

Baugrundgutachten von GEOEXPERTS

- 278 Seiten -

Auftraggeber: Amprion GmbH
Bauvorhaben: 01231 Schalt- und Umspannanlage
Bohlenbach,
Neubau KÜS, 49635 Badbergen
Antrag auf Erteilung einer wasserrechtlichen Erlaubnis
zur Absenkung von Grundwasser



arcccon Ingenieurgesellschaft mbH
Wilhelminenstraße 165 - 167
45881 Gelsenkirchen
Tel. 0209 / 94 70 6-0; Fax. 0209 / 94 70 6-10

Baugrundgutachten von GEOEXPERTS

Bearbeiter: Gebhardt

Zeichner: Bakdash

Datum: 03.03.2025

Maßstab: ohne

**Grundstück in 49635 Badbergen,
Gemarkung Vehs, Flur 8, Flurstück 300/1**

**Bericht über orientierende, umwelttechnische
Boden- und Baugrunduntersuchungen**

erstellt von



GEOEXPERTS
GEOEXPERTS GmbH
Zum Nubbental 14a
44227 DORTMUND

Dortmund, 03. November 2023

Dieser Bericht besteht aus 57 Seiten und 8 Anlagen

Projekt-Nr. 2023-180

Inhaltsverzeichnis

A) Textteil	Seite
Verwendete Unterlagen	4
1 Anlass und Aufgabenbeschreibung	6
2 Standortbeschreibung	7
2.1 Lage	7
2.2 Angaben zum Untersuchungsgebiet	8
2.3 Angaben zu Altlasten	8
2.4 Angaben zu Kampfmitteln	9
3 Durchgeführte Untersuchungen	10
4 Darstellung und Bewertung der Untersuchungsergebnisse	18
4.1 Regionalgeologische Verhältnisse	18
4.2 Lokale Schichtenfolge	18
4.3 Hydrogeologie und Grundwasser	20
4.4 Versickerungsfähigkeit des Untergrundes	22
4.5 Bergbau	23
4.6 Erdfallgefährdung	23
5 Klassifizierung und Bodenkennwerte	24
6 Chemische Untersuchungen	26
6.1 Ergebnisse der chemischen Untersuchungen und Bewertungen nach BBodSchV Wirkungspfad Boden-Mensch /9/	26
6.2 Ergebnisse der chemischen Untersuchungen und Bewertungen nach BBodSchV, Wirkungspfad Boden- Grundwasser (/9/)	33
6.3 Ergebnisse der chemischen Untersuchungen und Bewertungen gemäß EBV (/11/)	36
6.4 Ergebnisse der chemischen Untersuchungen des Grundwassers	39
7 Gründung	44
7.1 Angaben zur Neubauplanung	44
7.2 Allgemeine Baugrundbeurteilung	45
7.3 Gründungsempfehlung	45
7.4 Angaben zur Vorbemessung der Gründung	47
7.5 Verkehrswege	51

8	Hinweise zur weiteren Planung und Bauausführung	52
8.1	Erdbau, Baugrube und Wasserhaltung	52
8.2	Feuchtigkeitsschutz.....	53
8.3	Erdbebenzonen	53
8.4	Abnahmen und Kontrollen.....	53
8.5	Beweissicherung und Immissionsschutz.....	54
8.6	Weitere Hinweise zur Planung	54
9	Zusammenfassende Bewertung.....	56
10	Schlussbemerkung	57

B) Anlagenteil

Anlage 1:	Lagepläne
Anlage 1.1:	Übersichtslageplan
Anlage 1.2:	Lageplan mit Sondieransatzpunkten
Anlage 2:	Felduntersuchungen
Anlage 2.1:	Bohrprofile der Kleinrammbohrungen
Anlage 2.2:	Ausbauzeichnungen der Grundwasserpegel
Anlage 2.3:	Rammdiagramme der Rammsondierungen
Anlage 3:	Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche
Anlage 3.1:	Körnungslinien
Anlage 3.2:	Glühverluste
Anlage 4:	Chemische Analysen
Anlage 4.1:	Laborbefunde der Bodenanalysen gemäß BBodSchV
Anlage 4.2:	Laborbefunde der Bodenanalysen gemäß EBV
Anlage 4.3:	Tabellarische Übersicht gemäß EBV
Anlage 4.4:	Grundwasserprobenahmeprotokolle
Anlage 4.5:	Laborbefunde der Grundwasseranalysen
Anlage 5:	Altlastenauskunft
Anlage 6:	Luftbilddauswertung
Anlage 7:	Zusammenstellung der Homogenbereiche
Anlage 8 :	Nachweise zur Grundbruchberechnung
Anlage 8.1:	Notstromaggregat
Anlage 8.2:	Doppelkleinwarte
Anlage 8.3:	Portalfundamente
Anlage 8.4:	Gerätefundamente

Verwendete Unterlagen

Projektbezogene Unterlagen:

- /1/ Amprion GmbH (10.03.2023): 01231 Schalt- und Umspannanlage Bohlenbach, Anlagenplan Projekt Neubau KÜS, Maßstab: 1:250
- /2/ Römer Ingenieure (Mail vom 28.06.2023): Angaben zu Gründungstiefen, Bauteilen, Gründungslasten und beigefügten Auszügen aus Plänen und statischen Normberechnungen
- /3/ CBB Ingenieurgesellschaft mbH (28.09.2022): Geotechnische Nachweise und Stahlbetonbemessung für einen 50-250 MVA Drosselspulenstand mit Auffangraum – Normbauweise (zur Verfügung gestellt über Römer-Ingenieure am 20.10.2023)

Literatur:

- /4/ B. Hölting und W. G. Coldewey (Juni 2008): Hydrogeologie, Einführung in die Allgemeine und Angewandte Hydrogeologie, Spektrum Verlag, 7. Auflage
- /5/ Prof. Dr. H. Prinz und Dr. R. Strauß (April 2006): Abriss der Ingenieurgeologie, 4. Auflage, Spektrum Verlag
- /6/ Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (November 2020): Arbeitsblatt DWA-A 138-1, Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser
- /7/ LBEG Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (02.01.2018): Karte der Geogefahren in Niedersachsen – Erdfall- und Senkungsgebiete (IGG25) – Blattübersicht des digitalen Datenbestandes, Maßstab: 1:25.000
- /8/ Landkreis Emsland (15.05.2023): Auskunft aus dem Altlastenverzeichnis, Zeichen: 6727/142/10/415/2023, Schreiben (1 Seite)
- /9/ Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV), 12. Juli 1999
- /10/ Mitteilung der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) Nr. 20 (2004): LAGA-Merkblatt: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen – Technische Regeln
- /11/ Bundesministerium der Justiz (09.07.2021): Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung, zur Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung und zur Änderung der Deponieverordnung und der Gewerbeabfallverordnung

- /12/ Länderarbeitsgemeinschaft Wasser - LAWA (10/1993):
Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und Behandlung
von Grundwasserschäden
- /13/ Länderarbeitsgemeinschaft Wasser – LAWA (2016): Ableitung
von Geringfügigkeitsschwellenwerte (GFS) für das Grund-
wasser, aktualisierte und überarbeitete Fassung
- /14/ Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare
Sicherheit und Verbraucherschutz (20.06.2016): Verordnung
zum Schutz der Oberflächengewässer, Oberflächengewässer-
verordnung (OGewV)
- /15/ Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
(2012): Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von
Verkehrsflächen RStO 12

Internet-Portale:

- /16/ LGLN (Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung
Niedersachsen): [www.umweltkarten-niedersachsen.de/
umweltkarten](http://www.umweltkarten-niedersachsen.de/umweltkarten), Stand: Oktober 2023
- /17/ Nibis Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie:
<http://nibis.lbeg.de/cardomap3/>, Datenlizenz Deutschland
2.0, Stand: Oktober 2023
- /18/ GFZ Helmholtz-Zentrum Potsdam: Zuordnung von Orten zu
Erdbebenzonen, ([https://www.gfz-potsdam.de/din4149-erd-
bebenzonenabfrage/](https://www.gfz-potsdam.de/din4149-erdbebenzonenabfrage/)), Stand: Oktober 2023
- /19/ Erdbebenzonen, [https://www.dlubal.com/de/schnee-wind-
erdbeben-lastzonen/erdbeben-din-en-1998-1.html](https://www.dlubal.com/de/schnee-wind-erdbeben-lastzonen/erdbeben-din-en-1998-1.html), Stand:
Oktober 2023

1 Anlass und Aufgabenbeschreibung

Die Amprion GmbH plant den Kauf eines landwirtschaftlich genutzten Grundstückes in 49635 Badbergen, in der Gemarkung Vehs, Flur 8, Flurstück 300/1. Das Projektgebiet weist eine Größe von ca. 58.000 m² auf.

Im Vorfeld des Ankaufprozesses sollten orientierende, umwelttechnische Bodenuntersuchungen zur Erkundung möglicher Altlasten oder schädlicher Bodenveränderungen sowie Anfragen zur Altlastenauskunft und zu möglichen Kampfmittelbelastungen durchgeführt werden. Weiterhin sollte im Hinblick auf den geplanten Neubau einer Repeaterstation ergänzend eine orientierende Baugrunduntersuchung durchgeführt werden.

Zur Durchführung der Bodenuntersuchungen sollten in einem Raster von ca. 40 x 40 m Kleinrammbohrungen (KRB) bis in den gewachsenen Boden, mindestens jedoch bis 2,0 m u. GOK abgeteuft und Bodenproben entnommen werden. Aus den Bodenproben waren Mischproben zu erstellen und im Labor chemisch zu untersuchen. Im Bereich, der unmittelbar von der geplanten Anlage überbaut werden soll, sollten die Kleinrammbohrungen im Raster für die orientierende Baugrunduntersuchung bis zur Auslastung der Gerätekapazität bzw. auf maximal 8 m u. GOK Tiefe geführt und ergänzend jeweils eine Rammsondierung bis maximal 8 m u. GOK abgeteuft werden. Vier Ansatzpunkte sollten zu Grundwassermesspegeln ausgebaut werden, wobei einer davon im zentralen Bereich nur temporär hergestellt wird, während die anderen drei für weitere Probenahmen und Wasserstandsmessungen verbleiben sollen.

Basierend auf dem Angebot vom 03.07.2023 wurde die GEOEXPERTS GmbH von der Amprion GmbH mit orientierenden, umwelttechnischen Boden- und Baugrunduntersuchungen einschließlich Berichterstellung beauftragt.

Der Bericht wird hiermit vorgelegt.

2 Standortbeschreibung

2.1 Lage

Die Untersuchungsfläche liegt ca. 4,5 km nordwestlich des Zentrums in 49635 Badbergen in der Gemarkung Vehs, Flur 8, Flurstück 300/1. An die nordöstliche Flurstücksgrenze grenzt der "Piepenweg" und in ca. 740 m westlicher Richtung verläuft die "Nortruper Straße" K 131.

Einen Eindruck von der Lage vermitteln die Abbildung 1 sowie die Anlage 1.

