISO 18287: 2006-05;L
Benzo[ghi]perylen	mg/kg TS	n.n.		DIN ISO 18287: 2006-05;L
Indeno[1,2,3-cd]pyren	mg/kg TS	n.n.		DIN ISO 18287: 2006-05;L
Summe 16 PAK (EBV)	mg/kg TS	0	3	berechnet;L
PCB				
PCB-028	mg/kg TS	n.n.		DIN EN 17322: 2021-03;L
PCB-052	mg/kg TS	n.n.		DIN EN 17322: 2021-03;L
PCB-101	mg/kg TS	n.n.		DIN EN 17322: 2021-03;L
PCB-118	mg/kg TS	n.n.		DIN EN 17322: 2021-03;L
PCB-138	mg/kg TS	n.n.		DIN EN 17322: 2021-03;L
PCB-153	mg/kg TS	n.n.		DIN EN 17322: 2021-03;L
PCB-180	mg/kg TS	n.n.		DIN EN 17322: 2021-03;L

Probenbezeichnung **Parameter** Probe-Nr. Einheit		**MP 4** 24-35624-004	*MantelV Materialwerte Anl. 1 (EBV) Tab. 3 für Bodenmaterial und Baggergut, Ausgabestand 11.06.2021* BM-0/BG-0 Sand	*Methode*
Summe 6 PCB (EBV)	mg/kg TS	0,000		*berechnet;L*
Summe 7 PCB (EBV)	mg/kg TS	0,000	0,05	*berechnet;L*
Analyse aus dem 2:1 Eluat (W/F 2:1 l/kg)				
Sulfat	mg/l	14	250	*DIN EN ISO 10304-1: 2009-07;L*
Hinweise zur Probenvorbereitung				
Säureaufschl. BBodSchV		+		*DIN EN 13657: 2003-01;L*
1:2 Elution f. Anorganik		+		*DIN 19529: 2023-07;L*

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert n.n. = nicht nachgewiesen ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten
BT=Betreiberdaten + = durchgeführt
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE=Heide, BS=Braunschweig

Probenkommentare

Der Säureaufschluss erfolgte mit dem digi-prep-System.

Der Prüfbericht wurde elektronisch erstellt und ist ohne Unterschrift rechtsgültig.

24.07.2024 i.A. M.Sc. Stefan Lorenczyk (Kundenbetreuer)