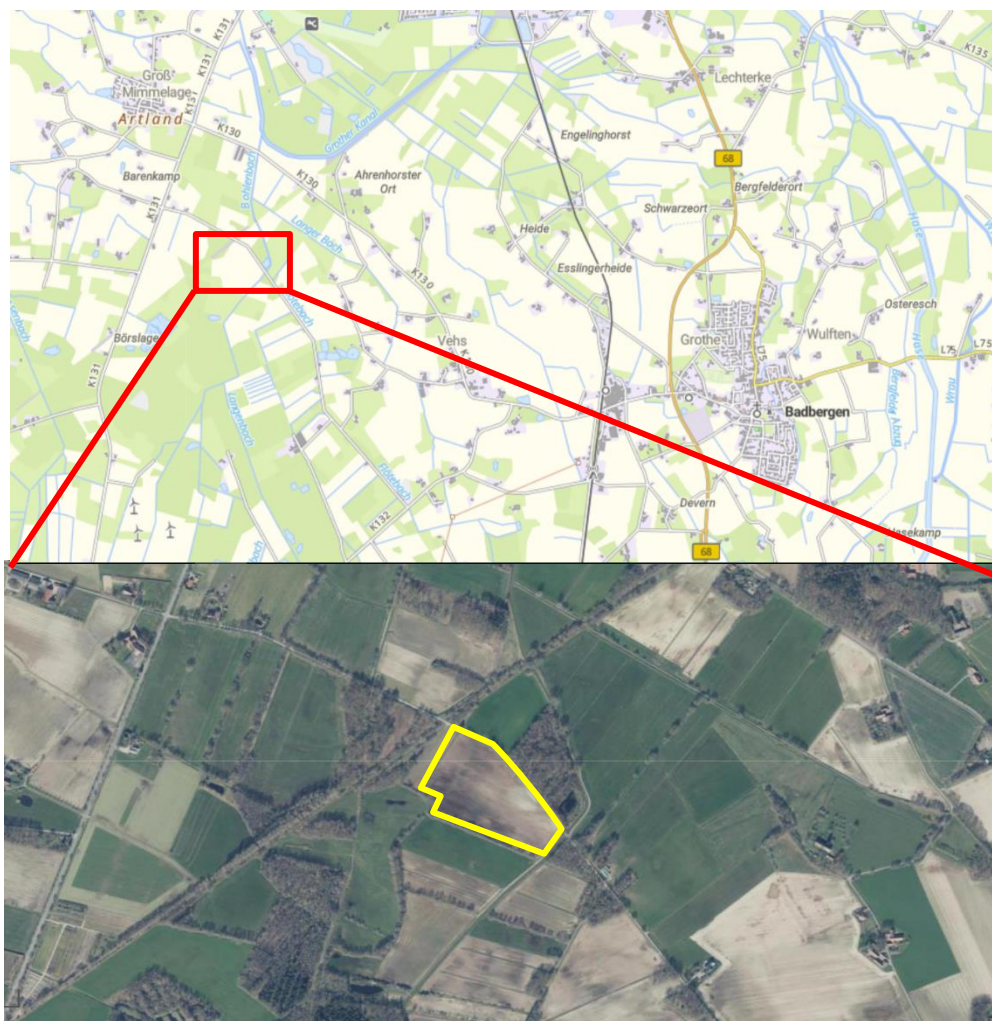


Abbildung 1: Lage des Untersuchungsgebietes (rot, oben) und das Projektgrundstück (gelb, unten), Quelle: /16/

2.2 Angaben zum Untersuchungsgebiet

Die insgesamt ca. 58.000 m² große Untersuchungsfläche ist frei zugänglich und landwirtschaftlich genutzt. Die Fläche liegt in einem überwiegend landwirtschaftlich geprägten Umfeld.

Gemäß /16/ befindet sich das nächstgelegene Naturschutzgebiet (NSG) "Anten" ca. 8,3 km westlich der Untersuchungsfläche. Das Landschaftsschutzgebiet (LSG) "Bäche im Artland" grenzt an die südöstliche Flurstücksgrenze.

Die Untersuchungsfläche befindet sich ca. 14,7 km nordwestlich der Schutzzone III bzw. 15,2 km nordwestlich der Schutzzone II des Trinkwasserschutzgebietes "Holdorf" (/16/).

Einen Überblick über die Untersuchungsfläche gibt die Abbildung 2.



Abbildung 2: Blick über die Untersuchungsfläche (Blickrichtung Nordnordwest), eigene Aufnahme vom: 29.08.2023

2.3 Angaben zu Altlasten

Nach /17/ sind im Bereich der Untersuchungsfläche keine Hinweise auf Altablagerungen, Rüstungsaltlasten oder Schlammgrubenverdachtsflächen verzeichnet.

Im Vorfeld der Bodenuntersuchungen wurde auftragsgemäß von der GEOEXPERTS GmbH eine Anfrage zur Altlastenauskunft beim Landkreis Osnabrück durchgeführt.

Gemäß der in Anlage 5 beigefügten Auskunft des Landkreises Osnabrück ist das Flurstück 300/1 in der Flur 8, Gemarkung Vehs, nicht im Altlastenverzeichnis des Landkreises Osnabrück registriert.

2.4 Angaben zu Kampfmitteln

Im Vorfeld der Bodenuntersuchungen wurde auftragsgemäß von der GEOEXPERTS GmbH eine Kampfmittelvorerkundung (Luftbild-, Aktenauswertung) für die Untersuchungsfläche durch die GUBD Bauconsult GmbH beauftragt.

Gemäß den Angaben der in Anlage 6 beigefügten Luftbilddauswertung / orientierenden Kampfmittelvorerkundung der GUBD Bauconsult GmbH vom 24.08.2023 konnten nach Auswertung der vorliegenden Luftbilder im Planungsbereich keine konkreten Hinweise auf Kampfhandlungen festgestellt werden. Der Standort fällt in Anlehnung an die Baufachlichen Richtlinien Kampfmittelräumung (2018) in die Kategorie 1. Ein konkreter Kampfmittelverdacht hat sich nicht bestätigt.

Daraus lässt sich kein unmittelbarer Handlungsbedarf ableiten. Hiervon unberührt bleibt das nicht ausschließbare Restrisiko von Zufallsfunden.

Aufgrund von zeitlichen Überschneidungen und des allgemeinen Grundverdachtes auf Kampfmittel im Raum Quakenbrück wurden im Vorfeld der Sondierarbeiten dennoch Kampfmittelfreimessungen der Bohransatzpunkte durch die Süddeutsche Kampfmittelräumung durchgeführt.

3 Durchgeführte Untersuchungen

Folgende Untersuchungen wurden auftragsgemäß durchgeführt:

- Einholung und Auswertung von Leitungsauskünften
- Festlegung, Auspflockung und kampfmitteltechnische Freimessung (Oberflächensonde) der Sondieransatzpunkte vor Ort
- Ausführung von insgesamt 39 Kleinrammbohrungen (KRB) in einem Raster von ca. 40 x 40 m bis in den gewachsenen Boden (maximal 2,0 m u. GOK) inklusive Erstellen von Bohrprofilen
- Tieferführung von 14 Kleinrammbohrungen (KRB) und Durchführung von 14 mittelschweren Rammsondierungen (DPM) im Neubaubereich bis ca. 8,0 m u. GOK inklusive Erstellen von Bohr- und Rammprofilen
- Ausbau von vier Kleinrammbohrungen zum Grundwassermesspegel (GWM, 2" HDPE) bis ca. 2,50 m u. GOK, eine davon temporär
- Einmessung der Lage und Höhe der Sondieransatzpunkte
- Entnahme von insgesamt 263 gestörten Bodenproben, bodenmechanische Beschreibung und organoleptische Prüfung der Bodenproben
- Durchführung von sieben Siebanalysen und sechs Glühverlustbestimmungen
- Erstellung von 18 Mischproben des Oberbodens und des gewachsenen Bodens sowie chemische Analysen gemäß BBodSchV, Anhang 2, Punkt 1.4 (Wirkungspfad: Boden-Mensch, /11/) zuzüglich PAK (EPA) und fehlende Schwermetalle gemäß KVO
- Chemische Analysen von sieben Mischproben des gewachsenen Bodens gemäß BBodSchV, Anhang 2, Punkt 3.1 (Wirkungspfad Boden-Grundwasser, /11/)
- Chemische Analysen von drei Mischproben gemäß EBV (/11/)
- Entnahme von vier Grundwasserproben inkl. Bestimmung der Sofortparameter und chemische Untersuchung auf Schwermetalle zzgl. Arsen, Eisen II, Eisen III, Mangan sowie Bestimmung der Beton- und Stahlaggressivität

Die Feldarbeiten wurden im Zeitraum vom 28.08.2023 bis zum 04.09.2023 durchgeführt. Die Lage der Sondieransatzpunkte ist der Anlage 1 zu entnehmen. Die Ergebnisse der Felderkundungen sind in Anlage 2 dokumentiert. Die Tiefen der Sondierungen sind in der Tabelle 1 zusammengestellt. Im Rahmen der durchgeführten Untersuchungen wurden die in Tabelle 2 und Tabelle 3 aufgeführten

Einzelproben im bodenmechanischen Labor untersucht. In der Tabelle 4 aufgeführte Einzelproben sind nach Bodenarten und Lage zu Mischproben zusammengestellt und chemisch analysiert.

Die bodenmechanischen Untersuchungen wurden von der Firma Geoconcept, Herne, im Unterauftrag der GEOEXPERTS GmbH durchgeführt. Die Untersuchungsergebnisse sind in Anlage 3 dokumentiert. Die chemischen Analysen wurden von der Agrolab Agrar und Umwelt GmbH, Kiel, im Unterauftrag der GEOEXPERTS GmbH durchgeführt. Die Laborbefunde der chemischen Untersuchungen sind als Anlage 4 beigefügt.

Tabelle 1: Ansatzhöhen und Erkundungstiefen der durchgeführten Kleinrammbohrungen (KRB) und mittelschweren Rammsondierungen (DPM)

Aufschluss-Nr.	Ansatzpunkt [mNHN]	Erkundungstiefe	
		[m u. GOK]	[mNHN]
KRB 1	23,70	2,00	21,70
KRB 2	23,53	2,00	21,53
KRB 3	23,43	2,00	21,43
KRB 4	23,27	7,00	16,27
KRB 5	23,38	7,00	16,38
KRB 6	23,27	4,00	19,27
KRB 7	23,35	2,00	21,35
KRB 8	23,15	2,00	21,15
KRB 9	23,93	2,00	21,93
KRB 10	23,91	2,00	21,91
KRB 11	23,65	8,00	15,65
KRB 12	23,54	8,00	15,54
KRB 13	23,49	8,00	15,49
KRB 14	23,36	8,00	15,36
KRB 15	23,26	2,00	21,26
KRB 16	23,27	2,00	21,27
KRB 17	24,05	2,00	22,05
KRB 18	24,00	2,00	22,00
KRB 19	23,95	8,00	15,95
KRB 20	23,73	8,00	15,73
KRB 21	23,58	8,00	15,58
KRB 22	23,38	2,00	21,38
KRB 23	23,32	2,00	21,32

Tabelle 1 (Fortsetzung): Ansatzhöhen und Erkundungstiefen der durchgeführten Kleinrammbohrungen (KRB) und mittelschweren Rammsondierungen (DPM)

Aufschluss-Nr.	Ansatzpunkt [mNHN]	Erkundungstiefe	
		[m u. GOK]	[mNHN]
KRB 24	23,30	2,00	21,30
KRB 25	24,04	4,00	20,04
KRB 26	24,02	8,00	16,02
KRB 27	23,82	8,00	15,82
KRB 28	23,64	8,00	15,64
KRB 29	23,51	2,00	21,51
KRB 30	23,38	2,00	21,38
KRB 31	23,39	2,00	21,39
KRB 32	23,69	8,00	15,69
KRB 33	23,62	8,00	15,62
KRB 34	23,46	2,00	21,46
KRB 35	23,42	2,00	21,42
KRB 36	23,51	2,00	21,51
KRB 37	23,55	4,00	19,55
KRB 38	23,28	2,00	21,28
KRB 39	23,49	2,00	21,49

Die KRB 20 wurde zur Grundwasserprobenahme zum temporären Grundwassermesspegel bis ca. 2,0 m u. GOK ausgebaut und nach der Beprobung umgehend wieder gezogen. KRB 6, 25 und 37 wurden ebenfalls zu temporären Grundwassermesspegeln ausgebaut, jedoch nicht direkt wieder gezogen, damit weitere Grundwasserprobenahmen oder Wasserstandsmessungen möglich sind.

Tabelle 2: Übersicht der durchgeführten Kornverteilungen

Probe	GOK [mNHN]	Entnahmetiefe				Korngrößen- anteil [M.-%]				Ungleichförmig- keitszahl C _u	Krümmungs- zahl C _c	Kornverteilung	Bodengruppe (DIN 18196)
		m u. GOK		mNHN		T	U	S	G				
		von	bis	von	bis								
KRB 5/4	23,38	1,40	2,40	21,98	21,87	-	1,8	96,5	1,7	2,7	1,0	fS, mS, gs'	SE
KRB 12/4	23,54	1,00	1,50	22,54	22,04	-	18,7	77,0	4,3	4,5	0,9	fS, u*, ms, gs'	SU*
KRB 13/7	23,49	3,70	4,20	19,79	19,29	1,4	38,0	60,2	0,4	11,6	1,0	S, u*	UL, UO
KRB 19/5	23,95	2,00	3,00	21,95	20,95	-	6,5	93,1	0,4	2,7	1,1	fS, ms*, u'	SU
KRB 20/4	23,73	1,00	2,00	22,73	21,73	0,0	28,5	70,3	1,2	14,9	0,9	S, u	SU*
KRB 26/4	24,02	2,10	3,10	21,92	20,92	-	0,4	99,1	0,5	2,2	1,0	mS, fs', gs'	SE
KRB 32/3	23,69	0,70	1,00	22,99	22,69	-	3,3	96,1	0,6	2,4	1,0	fS, ms	SE

Tabelle 3: Ergebnisübersicht der Glühverlustbestimmungen (GV)

Probe	GOK [mNHN]	Entnahmetiefe				Glühverlust GV [%]	Bodenan- sprache
		m u. GOK		mNHN			
		von	bis	von	bis		
4/4	23,27	1,00	1,40	22,27	21,87	8,41	U, o*, s'
4/8	23,27	4,00	4,80	19,27	18,47	3,85	U, o, s'
12/4	23,54	1,00	1,50	22,54	22,04	4,47	U, o, s'
12/10	23,54	6,10	7,00	17,44	16,54	14,03	U, o*, s'
13/7	23,49	3,70	4,20	19,79	19,29	4,53	U, o, s
20/11	23,73	6,70	7,20	22,73	21,73	9,98	U, o*, s'

Tabelle 4: Zusammenstellung der Mischproben

Probenbe- zeichnung	Material	erstellt aus	[m u. GOK]	Analytik
MP 1	Oberboden	KRB 1/1 KRB 2/1 KRB 9/1 KRB 17/1	0,00...0,30 0,00...0,30 0,00...0,40 0,00...0,30	BBodSchV: WP Boden-Mensch zzgl. PAK und fehlende SM / KVO

Tabelle 4 (Fortsetzung): Zusammenstellung der Mischproben

Probenbezeichnung	Material	erstellt aus	[m u. GOK]	Analytik
MP 2	Oberboden	KRB 3/1 KRB 10/1 KRB 11/1 KRB 18/1	0,00...0,30 0,00...0,30 0,00...0,30 0,00...0,30	BBodSchV: WP Boden-Mensch zzgl. PAK und fehlende SM / KVO
MP 3	Oberboden	KRB 4/1 KRB 5/1 KRB 12/1 KRB 19/1 KRB 20/1	0,00...0,30 0,00...0,40 0,00...0,30 0,00...0,30 0,00...0,30	BBodSchV: WP Boden-Mensch zzgl. PAK und fehlende SM / KVO
MP 4	Oberboden	KRB 6/1 KRB 7/1 KRB 13/1 KRB 14/1 KRB 15/1 KRB 21/1	0,00...0,60 0,00...0,30 0,00...0,40 0,00...0,40 0,00...0,30 0,00...0,30	BBodSchV: WP Boden-Mensch zzgl. PAK und fehlende SM / KVO
MP 5	Oberboden	KRB 8/1 KRB 16/1 KRB 24/1 KRB 31/1	0,00...0,40 0,00...0,30 0,00...0,50 0,00...0,30	BBodSchV: WP Boden-Mensch zzgl. PAK und fehlende SM / KVO
MP 6	Oberboden	KRB 22/1 KRB 23/1 KRB 29/1 KRB 30/1	0,00...0,20 0,00...0,40 0,00...0,30 0,00...0,30	BBodSchV: WP Boden-Mensch zzgl. PAK und fehlende SM / KVO
MP 7	Oberboden	KRB 25/1 KRB 26/1 KRB 27/1 KRB 32/1	0,00...0,40 0,00...0,40 0,00...0,30 0,00...0,30	BBodSchV: WP Boden-Mensch zzgl. PAK und fehlende SM / KVO
MP 8	Oberboden	KRB 28/1 KRB 33/1 KRB 34/1 KRB 37/1	0,00...0,30 0,00...0,30 0,00...0,30 0,00...0,40	BBodSchV: WP Boden-Mensch zzgl. PAK und fehlende SM / KVO
MP 9	Oberboden	KRB 35/1 KRB 36/1 KRB 38/1 KRB 39/1	0,00...0,30 0,00...0,40 0,00...0,30 0,00...0,30	BBodSchV: WP Boden-Mensch zzgl. PAK und fehlende SM / KVO

Tabelle 4 (Fortsetzung): Zusammenstellung der Mischproben

Probenbezeichnung	Material	erstellt aus	[m u. GOK]	Analytik
MP 10	gewachsener Boden (Sand)	KRB 1/2 KRB 2/2 KRB 3/2 KRB 9/2 KRB 10/2 KRB 11/2 KRB 17/2 KRB 18/2	0,30...0,70 0,30...0,60 0,30...0,60 0,40...0,70 0,30...0,60 0,30...0,50 0,30...0,80 0,30...0,90	BBodSchV: WP Boden-Mensch zzgl. PAK und fehlende SM / KVO
MP 11	gewachsener Boden (Sand/ Schluff)	KRB 4/2 KRB 6/2 KRB 19/2 KRB 20/2	0,30...0,50 0,60...1,600, 30...0,90 0,30...0,70	BBodSchV: WP Boden-Mensch zzgl. PAK und fehlende SM / KVO
MP 12	gewachsener Boden (Sand/ Schluff)	KRB 8/2 KRB 16/2 KRB 24/2 KRB 31/2	0,40...1,20 0,30...0,60 0,50...0,90 0,30...0,60	BBodSchV: WP Boden-Mensch zzgl. PAK und fehlende SM / KVO
MP 13	gewachsener Boden (Schluff/ Sand)	KRB 22/2 KRB 23/2 KRB 29/2 KRB 30/2 KRB 35/2 KRB 36/2 KRB 38/2 KRB 39/2	0,20...0,50 0,40...0,80 0,30...0,90 0,30...0,80 0,30...0,80 0,40...1,00 0,30...0,60 0,30...1,00	BBodSchV: WP Boden-Mensch zzgl. PAK und fehlende SM / KVO
MP 14	gewachsener Boden (Schluff/ Sand)	KRB 25/2 KRB 26/2 KRB 27/2 KRB 28/2 KRB 32/2 KRB 33/2 KRB 34/2 KRB 37/2	0,40...0,80 0,40...1,10 0,30...0,90 0,30...0,90 0,30...0,70 0,30...0,50 0,30...0,80 0,40...0,80	BBodSchV: WP Boden-Mensch zzgl. PAK und fehlende SM / KVO und nach EBV: Anlage 1, Tab. 3, BM/BG 0*, TOC _{konv.} & Schütteltest
MP 15	gewachsener Boden (Schluff organisch)	KRB 2/4 KRB 2/5	0,90...1,10 1,10...1,40	BBodSchV: WP Boden-Mensch zzgl. PAK und fehlende SM / KVO

Tabelle 4 (Fortsetzung): Zusammenstellung der Mischproben

Probenbezeichnung	Material	erstellt aus	[m u. GOK]	Analytik
MP 16	gewachsener Boden (Schluff organisch)	KRB 4/3 KRB 5/2 KRB 5/3 KRB 12/3 KRB 19/3 KRB 20/3	0,50...1,00 0,40...0,90 0,90...1,40 0,60...1,00 0,90...1,00 0,70...1,00	BBodSchV: WP Boden-Mensch zzgl. PAK und fehlende SM / KVO und nach EBV: Anlage 1, Tab. 3, BM/BG 0*, TOC _{konv.} & Schütteltest
MP 17	gewachsener Boden (Schluff organisch)	KRB 7/2 KRB 13/2 KRB 13/3 KRB 14/2 KRB 14/3 KRB 15/2 KRB 21/2	0,30...0,70 0,40...0,70 0,70...1,30 0,40...0,70 0,70...1,60 0,30...0,60 0,30...0,90	BBodSchV: WP Boden-Mensch zzgl. PAK und fehlende SM / KVO und nach EBV: Anlage 1, Tab. 3, BM/BG 0*, TOC _{konv.} & Schütteltest
MP 18	gewachsener Boden (Schluff organisch)	KRB 5/2 KRB 13/2 KRB 14/2 KRB 15/2 KRB 21/2	0,40...0,900, 40...0,70 0,40...0,70 0,30...0,60 0,30...0,90	BBodSchV: WP Boden- Grundwasser
MP 19	gewachsener Boden	KRB 1/2 KRB 2/2 KRB 3/2 KRB 9/3 KRB 10/3 KRB 11/2 KRB 17/2 KRB 18/2	0,30...0,70 0,30...0,60 0,30...0,60 0,70...1,10 0,60...1,10 0,30...0,500, 30...0,80 0,30...0,90	BBodSchV: WP Boden- Grundwasser
MP 20	gewachsener Boden	KRB 4/2 KRB 6/2 KRB 7/2 KRB 19/2 KRB 20/2	0,30...0,50 0,60...1,60 0,30...0,70 0,30...0,90 0,30...0,70	BBodSchV: WP Boden- Grundwasser

Tabelle 4 (Fortsetzung): Zusammenstellung der Mischproben

Probenbezeichnung	Material	erstellt aus	[m u. GOK]	Analytik
MP 21	gewachsener Boden	KRB 25/3 KRB 26/2 KRB 27/2 KRB 28/2 KRB 32/2 KRB 33/2 KRB 34/2 KRB 37/3	0,80...1,10 0,40...1,10 0,30...0,90 0,30...0,90 0,30...0,70 0,30...0,50 0,30...0,80 0,40...1,00	BBodSchV: WP Boden- Grundwasser
MP 22	gewachsener Boden	KRB 22/3 KRB 23/3 KRB 29/2 KRB 30/2 KRB 35/2 KRB 36/2 KRB 38/3 KRB 39/2	0,50...1,00 0,80...1,40 0,30...0,90 0,30...0,80 0,30...0,80 0,80...1,20 0,60...1,00 0,30...1,00	BBodSchV: WP Boden- Grundwasser
MP 23	gewachsener Boden	KRB 8/2 KRB 16/3 KRB 24/2 KRB 31/2	0,40...1,20 0,60...0,90 0,50...0,90 0,30...0,60	BBodSchV: WP Boden- Grundwasser
MP 24	Auffüllung	12/2	0,30...0,60	BBodSchV: WP Boden- Mensch zzgl. PAK und fehlende SM / KVO und WP Boden- Grundwasser

Die entnommenen Bodenproben werden, sofern vom Auftraggeber nicht anders bestellt, sechs Monate nach Entnahme unangemeldet entsorgt.

4 Darstellung und Bewertung der Untersuchungsergebnisse

4.1 Regionalgeologische Verhältnisse

Das Untersuchungsgebiet liegt aus regionalgeologischer Sicht im Norddeutschen Tiefland in der Nähe von Quakenbrück.

Gemäß /17/ sind auf Basis der geologischen Karte im Maßstab 1:25.000 im Bereich der Untersuchungsfläche oberflächennah fluviale Sande mit humosen, torfigen und schluffigen Beimengungen des Holozäns zu erwarten, darunter folgen Sande mit ebenfalls schluffigen bis tonigen und zum Teil humosen Beimengungen aus der Weichsel-Kaltzeit. Im Nordosten der Untersuchungsfläche können lokal Flugsande anstehen.

Gemäß /17/ handelt es sich bei der Fläche um das ursprüngliche Verbreitungsgebiet einer Moorfläche (Niedermoor).

4.2 Lokale Schichtenfolge

4.2.1 Vorbemerkung und Zusammenstellung

Die voran beschriebene Schichtenfolge wurde durch die Erkundung grundlegend bestätigt und wird nachfolgend von oben nach unten beschrieben.

Die Beschreibung der Böden und ihrer Eigenschaften bezieht sich auf die Verhältnisse während der Felderkundungen (Bohransprache und Beschreibung Bohrfortschritt, Auswertung der Rammdiagramme und Laboruntersuchungen). Die Ausbildung der Schichtgrenzen sowie der Schichteigenschaften kann zwischen den Aufschlusspunkten horizontal und vertikal abweichen.

4.2.2 Mutter-/Oberboden

Im Bereich der ackerbaulich genutzten Untersuchungsfläche wurden zuoberst (umgelagerte) Oberböden erbohrt. Die Oberböden wurden in erdfeuchtem bis feuchtem Zustand und dunkelbrauner bis brauner Färbung erkundet. Die Kornzusammensetzung variiert zwischen sandigen Schluffen und schluffigen Sanden mit wechselnden humosen Anteilen einschließlich Wurzelresten. Sie liegen in lockerer Lagerung bzw. weicher Konsistenz vor.

Die Schichtunterkante der Oberböden wurde mit allen KRB zwischen ca. 0,2...0,5 m u. GOK (ca. 22,8...23,8 mNHN) erbohrt, wobei diese in den meisten Fällen (>80 %) zwischen ca. 0,3...0,4 m u. GOK liegt.

4.2.3 Quartäre Ablagerungen

Im Liegenden der Oberböden wurden quartäre, \pm schluffige Fein- und Mittelsande erbohrt. Vereinzelt enthalten diese schluffige Beimengungen oder Linsen, ebenfalls sind bereichsweise organische Einschlüsse oder Verfärbungen vorhanden. Das Kornspektrum ist enggestuft und überwiegend im Fein- und Mittelsandbereich einzuordnen. Oberflächennah sind häufig schwach schluffige bis vereinzelt stark schluffige Anteile vorhanden, während zur Tiefe hin untergeordnet auch grobsandige bis kiesige Anteile erkundet wurden. Das Material wurde im oberflächennahen Bereich meist als erdfeucht bis feucht, ab Tiefen von ca. 1 m u. GOK dann als nass angesprochen. Die Färbung ist in den Grundwasserschwankungsbereichen bzw. oberhalb meist hellbraun bis rostbraun mit z.T. Eisen-Verfärbungen, darunter folgt ein Übergang über graubraun zu grau bis grünlich grau. Bei Proben aus dem Tiefenbereich > 5 m u. GOK wurde teilweise eine nachträgliche Verfärbung zu rostigen Brauntönen infolge Luftkontakt des Probenmaterials festgestellt.

Die Lagerungsdichte der Sande variiert im Untersuchungsgebiet stark. Bereichsweise liegt in den oberen Lagen bis etwa 3 m Tiefe eine lockere Lagerung vor, an anderer Stelle ist schon ab 1 m u. GOK eine locker bis mitteldichte Lagerung festzustellen. Ab einer Tiefe von ca. 4...5 m u. GOK überwiegt eine mitteldichte bis eher dichte Lagerung der Sande.

Die Sande sind von mindestens einer, in den tieferen Bohrungen auch zwei bis drei bindigen Lagen (i. F.: Weichlagen) bestehend aus \pm sandigen, \pm organischen Schluffen durchzogen. Die organischen Anteile variieren von schwach organisch bis überwiegend stark organisch. Die durchgeführten Glühverlustbestimmungen ergaben einen organischen Anteil von ca. 3,8...14,0 %. Die Konsistenz ist als vereinzelt breiig, meist weich bzw. weich bis steif zu beschreiben. Die Farbgebung der bindigen Lagen reicht von ocker- bis hellbraun über dunkelbraun bis hin zu dunkelgrau bzw. schwarz je nach Tiefenlage und organischem Anteil. Der Wassergehalt ist überwiegend als nass, vereinzelt feucht zu beschreiben.

Die obere Weichlage wurde in allen KRB mit Ausnahme der KRB 17, 23, 27 und 28 erkundet. Die Oberkante liegt meist direkt unter dem Oberboden bzw. maximal wenige Dezimeter darunter (ca. 0,3...1,3 m u. GOK / ca. 22,1...23,7 m NHN) und bei einer Dicke von maximal etwa 1,1 m folgt die Unterkante zwischen ca. 0,6...1,5 m u. GOK (ca. 21,9...23,2 m NHN).

In den meisten der tieferen Bohrungen (Ausnahme: KRB 5, 21) sowie einzelnen der nur 2 m tiefen Bohrungen wurde eine zweite Weichlage erkundet. Diese variiert in ihrer Tiefenlage stark. Die

Oberkante wurde zwischen ca. 1,5 m u. GOK (KRB 29, ca. 22,0 m NHN) und ca. 7,3 m u. GOK (KRB 32, ca. 16,4 m NHN) erkundet. Die Dicke der Schicht schwankt zwischen ca. 0,3...1,0 m. Die Unterkante wurde damit zwischen ca. 2,1...7,4 m u. GOK (ca. 16,2...21,5 m NHN) erkundet, wobei sie in einigen flachen Bohrungen sowie der tiefen Bohrung KRB 32 bis zur Endteufe nicht durchteuft werden konnte.

In den Bohrungen KRB 5, 13, 14, 20, 21, 26, 32 und 33 wurde anstelle oder zusätzlich zu den erkundeten Weichlagen eine enge Wechselfolge aus überwiegend sandigen und schluffigen Lagen erkundet, wobei die Lagendicke der einzelnen Abfolgen hier bei maximal 5 cm lag. Diese Wechsellagerungs-Zone wurde in den genannten Bohrungen mit einer Gesamtdicke von ca. 0,7...3,9 m in einer Tiefe zwischen ca. 2,8...7,1 m u. GOK (ca. 16,3...21,0 m NHN) erkundet.

Die Schichtunterkante der quartären Ablagerungen konnte mit den Bohrungen bis zu den Endteufen von 2,0 m bzw. 8,0 m u. GOK nicht erbohrt werden.

4.3 Hydrogeologie und Grundwasser

4.3.1 Vorbemerkung

Gemäß /17/ ist das Projektgebiet dem Grundwasserkörper "Hase links Lockergestein" zuzuordnen. Bei dem Grundwasserleiter handelt es sich um einen Porengrundwasserleiter mit geringem Schutzpotential des Grundwassers. Nach /17/ wird die Höhenlage der Grundwasseroberfläche mit ca. >20...25mNHN angegeben.

Die Durchlässigkeit des Aquifers wird in /17/ als "stark variabel" eingestuft.

4.3.2 Grundwasserstände

Nach Ziehen des Bohrgeständes der unverrohrt ausgeführten KRB konnte in allen Bohrlöchern Wasserstände gemessen werden. Grundwasser wurde in Tiefen zwischen ca. 0,5...1,2 m u. GOK (ca. 22,3...23,1 m NHN) angebohrt.

Bei den in den Bohrlöchern gemessenen Wasserständen handelt es sich nicht zwingend um den tatsächlichen (Ruhe-)Wasserstand, da die Wasserstände durch den Bohrvorgang beeinflusst sein können.

Die KRB 6, 20, 25 und 37 wurden zu temporären Grundwassermesspegeln ausgebaut, wobei das Pegelmaterial der KRB 20

unmittelbar nach Beprobung wieder gezogen wurde. In den Grundwassermesspegeln wurde die in Tabelle 5 aufgeführten Grundwasserstände gemessen.

Tabelle 5: Grundwasserstände in den Messpegeln

Aufschluss -Nr.	GOK [mNHN]	POK [mNHN]	Grundwasserstände			
			Datum	[m u. GOK]	[m u. POK]	[mNHN]
GWM 6	23,27	23,88	01.09.2023		1,13	22,75
GWM 20	23,73	-	01.09.2023	0,81		22,92
GWM 25	24,04	24,98	06.09.2023		2,09	22,89
GWM 37	23,55	23,54	06.09.2023		1,05	22,51

Die gemessenen Wasserstände lassen ein Gefälle und damit eine Grundwasserfließrichtung in nordwestliche Richtung vermuten. Die Wasserstände können jedoch jahreszeitlichen Schwankungen unterworfen sein, die auch eine Änderung / Umkehr der Grundwasserfließrichtung zur Folge haben können.

An Schichtgrenzen innerhalb der Sande bzw. an den Weichlagen können witterungs- sowie jahreszeitlich bedingt (Niederschläge, Sommer-/ Winterzeit etc.) temporäre Stauwasserhorizonte ausgebildet sein.

4.3.3 Bemessungsgrundwasserstand

Unter Berücksichtigung der Angaben zu den Grundwasserständen aus /17/ ist vorbehaltlich langfristiger Grundwasserstandsmessungen sowie Angaben zu möglichen Wasserführungen im Umfeld befindlicher Entwässerungsgräben der vorläufige Bemessungsgrundwasserstand für den Bereich der Kabelübergabestation bei zukünftiger GOK anzusetzen.

Vor Baubeginn ist eine Prüfung der tatsächlichen Grundwasserstände durchzuführen. Weiterhin empfiehlt sich für Bauzustände (Erd- und Gründungsarbeiten) ggf. die Anwendung der Beobachtungsmethode. Hierzu sind die Grundwasserstandsmessungen fortzuführen sowie mit regionalen Niederschlagsdaten (ggf. hydrogeologische Gutachten) zu korrelieren. So kann in Vorbereitung der Ausschreibung sowie während der Bauzeit eine Zustandsbewertung durchgeführt werden und ggf. ein abweichender, bauzeitiger Bemessungsgrundwasserstand für Zwischenbauzustände angesetzt werden.

Eine Wasserhaltung ist in jedem Falle vorzuhalten und bei Bedarf zu betreiben.

Zur Verifizierung der vorläufigen Angaben zu den Bemessungsgrundwasserständen werden langfristige Grundwasserstandsmessungen empfohlen.

4.4 Versickerungsfähigkeit des Untergrundes

4.4.1 Vorbemerkung

Nach /6/ sollten Versickerungsanlagen stets im unbelasteten und gewachsenen Boden, d.h. außerhalb von gestörten Bodenbereichen wie sie sich z.B. durch die Auffüllung von Baugruben für Gebäude oder Ver- und Entsorgungsleitungen ergeben, angeordnet werden.

Ein Abstand zu Gebäuden von mehr als 6 m ist i.d.R. gemäß /6/ für dezentrale Versickerungsanlagen ohne weiteren Nachweis ausreichend. Wird dieses Maß unterschritten, ist nachzuweisen, dass insbesondere bei unterkellerten Gebäuden der Abstand der Versickerungsanlage von der Außenkante des Fundaments das 1,5-fache der Baugrubentiefe beträgt. Bei nicht unterkellerten Gebäuden ist die Tiefe des Fundaments anstelle der Baugrubentiefe zur Ermittlung des Abstandes heranzuziehen. Der Abstand zu Grundstücksgrenzen ist so zu wählen, dass eine Beeinträchtigung der Nachbargrundstücke auszuschließen ist (/6/). Weiterhin ist ein Abstand zum mittleren, höchsten Grundwasserstand von mindestens 1,0 m einzuhalten. Für Versickerungsanlagen kommen gemäß /6/ Böden mit einem Durchlässigkeitsbeiwert von mindestens 1×10^{-6} m/s in Betracht. Details sind /6/ zu entnehmen.

Die folgenden Betrachtungen basieren auf den Ergebnissen der Schichtdicken und Zusammensetzungen aus den im Rahmen dieser Untersuchungen durchgeführten Sondierungen.

4.4.2 Angaben zur Durchlässigkeit

Aus den Kornverteilungen lassen sich nach Paquant folgende Durchlässigkeitsbeiwerte (k_f -Werte) ableiten:

- KRB 5/4: $k_f = 3,4 \times 10^{-5}$ m/s
- KRB 12/4: $k_f = 6,1 \times 10^{-6}$ m/s
- KRB 13/7: $k_f = 6,9 \times 10^{-7}$ m/s
- KRB 19/5: $k_f = 1,8 \times 10^{-5}$ m/s
- KRB 20/4: $k_f = 1,8 \times 10^{-6}$ m/s
- KRB 26/4: $k_f = 1,1 \times 10^{-4}$ m/s
- KRB 32/3: $k_f = 1,8 \times 10^{-5}$ m/s

Anhand der durch die Kornverteilungen ermittelten k_f -Werte ist eine Versickerung innerhalb der Sande prinzipiell möglich.

Im Hinblick auf den vorläufigen Bemessungsgrundwasserstand sowie die Höhenlage der ersten erkundeten Weichschicht sind lokale Einschränkungen der Versickerungsfähigkeit zu erwarten.

Grundsätzlich ist die Genehmigungsfähigkeit einer Versickerungsanlage rechtzeitig im Vorfeld bzw. im Rahmen der weiteren Planung mit den entsprechenden Behörden abzustimmen.

4.5 Bergbau

Gemäß /17/ liegt das Projektgrundstück außerhalb von bergbaulich beeinflussten Gebieten.

4.6 Erdfallgefährdung

Das Projektgrundstück liegt gemäß /7/ in einem Großraum in dem Erdfall- und / oder Senkungsgebiete (natürliche Subrosion) nicht bekannt sind.

Gemäß /17/ ist zudem im Bereich des Projektgrundstückes kein Salzkissen zu erwarten und ebenfalls keine Erdfallgefährdung verzeichnet.

Aus Vorsorgegründen wird eine abschließende Abstimmung mit der zuständigen Behörde für diese Fragestellung empfohlen.

5 Klassifizierung und Bodenkennwerte

Die in der Tabelle 6 dokumentierte Einteilung nach Bodengruppen (DIN 18196), Bodenklassen (für VOB-Erdarbeiten nach DIN 18300 (September 2012) sowie DIN 18301) und Frostepfindlichkeit (ZTVE StB 94) ergibt sich aus den vorliegenden Untersuchungen.

Für die Festlegung der charakteristischen Bodenkenngrößen werden ausgehend von der Bodengruppen-Einstufung nach DIN 18196, d. h. von der

"Zusammenfassung der Bodenarten in Gruppen mit annähernd gleichem stofflichen Aufbau und ähnlichen bodenphysikalischen Eigenschaften"

die vorliegenden Felduntersuchungen sowie die vorhandene Versuchserfahrung im Sinne der DIN 1055, Teil 2 (Lastannahmen für Bauten, Bodenkenngrößen) berücksichtigt.

Die Zuordnung der Schichten bzw. Schichteinheiten in Homogenbereiche mit ergänzenden Kennwertangaben kann der Anlage 7 entnommen werden.

Tabelle 6: Klassifizierung und Kennwerte den Bodenschichten

Schichteinheit	Schicht DIN 4022/23	Einstufung nach				charakteristische Bodenkennwerte
		Bodengruppen DIN 18196	Bodenklassen DIN 18300	Bodenklassen DIN 18301	Frostep- findlichkeit nach ZTVE	
1	Mutterboden / Oberboden Schluff, ±sandig, ±organisch locker / weich	OU, OH	1	k.A.	F2...3	$\gamma_k = 15...16 \text{ kN/m}^3$ $\gamma_k' = 9...9,5 \text{ kN/m}^3$ $c_k' = 0...5 \text{ kN/m}^2$ $\phi_k' = 20,0...27,5^\circ$
2A	Quartäre Sande Fein- bis Mittelsande, ±schluffig, locker...mittel- dicht	SE, SI, SU, (SU*)	3...4	BN1, BN2, (BB2)	F1...3	$\gamma_k = 16...18 \text{ kN/m}^3$ $\gamma_k' = 9...10 \text{ kN/m}^3$ $c_k' = 0 \text{ kN/m}^2$ $\phi_k' = 30...32,5^\circ$ $E_{s,k'} = 20...50 \text{ MN/m}^2$

Tabelle 6: Klassifizierung und Kennwerte den Bodenschichten
(Fortsetzung)

Schichteinheit	Schicht DIN 4022/23	Einstufung nach				charakteristische Bodenkennwerte
		Bodengruppen DIN 18196	Bodenklassen DIN 18300	Bodenklassen DIN 18301	Frostemp- findlichkeit nach ZTVE	
2B	Quartäre Sande Sande, ±schluffig, ±kiesig mitteldicht...dicht	SE, SI, SU, (SU*)	3...4	BN1, BN2, (BB2)	F1...3	$\gamma_k = 18...20 \text{ kN/m}^3$ $\gamma_k' = 10...11 \text{ kN/m}^3$ $c_k' = 0 \text{ kN/m}^2$ $\phi_k' = 32,5...35^\circ$ $E_{s,k}' = 40...70 \text{ MN/m}^2$
2C	Organische Weichschicht Schluff, ±sandig, ±organisch breiig...steif	OU, UL, SU*, (HZ)	2, (4)	BB1, BB2, BO1	F2...3	$\gamma_k = 14...17 \text{ kN/m}^3$ $\gamma_k' = 4...9 \text{ kN/m}^3$ $c_k' = 0...10 \text{ kN/m}^2$ $\phi_k' = 17,5...25,0^\circ$ $E_{s,k}' = 0,5...5 \text{ MN/m}^2$
2D	Sand-Schluff-Wechselagerung Sand/Schluff, ±organisch weich...steif/ locker...mitteldicht	OU, UL, SU*, SU, SE	3...4, (2)	BN1, BN2, BB2	F2...3	$\gamma_k = 17...18 \text{ kN/m}^3$ $\gamma_k' = 9...10 \text{ kN/m}^3$ $c_k' = 0...5 \text{ kN/m}^2$ $\phi_k' = 25,0...30^\circ$ $E_{s,k}' = 5...15 \text{ MN/m}^2$

6 Chemische Untersuchungen

6.1 Ergebnisse der chemischen Untersuchungen und Bewertungen nach BBodSchV Wirkungspfad Boden-Mensch /9/

Für die Beurteilung von Bodenverunreinigungen bzw. schädlichen Bodenveränderungen im Hinblick auf den Wirkungspfad Boden – Mensch (Direktkontakt) werden in der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV /9/) Prüfwerte, gestaffelt nach Nutzungsarten (Kinderspielflächen, Wohngebiete, Park- und Freizeitanlagen, Industrie- und Gewerbegrundstücke) angegeben. Liegt der Gehalt eines Schadstoffs unterhalb des jeweiligen Prüfwertes, ist der Verdacht einer schädlichen Bodenveränderung oder Altlast ausgeräumt.

Zur Beurteilung der Untersuchungsfläche werden die Prüfwerte für die Nutzung als Park- und Freizeitanlagen (P/F) herangezogen (/9/). Zur Orientierung sind zudem die Prüfwerte für Kinderspielflächen dargestellt.

Die angeführten Bodenprüfwerte sind für die Bewertung von Oberboden für die Feinfraktion (< 2 mm) konzipiert. Im vorliegenden Fall wurden auch die unter dem Oberboden erbohrten Bodenschichten gemäß BBodSchV, Anhang 2, Punkt 1.4 (WP Boden – Mensch) analysiert. Aufgrund dessen und aufgrund der untersuchten Flächengrößen werden die Prüfwerte nach BBodSchV nur orientierend herangezogen.

Die Ergebnisse der chemischen Analysen für die Bodenmischproben sind in der Tabelle 7 dargestellt und den Prüfwerten für den Wirkungspfad Boden-Mensch der BBodSchV gegenübergestellt. Die Laborbefunde sind als Anlage 4 beigelegt.

Die Ergebnisse der Analysen auf PAK (EPA), Kupfer und Zink, für die es keine Prüfwerte gemäß BBodSchV, Wirkungspfad Boden-Mensch gibt, sind den Laborbefunden in der Anlage 4 zu entnehmen und werden orientierend mit den Vorsorgewerten der BBodSchV verglichen.

Tabelle 7: Analysenergebnisse und Prüfwerte gemäß BBodSchV, Wirkungspfad Boden-Mensch

Parameter	Dim.	MP 1 Oberboden	MP 2 Oberboden	MP 3 Oberboden	MP 4 Oberboden	Prüfwerte (mg/kg) gemäß BBodSchV, Wirkungspfad Boden - Mensch	
						Kinder- spielflächen	P/F
Cyanide	mg/kg	0,57	1,1	0,96	1,1	50	50
Arsen	mg/kg	5,95	4,62	7,15	16,3	25	125
Blei	mg/kg	7,46	6,73	9,45	16,5	200	1.000
Cadmium	mg/kg	0,09	0,07	0,11	0,29	10	50
Chrom	mg/kg	15,9	15,0	18,2	33,1	200	1.000
Nickel	mg/kg	5,71	5,08	6,35	12,8	70	350
Quecksilber	mg/kg	<0,066	<0,066	<0,066	0,11	10	50
Benzo[a]pyren	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	2	10
Hexachlorbenzol HCB (Fungizid)	mg/kg	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	4	20
Pentachlorphenol (PCP)	mg/kg	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	50	250
Polychl. Biphenyle Summe PCB 6	mg/kg	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0,4	2
DDT (Insektizid)	mg/kg	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	40	200
Hexachlorcyclohexan (HCH- Gemisch oder β -HCH)	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	5	25
Aldrin (Insektizid)	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	2	10

n.b.: nicht berechenbar

Tabelle 7 (Fortsetzung): Analysenergebnisse und Prüfwerte gemäß BBodSchV, Wirkungspfad Boden-Mensch

Parameter	Dim.	MP 5 Oberboden	MP 6 Oberboden	MP 7 Oberboden	MP 8 Oberboden	Prüfwerte (mg/kg) gemäß BBodSchV, Wirkungspfad Boden - Mensch	
						Kinder- spielflächen	P/F
Cyanide	mg/kg	1,0	1,3	0,46	0,67	50	50
Arsen	mg/kg	11,4	7,16	5,11	10,7	25	125
Blei	mg/kg	13,9	9,64	13,8	13,2	200	1.000
Cadmium	mg/kg	0,27	0,14	0,22	0,17	10	50
Chrom	mg/kg	27,9	17,7	90,7	21,5	200	1.000
Nickel	mg/kg	10,3	6,63	6,39	7,23	70	350
Quecksilber	mg/kg	0,088	<0,066	<0,066	0,067	10	50
Benzo[a]pyren	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	2	10
Hexachlorbenzol HCB (Fungizid)	mg/kg	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	4	20
Pentachlorphenol (PCP)	mg/kg	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	50	250
Polychl. Biphenyle Summe PCB 6	mg/kg	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0,4	2
DDT (Insektizid)	mg/kg	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	40	200
Hexachlorcyclohexan (HCH- Gemisch oder β -HCH)	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	5	25
Aldrin (Insektizid)	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	2	10

n.b.: nicht berechenbar

Tabelle 7 (Fortsetzung): Analysenergebnisse und Prüfwerte gemäß BBodSchV, Wirkungspfad Boden-Mensch

Parameter	Dim.	MP 9 Oberboden	MP 10 gew. Boden (Sand)	MP 11 gew. Boden (Sand/ Schluff)	MP 12 gew. Boden (Sand/ Schluff)	Prüfwerte (mg/kg) gemäß BBodSchV, Wirkungspfad Boden - Mensch	
						Kinder- spielflächen	P/F
Cyanide	mg/kg	1,2	0,57	0,85	0,94	50	50
Arsen	mg/kg	9,90	4,05	3,33	6,20	25	125
Blei	mg/kg	12,9	<5,00	<5,00	7,08	200	1.000
Cadmium	mg/kg	0,14	<0,06	<0,06	0,13	10	50
Chrom	mg/kg	26,1	9,39	11,9	13,1	200	1.000
Nickel	mg/kg	8,67	3,31	5,22	5,63	70	350
Quecksilber	mg/kg	<0,066	<0,066	<0,066	<0,066	10	50
Benzo[a]pyren	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	2	10
Hexachlorbenzol HCB (Fungizid)	mg/kg	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	4	20
Pentachlorphenol (PCP)	mg/kg	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	50	250
Polychl. Biphenyle Summe PCB 6	mg/kg	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0,4	2
DDT (Insektizid)	mg/kg	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	40	200
Hexachlorcyclohexan (HCH- Gemisch oder β -HCH)	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	5	25
Aldrin (Insektizid)	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	2	10

n.b.: nicht berechenbar

Tabelle 7 (Fortsetzung): Analysenergebnisse und Prüfwerte gemäß BBodSchV, Wirkungspfad Boden-Mensch

Parameter	Dim.	MP 13 gew. Boden (Schluff/ Sand)	MP 14 gew. Boden (Schluff/ Sand)	MP 15 gew. Boden (Schluff, organisch)	MP 16 gew. Boden (Schluff, organisch)	Prüfwerte (mg/kg) gemäß BBodSchV, Wirkungspfad Boden - Mensch	
						Kinder- spielflächen	P/F
Cyanide	mg/kg	0,64	0,83	<0,30	1,4	50	50
Arsen	mg/kg	5,15	9,83	21,6	13,8	25	125
Blei	mg/kg	<5,00	13,1	8,79	14,7	200	1.000
Cadmium	mg/kg	0,07	0,16	0,15	0,27	10	50
Chrom	mg/kg	10,8	18,6	19,7	27,6	200	1.000
Nickel	mg/kg	4,14	5,70	12,4	11,7	70	350
Quecksilber	mg/kg	<0,066	0,068	<0,066	0,11	10	50
Benzo[a]pyren	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	2	10
Hexachlorbenzol HCB (Fungizid)	mg/kg	<0,10	<0,10	<0,10	<0,20	4	20
Pentachlorphenol (PCP)	mg/kg	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	50	250
Polychl. Biphenyle Summe PCB 6	mg/kg	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0,4	2
DDT (Insektizid)	mg/kg	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	40	200
Hexachlorcyclohexan (HCH- Gemisch oder β -HCH)	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,10	5	25
Aldrin (Insektizid)	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,10	2	10

n.b.: nicht berechenbar

Tabelle 7 (Fortsetzung): Analysenergebnisse und Prüfwerte gemäß BBodSchV, Wirkungspfad Boden-Mensch

Parameter	Dim.	MP 17 gew. Boden (Schluff, organisch)	MP 24 Auffüllung	Prüfwerte (mg/kg) gemäß BBodSchV, Wirkungspfad Boden - Mensch	
				Kinder- spielflächen	P/F
Cyanide	mg/kg	1,7	0,82	50	50
Arsen	mg/kg	25,8	9,67	25	125
Blei	mg/kg	13,5	14,2	200	1.000
Cadmium	mg/kg	0,41	0,26	10	50
Chrom	mg/kg	23,5	28,0	200	1.000
Nickel	mg/kg	14,0	10,0	70	350
Quecksilber	mg/kg	0,097	0,071	10	50
Benzo[a]pyren	mg/kg	<0,05	<0,05	2	10
Hexachlorbenzol HCB (Fungizid)	mg/kg	<0,10	<0,10	4	20
Pentachlorphenol (PCP)	mg/kg	<0,10	<0,10	50	250
Polychl. Biphenyle Summe PCB 6	mg/kg	n.b.	n.b.	0,4	2
DDT (Insektizid)	mg/kg	n.b.	n.b.	40	200
Hexachlorcyclohexan (HCH- Gemisch oder β -HCH)	mg/kg	<0,05	<0,05	5	25
Aldrin (Insektizid)	mg/kg	<0,05	<0,05	2	10

n.b.: nicht berechenbar

Die chemischen Analysen ergaben für die analysierten Schwermetalle zzgl. Arsen nur geringe Gehalte. Die Prüfwerte für die hier herangezogene Nutzung als Park- und Freizeitanlagen und selbst für Kinderspielflächen werden bei den überwiegenden Proben deutlich unterschritten. Die mit den Mischproben MP 15...17 untersuchten organisch-torfigen Böden zeigen bei ansonsten ebenfalls unauffälligen Messwerten grundsätzlich höhere Schwermetallgehalte als die übrigen untersuchten Mischproben. In der MP 17 wurde mit 25,8 mg/kg ein Arsengehalt oberhalb des Prüfwertes für Kinderspielflächen (25,0 mg/kg) festgestellt. Der Prüfwert für die hier herangezogene Nutzung als Park- und Freizeitanlagen wird jedoch sicher eingehalten.

Auch die Gehalte (siehe Anlage 4) an Kupfer und Zink für die es keine nutzungsbezogenen Prüfwerte gibt, sind als gering einzustufen.

Cyanide wurden, mit Ausnahme der MP 15, in allen untersuchten Mischproben oberhalb der methodenspezifischen Bestimmungsgrenze nachgewiesen. Mit 0,46...1,7 mg/kg liegen die Gehalte aber deutlich unterhalb der Prüfwerte für Park- und Freizeitanlagen und auch für Kinderspielflächen.

Die Analysen auf PAK (EPA), für die es ebenfalls keine nutzungsbezogenen Prüfwerte gemäß BBodSchV gibt, ergaben keine Gehalte oberhalb der methodenspezifischen Bestimmungsgrenze, somit sind die Gehalte als nicht umweltrelevant einzustufen. Die Vorsorgewerte der BBodSchV für PAK (EPA) werden wie auch für Kupfer und Zink folglich deutlich unterschritten.

Wie aus der Tabelle 7 ersichtlich, wurden für alle übrigen Parameter keine Gehalte oberhalb der jeweiligen methodenspezifischen Bestimmungsgrenzen nachgewiesen.

Auf Grundlage der Analysenergebnisse ist für die untersuchten Bereiche eine Gefährdung über den Wirkungspfad Boden-Mensch (Direktkontakt) gemäß der orientierend herangezogenen BBodSchV durch die untersuchten Schadstoffe nicht gegeben.

6.2 Ergebnisse der chemischen Untersuchungen und Bewertungen nach BBodSchV, Wirkungspfad Boden-Grundwasser (/9/)

Für die Beurteilung des Wirkungspfades Boden-Grundwasser sieht die BBodSchV (/9/) die Durchführung einer Sickerwasserprognose vor. Die Sickerwasserprognose dient der Abschätzung, welche Beschaffenheit das in den Grundwasserleiter eintretende Sickerwasser aufweist und ob ein Schadstoffeintrag in das Grundwasser stattfinden kann.

Die Prüfwerte der BBodSchV beziehen sich auf den Ort der Beurteilung, d.h. den Übergang von der wasserungesättigten zur gesättigten Bodenzone. Die Probennahme muss dabei nicht notwendigerweise am Ort der Beurteilung stattfinden.

Im vorliegenden Fall wurden die Proben des gewachsenen Bodens oberhalb des angenommenen Grundwasserspiegels zu Mischproben zusammengefasst und gemäß den Parametern der BBodSchV (Wirkungspfad Boden-Grundwasser) analysiert.

Die Analysenergebnisse sind in der Tabelle 8 dargestellt und den Prüfwerten der BBodSchV (/9/) gegenübergestellt. Die Laborbefunde sind der Anlage 4 beigelegt.

Tabelle 8: Analysenergebnisse und Prüfwerte gemäß
BBodSchV, WP Boden-Grundwasser

Parameter	Dim.	MP 18 gew. Boden (U, o*)	MP 19 gew. Boden	MP 20 gew. Boden	MP 21 gew. Boden	Prüfwerte BBodSchV WP Boden- Grundwasser
Antimon	µg/l	<1	<1	<1	<1	10
Arsen	µg/l	<1	<1	<1	<1	10
Blei	µg/l	<1	<1	1	<1	25
Cadmium	µg/l	0,6	<0,3	1,4	<0,3	5
Chrom ges.	µg/l	<1	<1	<1	<1	50
Chromat	µg/l	<5	<5	<5	<5	8
Kobalt	µg/l	11	2	39	<3	50
Kupfer	µg/l	<5	<5	8	<5	50
Molybdän	µg/l	<10	<10	<10	<10	50
Nickel	µg/l	14	<7	7,6	<7	50
Quecksilber	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	1
Selen	µg/l	<3	<3	<3	<3	10
Zink	µg/l	60	<30	140	<30	500
Zinn	µg/l	<10	<10	<10	<10	40
Cyanid ges.	µg/l	<5	<5	<5	<5	50
Cyanid, lf	µg/l	<3	<3	<3	<3	10
Fluorid	µg/l	81	140	160	<60	750
MKW	µg/l	<100	<100	<100	<100	200
BTEX	µg/l	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	20
Benzol	µg/l	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	1
LHKW	µg/l	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	10
Aldrin	µg/l	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,1
DDT	µg/l	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0,1
Phenole	µg/l	<10	<10	<10	<10	20
PCB ges.	µg/l	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0,05
PAK (ohne Naphthalin)	µg/l	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0,2
Naphthalin	µg/l	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	2

n.b.: nicht berechenbar (nicht quantifizierbar), rot: Überschreitung Prüfwert

Tabelle 8 (Fortsetzung): Analysenergebnisse und Prüfwerte
gemäß BBodSchV, WP Boden-Grundwasser

Parameter	Dim.	MP 22 gew. Boden	MP 23 gew. Boden	Prüfwerte BBodSchV WP Boden- Grundwasser
Antimon	µg/l	<1	<1	10
Arsen	µg/l	2	<1	10
Blei	µg/l	<1	<1	25
Cadmium	µg/l	<0,3	0,4	5
Chrom ges.	µg/l	<1	<1	50
Chromat	µg/l	<5	<5	8
Kobalt	µg/l	3	9	50
Kupfer	µg/l	<5	<5	50
Molybdän	µg/l	<10	<10	50
Nickel	µg/l	<7	16	50
Quecksilber	µg/l	<0,1	<0,1	1
Selen	µg/l	<3	<3	10
Zink	µg/l	<30	40	500
Zinn	µg/l	<10	<10	40
Cyanid ges.	µg/l	<5	<5	50
Cyanid, lf	µg/l	<3	<3	10
Fluorid	µg/l	110	74	750
MKW	µg/l	<100	<100	200
BTEX	µg/l	n.b.	n.b.	20
Benzol	µg/l	<0,50	<0,50	1
LHKW	µg/l	n.b.	n.b.	10
Aldrin	µg/l	<0,050	<0,050	0,1
DDT	µg/l	n.b.	n.b.	0,1
Phenole	µg/l	<10	<10	20
PCB ges.	µg/l	n.b.	n.b.	0,05
PAK (ohne Naphthalin)	µg/l	n.b.	n.b.	0,2
Naphthalin	µg/l	<0,050	<0,050	2

n.b.: nicht berechenbar (nicht quantifizierbar), rot: Überschreitung Prüfwert

In der überwiegenden Anzahl der untersuchten Mischproben wurden für die Parameter Cadmium, Kobalt, Nickel, Zink und Fluorid, sowie in der MP 22 Arsen, Konzentrationen oberhalb der jeweiligen methodenspezifischen Bestimmungsgrenzen, jedoch unterhalb der Prüfwerte nach BBodSchV WP Boden-Grundwasser, festgestellt.

Alle weiteren Parameter ergaben keine Konzentrationen oberhalb der jeweiligen methodenspezifischen Bestimmungsgrenzen.

Eine Gefährdung des Grundwassers über den Wirkungspfad Boden-Grundwasser ist aufgrund der analytisch festgestellten Schadstoffkonzentrationen für die untersuchten Bereiche und Parameter nicht erkennbar.

6.3 Ergebnisse der chemischen Untersuchungen und Bewertungen gemäß EBV (/11/)

Zur Beurteilung von möglichen Bodenbelastungen und zu einer ersten orientierenden abfalltechnischen Einstufung wurden insgesamt drei boden- und lagespezifische Mischproben der quartären Ablagerungen im aushubrelevanten Lage- und Tiefenbereich gebildet und gemäß den Parametern der EBV, Anlage 1, Tabelle 3 (/11/) analysiert.

Ab dem 01.08.2023 ist die Mantelverordnung für Ersatzbaustoffe und Bodenschutz (Mantelverordnung) vom 09.07.2021 (/11/) bundesweit in Kraft getreten. Die Mantelverordnung hat dabei die Ersatzbaustoffverordnung (ErsatzbaustoffV (EBV)) eingeführt und beinhaltet zudem eine Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV, 1999), eine Änderung der Deponieverordnung (DepV, 2011) und der Gewerbeabfallverordnung (GewAbfV, 2022). Bisherige Regelwerke der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA Boden, 2004 und LAGA Bauschutt, 1997) sowie sämtliche länderspezifische Regelungen werden durch die Mantelverordnung ersetzt.

Für die Voruntersuchung von Böden ist bei einem geplanten Einbau in technische Bauwerke die EBV bzw. bei Verwendung in, auf und unter durchwurzelbaren Schichten die BBodSchV anzuwenden.

Gemäß /11/ sind 16 mineralische Ersatzbaustoffe (§ 2 Abs. 1 Nr. 18-33 EBV) definiert, die in technische Bauwerke eingebaut werden können. Für jeden mineralischen Ersatzbaustoff sind Festlegungen zum Einsatz in 17 Einbauweisen und 26 spezifische Bahnbauweisen getroffen. Die Entscheidung, ob und wie Ersatzbaustoffe verwertet werden können, wird durch die Einordnung in sogenannte Materialklassen getroffen. Die Zugehörigkeit zu einer Materialklasse erfolgt anhand der Einordnung nach Art, Herkunft und der Materialwerte, welche als Ergebnis chemischer Untersuchungen zur Einstufung herangezogen werden. Die Materialwerte sind in /11/ in Abhängig-

keit von dem jeweiligen Ersatzbaustoff angegeben und als Grenzwerte und Orientierungswerte zu verstehen. Je Materialklasse ist, in Abhängigkeit von der jeweiligen Situation vor Ort, geregelt, in welchen Einbauweisen das Material eingebaut werden kann. Zusätzlich zu den Materialklassen entscheidet auch die Lage innerhalb oder außerhalb eines Trinkwasserschutzgebietes, die Art der Grundwasserdeckschicht und die Mächtigkeit der grundwasserfreien Sickerstrecke über die Einbauweise.

Die in diesem Kapitel betrachteten, mineralischen Ersatzbaustoffe "Bodenmaterial" und "Baggergut" bilden zwei der 16 definierten mineralischen Ersatzbaustoffe ab und werden nachfolgend gemäß /11/ zusammenfassend dargestellt.

Gemäß /11/ ist "Bodenmaterial" (BM und BM-F) wie folgt definiert:

- Bodenmaterial ist nach §2, Nummer 33 der EBV-Material im Sinne von §2, Nummer 6 der BBodSchV (*"Material aus dem Oberboden, dem Unterboden oder dem Untergrund, das ausgehoben, abgeschoben, abgetragen oder in einer Aufbereitungsanlage behandelt wird oder wurde."*), welches nach dem Aushub nicht mit anderen Ersatzbaustoffen als Bodenmaterial vermischt wurde
- Bodenmaterial bis 10-Vol. % mineralischer Fremdbestandteile wird dabei mit dem Materialkürzel "BM" beschrieben.
- Bodenmaterial mit 10...50-Vol. % mineralischer Fremdbestandteile wird mit dem Materialkürzel "BM-F" beschrieben.

Gemäß /11/ umfasst "Baggergut" (BG und BG-F) folgendes Material:

- Material aus der Unterhaltung von Gewässern
- Sedimente / Böden des Gewässerbettumfelds, Böden des Ufer- und Überschwemmungsbereichs
- Bodenmaterial bis 10-Vol. % mineralischer Fremdbestandteile wird dabei mit dem Materialkürzel "BG" beschrieben.
- Bodenmaterial mit 10...50-Vol. % mineralischer Fremdbestandteile wird mit dem Materialkürzel "BG-F" beschrieben.

Der Einbau ist erlaubt, wenn nachteilige Veränderungen der Schutzgüter (§ 19 EBV) ausgeschlossen sind. Dies gilt als erfüllt, wenn:

- die erlaubten Einbauweisen entsprechend der Materialklasse eingehalten werden, oder
- Bodenmaterial / Baggergut der Klasse 0 eingebaut wird und

- weitere allgemeine Vorgaben aus § 19 EBV eingehalten werden.

Im Hinblick auf organische Deckschichten (Oberböden, Mutterböden) und gewachsene Böden, die außerhalb von technischen Bauwerken eingesetzt werden sollen, ist zunächst die BBodSchV zur Einbaubarkeit anzuwenden.

Durch die Behörde kann bei bestimmten Vorhaben zudem eine bodenkundliche Baubegleitung verlangt werden (Abschnitt 2, § 4, Absatz 5 BBodSchV): *"Bei Vorhaben, bei denen auf einer Fläche von mehr als 3.000 Quadratmetern Materialien auf oder in die durchwurzelbare Bodenschicht auf- oder eingebracht werden, Bodenmaterial aus dem Ober- oder Unterboden ausgehoben oder abgeschoben wird oder der Ober- und Unterboden dauerhaft oder vorübergehend vollständig oder teilweise verdichtet wird, kann die für die Zulassung des Vorhabens zuständige Behörde im Benehmen mit der für den Bodenschutz zuständigen Behörde von dem nach § 7 Satz 1 des Bundes-Bodenschutzgesetzes Pflichtigen die Beauftragung einer bodenkundlichen Baubegleitung nach DIN 19639 im Einzelfall verlangen".*

Die Tabelle 9 zeigt die zugehörigen EBV-Einstufungen mit einstufigsrelevanten Parametern der analysierten Mischproben. Details können der beigefügten Analytik (Laborbefunde und EBV-Tabellen) in der Anlage 4 entnommen werden.

Tabelle 9: Übersicht der Einstufungsergebnisse mit maßgebenden Parametern in Feststoff (FS) und Eluat (EL) gemäß EBV

Misch-probe	einstufungsrelevante Parameter	Einstufung gemäß EBV (2021)
MP 14	pH-Wert 6,1	BM-F3
MP 16	TOC 5,2 M.-% pH-Wert 5,2	>BM-F3
MP 17	TOC 6,78 M.-%	>BM-F3

Es wurden drei Mischproben aus dem zu überbauenden, zentralen Grundstücksteil und aushubrelevanten Tiefenbereich hinsichtlich einer orientierenden Aushubdeklaration gemäß EBV untersucht. Die drei Mischproben beinhalten in Teilen den gewachsenen Boden der oberen erkundeten, organischen Weichschicht, wobei der Organikanteil im südlichen und zentralen Bereich (MP 16 und 17) deutlich

höher ist als im nördlichen Bereich (MP 14). Bei der Weichschicht handelt es sich um sulfatsaures, organisches Bodenmaterial. Wie für Flächen im Bereich eines ehemaligen Niedermoores (/17/) typisch, sind entsprechend bei allen Proben der TOC-Gehalt, elektrische Leitfähigkeit und Sulfatkonzentration relativ hoch, während der pH-Wert meist im sauren Bereich liegt. In Probe MP 16 wurden zudem erhöhte Schwermetallkonzentrationen im Eluat (Nickel und Zink) festgestellt, die zu einer Einstufung in mindestens BM-F2 führen. Auch diese sind in ehemaligen Niedermoorgebieten nicht untypisch.

Bei einer externen Verwertung sind somit die Probe MP 14 aufgrund des pH-Wertes in BM-F3, Probe MP 16 und 17 aufgrund des TOC-Gehaltes als >BM-F3 einzustufen.

Aufgrund des organischen Anteils der zu erwartenden Aushubböden ist der Einbau in einem technischen Bauwerk unabhängig der chemischen Beurteilung aus geotechnischer Sicht nicht zu empfehlen, sodass hier vermutlich nur eine deponietechnische Verwertung als Möglichkeit übrigbleibt.

Die festgestellten Auffälligkeiten bzw. Belastungen sind aus gutachterlicher Sicht geogenen Ursprungs und grundsätzlich für derartige Böden zu erwarten.

Inwieweit dennoch eine Bodenumlagerung auf dem Baufeld oder ein Wiedereinbau von Aushubböden im direkten räumlichen Umfeld unter Berücksichtigung der vorliegenden Analysenergebnisse möglich ist, ist mit der zuständigen Behörde abzustimmen.

Falls bei den Aushubböden auch die erkundeten Sande ohne nennenswerten Organikanteil anfallen, ist hier vermutlich eine Einstufung in BM-0 zu erwarten. Diese wurden jedoch bisher hier nicht nach EBV untersucht.

6.4 Ergebnisse der chemischen Untersuchungen des Grundwassers

Zur Erkundung der Grundwasserchemie wurde die Kleinrammbohrung KRB 20 mittels HDPE-Rohren und -Filter zu einem temporären Grundwassermesspegel ausgebaut, der unmittelbar nach der Probennahme wieder gezogen wurde. Die KRB 6, 25 und 37 wurden zudem zu 2" HDPE-Grundwassermesspegeln ausgebaut, die für eine weitere Beobachtung der Grundwasserstände und ggf. weitere Probenahmen zunächst erhalten bleiben sollen.

Die Grundwasserproben wurden aus der temporären KRB GWM 20 als Pumpprobe, aus den drei anderen GWM aufgrund geringeren Wasserzuflusses als Schöpfprobe entnommen. Das Probenahmeprotokoll aller Grundwasserprobenahmen ist in Anlage 4.4, die Laborbefunde in Anlage 4.5 beigelegt. Die Grundwasserproben wurden auf Eisen, Eisen II, Eisen III, Mangan, Beton- und Stahlaggressivität sowie Schwermetalle zzgl. Arsen analysiert. Bei der Probe GWM 6 ist beim ersten Messdurchlauf der Eisengehalt-Bestimmung im Labor ein Fehler aufgetreten, sodass danach nur noch der Gesamtgehalt bestimmt werden konnte, nicht jedoch der Eisen (II)- bzw. (III)-Gehalt.

Eine Übersicht ist der Tabelle 10 zu entnehmen. Für die Beurteilung der Grundwasserbeschaffenheit werden die Geringfügigkeitsschwellenwerte (GFS) der LAWA (/13/) herangezogen.

Gemäß den Analysenergebnissen ist das Grundwasser gemäß DIN 4030 als schwach betonangreifend (XA1; GWM 25 und 37), stark betonangreifend (XA2; GWM 6) bzw. sehr stark betonangreifend (XA3; GWM 20) zu beurteilen. Die Wahrscheinlichkeit der Mulden- und Lochkorrosion ist bei den Proben GWM 6 bis 25 als mittel und die Wahrscheinlichkeit der Flächenkorrosion als gering zu beurteilen. Bei Probe GWM 37 ist die Wahrscheinlichkeit der Mulden- und Lochkorrosion als hoch und die Wahrscheinlichkeit der Flächenkorrosion als mittel zu beurteilen.

Die Konzentrationen der Wasserproben an Chlorid (15,0... 35,7 mg/l) sind im Hinblick auf die GFS und Hintergrundwerte nach /17/ als unauffällig zu beschreiben.

Die Sulfatkonzentrationen (54,6...395 mg/l) liegen jedoch bei GWM 6 und 20 leicht oberhalb der Hintergrundwerte, bei GWM 37 mit 395 mg/l sogar oberhalb der GFS.

Der Parameter Sulfid (leicht freisetzbar), für den es keine GFS- und Hintergrundwerte gibt, ist unterhalb der methodenspezifischen Nachweisgrenze und damit erfahrungsgemäß als unauffällig zu beurteilen.

Die festgestellten pH-Werte (3,68...7,46) sind mit Ausnahme der Probe GWM 20, wo dieser mit 3,68 deutlich im sauren Bereich liegt, als unauffällig zu beschreiben.

Tabelle 10: Grundwasseruntersuchungen September 2023

Parameter	Einheit	GWM 6 (6 GW)	GWM 20 (20 GW)	GWM 25 (25 GW)	GWM 37 (37 GW)	LAWA GFS (/13/)	Hinter- grund- werte gemäß /17/
pH-Wert		6,55	3,68	7,46	6,74	-	-
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	575	553	614	1390	-	-
Sulfat	mg/l	106	165	54,6	395	250	90,766
Sulfid leicht freisetzbar	mg/l	<0,02 (NWG)	<0,02 (NWG)	<0,02 (NWG)	<0,02 (NWG)	-	-
Chlorid	mg/l	16,2	15,0	18,9	35,7	250	62,306
Calcium	mg/l	85,5	33,0	33,9	193	-	-
Magnesium	mg/l	7,54	4,23	5,54	19,2	-	-
Ammonium (NH ₄)	mg/l	3,86	8,11	2,58	9,14	-	1,247
Ammonium-N	mg/l	3,0	6,3	2,0	7,1	-	-
Eisen (Fe)	mg/l	6,94	15,6	17,5	27,5	-	1,002
Eisen II	mg/l	n.a.	13,8	17,1	27,2	-	-
Eisen III (Berechnung)	mg/l	n.a.	1,80	0,40	0,30	-	-
Mangan	mg/l	1,1	0,57	1,2	5,7	-	0,658
Arsen	µg/l	1	15	7	2	3,2	4,301
Blei	µg/l	2,4	0,7	1,1	<0,5	1,2	0,199
Cadmium	µg/l	<0,1	0,2	0,1	<0,1	0,3	0,269
Chrom	µg/l	<1	3	6	<1	3,4	-
Kupfer	µg/l	16	43	135	10	5,4	0,202
Nickel	µg/l	4	33	22	9	7	-
Quecksilber	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	0,1	-
Zink	µg/l	40	170	140	90	60	-
Betonaggressivität DIN 4030		stark angrei- fend	sehr stark angrei- fend	schwac h angrei- fend	schwac h angrei- fend	-	-
Stahlaggressivität DIN 50929-3		siehe Prüf- bericht	siehe Prüf- bericht	siehe Prüf- bericht	siehe Prüf- bericht	-	-

rote Markierung: Überschreitung GFS
n.a.: nicht auswertbar

Für Ammonium (NH_4 ; 2,58...9,14 mg/l), Ammonium-N (2,0...7,1 mg/l), Calcium (33...193 mg/l), Magnesium (4,23...19,2 mg/l), und elektrische Leitfähigkeit (553...1.390 $\mu\text{S}/\text{cm}$) liegen keine GFS-Werte vor. Hier sind jedoch besonders in der Probe GWM 37 vergleichsweise hohe Konzentrationen gemessen worden. Die Ammoniumkonzentration (NH_4) liegt zudem bei allen Proben oberhalb des Hintergrundwertes.

Für die Parameter Eisen II und Eisen III, Eisen gesamt und Mangan liegen keine GFS-Werte vor. Die Hintergrundwerte für Eisen gesamt und Mangan werden jedoch deutlich überschritten.

Grundsätzlich ist bei einem erhöhten Eisengehalt des gefördert Grundwassers bei Einleitung in ein Oberflächengewässer mit höherem Sauerstoffgehalt eine Ausfällung von Eisenhydroxiden an vorhandenen Oberflächen (Sediment, Boden, Pflanzen und Organismen) zu erwarten, welche negative Auswirkungen auf die im Gewässer lebenden Organismen haben kann.

Die Oberflächengewässerverordnung (OGewV, /14/), Anlage 7 und 8, gibt für einen guten ökologischen Zustand norddeutscher Fließgewässer für den Gesamt-Eisengehalt einen Schwellenwert von 1,8 mg/l an. Dieser wurde bei anderen Bauvorhaben bereits als orientierender Maßnahmenwert angesetzt, bei einer Überschreitung dessen eine Enteisungsanlage einzusetzen war. Darüber hinaus gibt die Stadt Hamburg, Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft in ihrer Stellungnahme "Eisen und Gewässer – Hinweise zur Beurteilung bei Direkteinleitungen und über Auswirkungen auf Oberflächengewässer" an, dass bei einem Gesamt-Eisengehalt von < 2 mg/l und einem Eisen II Gehalt von $< 0,5$ mg/l keine Bedenken gegen eine Einleitung bestehen, bei höheren Gehalten eine mobile Enteisungsanlage jedoch ratsam wäre.

Die vorgenannten Werte sind mit der vorliegenden Analytik überschritten (6,9...27,5 mg/l Eisen gesamt). Wir empfehlen daher eine frühzeitige Abstimmung zur weiteren Vorgehensweise mit der Behörde. Im Falle einer Grundwasserhaltung kann der Einsatz einer Enteisungs- und Entmanganungsanlage notwendig werden.

Die im Wasser gelösten Schwermetall-Konzentrationen liegen bei den Parametern Arsen, Blei, Chrom, Kupfer, Nickel und Zink zum Teil deutlich oberhalb der GFS.

Unter Berücksichtigung der Untersuchungsergebnisse des Sickerwasserpades (WP Boden-Grundwasser), bei dem keine Hinweise auf einen möglichen Schadstoffeintrag in das Grundwasser über das Sickerwasser (vertikale Verlagerung) festgestellt wurde, ist im Hinblick auf die Ergebnisse der Grundwasseranalyse zu vermuten,

dass die erhöhten Schwermetallkonzentrationen mit dem Grundwasser horizontal eingetragen wurden. Jedoch wurden bei einzelnen Proben der organischen Bodenschichten erhöhte Schwermetallkonzentrationen im Feststoff bzw. Eluat (MP 16) festgestellt.

Auf Grundlage der Untersuchungsergebnisse scheinen sulfatsaure Böden (pH-Werte sowie Sulfatkonzentrationen) anzustehen, die auf eine humose Genese hinweisen. Gutachterlicherseits wird daher angenommen, dass es sich bei den Grundwasserbelastungen um geogene Zusammenhänge handelt.

Hinweise auf einen anthropogenen Eintrag durch z.B. Altlasten oder Altlablagerungen liegen nicht vor. Grundsätzlich kann jedoch auch ein anthropogener Eintrag nicht restlos ausgeschlossen werden.

Unter Berücksichtigung der vorliegenden Analysenergebnisse ist eine frühzeitige Abstimmung mit der Behörde zu voraussichtlich notwendigen Grundwasseraufbereitungsmaßnahmen während des Betriebes einer Wasserhaltung notwendig.

7 Gründung

7.1 Angaben zur Neubauplanung

Gemäß /1/ ist auf der Untersuchungsfläche der Neubau eines Betriebsgebäudes (eingeschossig, nicht unterkellert), einer Doppelkleinwarte, eines Notstromaggregats (NSA) sowie von Drosselspulenständen, Gerüstportalfundamenten und Gerätefundamenten geplant. Aus den vorliegenden Unterlagen (/2/.../3/) lassen sich dazu die in Tabelle 11 aufgeführten Angaben zur Art der Gründung, Höhenplanung und Lasten zusammentragen. Eine Angabe der geplanten Geländeoberkante liegt noch nicht vor, sodass dafür der Mittelwert der Bestandsgeländehöhe aus dem geplanten Bebauungsbereich als vorläufige Annahme zur Nullhöhe (Baunull) herangezogen wird. Gemäß Höhenmessung der durchgeführten Bohrungen liegt diese bei ca. 23,62 mNHN.

Tabelle 11: Zusammenfassung der vorhandenen geometrischen Angaben zu den Gründungselementen der einzelnen Bauteile nach /2/ und /3/

Bauteil	Gründungs- element	OK Grün- dungs- element [m u GOK]	Gründungssohle		maximale Sohlspan- nung $\sigma_{E,d}$ aus /2/ [kN/m ²]
			[m u GOK]	[mNHN] ¹⁾	
Betriebs- gebäude	Bodenplatte	0,75	1,00	22,62	100
Doppel- kleinwarte	Streifen- fundamente	0,18	0,80	22,82	190
NSA	Streifen- fundamente	0,10	1,00	22,62	140
Drossel- stand	Bodenplatte	1,25 (Auftrieb)	1,85	21,77	320
Gerüst- portal- fundament	-		2,00	21,62	150...250
Geräte- fundament	-		1,20 (Auftrieb)	22,42	100

¹⁾ Bezogen auf angenommene zukünftige Geländehöhe von 23,62 mNHN

7.2 Allgemeine Baugrundbeurteilung

Auf der Grundlage der vorliegenden Untersuchungsergebnisse ergeben sich folgende grundsätzliche Aussagen zur Eignung des Baugrunds:

- Die Oberböden sind aufgrund ihres organischen Anteils für Gründungszwecke ungeeignet.
- Die Sande sind in Abhängigkeit der Lagerungsdichte und des organischen Anteils ($GV < 3 \%$) für einen gleichmäßigen Lastabtrag in Abhängigkeit der Lasthöhe und -verteilung als geeignet zu beschreiben.
- Die organischen Weichschichten sind aufgrund ihrer breiigen bis weichen Konsistenz und ihres organischen Anteils für einen gleichmäßigen Lastabtrag nicht geeignet, da aus den organischen Anteilen resultierende Setzungen oder Sackungen nicht ausgeschlossen und rechnerisch nicht erfasst werden können. Es werden Austausch- bzw. Überbrückungsmaßnahmen notwendig. Bei einem organischen Anteil $GV < 5 \%$ und einer mindestens steifen Konsistenz sind diese Schichten für einen gleichmäßigen Lastabtrag in Abhängigkeit der Lasthöhe und -verteilung bedingt geeignet.
- Die Wechselagerung aus Sanden und Schluffen ist für einen gleichmäßigen Lastabtrag in Abhängigkeit der Lasthöhe und -verteilung und des organischen Anteils bedingt geeignet.

7.3 Gründungsempfehlung

Die Gründung der einzelnen Bauteile wird über eine Flachgründung empfohlen. Die Vorgehensweise der Gründung kann im Allgemeinen wie folgt grob skizziert werden:

- Abschieben des Oberbodens
- Einbau einer genehmigten und ausreichend dimensionierten Wasserhaltung und vorlaufender Betrieb von mindestens einer Woche vor Beginn der Aushubarbeiten
- Aushub der Fundamentgräben und -gruben inkl. Arbeitsraum bis zur Unterkante der Fundamente bzw. rückschreitender Aushub bis zur Unterkante der Tragschicht der elastisch gebetteten Bodenplatte, ggf. zzgl. Vorhaltemaß für Dämmung, Sauberkeitsschicht und / oder Schottertragschicht.
- Fachgutachterliche Abnahme der Aushubsohle

- Stehen in der Aushubsohle oder unmittelbar darunter weiche bindige oder organische Böden an, ist der Aushub für einen Bodenaustausch bis an die Unterkante dieser Schicht tiefer zu führen. Auf Basis der stichpunktartigen Baugrunderkundungen wird angenommen, dass dabei maximal ein Mehraushub von ca. einem Meter erforderlich wird.

- Ggf. Nachverdichtung der Aushubsohle

- Nach gutachterlicher Freigabe ggf. Einbau des Bodenaustauschmaterials, der Schottertragschicht bzw. der Sauberkeitsschicht nach nachfolgend definierten Einbaukriterien:

Für die Schottertragschicht ist ein kreuz- und (lagen-) weise verdichteter Aufbau einer mineralischen Tragschicht (bspw. Einbaumaterial der Bodengruppe GW, $E_{v2} \geq 80 \text{ MN/m}^2$ bzw. $D_{Pr} = 100 \%$) aus gut abgestuftem, volumenstabilen und verdichtungsfähigen Material, wie z.B. Hartkalksteinschotter (HKS), Körnung 0/45 oder ggf. in Abstimmung mit der Behörde ein güteüberwachtes, reines Beton- RC-Material, auszuführen. Das Schotter-/Tragpolster ist im Bauablauf "vor Kopf" einzubauen. Das Erreichen der Verdichtungsanforderungen ist wie oben beschrieben zu überprüfen / dokumentieren und vorzulegen.

Wird ein Bodenaustausch erforderlich, ist dieser bis mindestens 0,5 m unter Gründungssohle aus demselben Material der Schottertragschicht herzustellen, darunter kann auch der im Baufeld anstehende Sand verwendet werden, sofern dieser einen Feinanteil $< 15\%$ und keine Organik ($GV < 3 \%$) aufweist.

Sand als Bodenaustauschmaterial ist kreuz- und (lagen-)weise statisch verdichtet einzubauen. Es sind die Verdichtungsanforderungen ($E_{v2} \geq 60 \text{ MN/m}^2$ bzw. $D_{Pr} = 97 \%$) zu erreichen und nachzuweisen.

- Fachgutachterliche Abnahme der Schottertragschicht.
- Nach gutachterlicher Freigabe ggf. Einbau der Sauberkeitsschicht und dann Herstellung der Fundamente / der Bodenplatte

Die Frostfreiheit aller Gründungselemente (min. 0,8 m u. zukünftiger GOK) ist dauerhaft zu gewährleisten.

7.4 Angaben zur Vorbemessung der Gründung

Die nachfolgenden Angaben zur Fundamentbemessung beziehen sich auf eine momentfreie, lotrechte Belastung der Fundamente. Bei exzentrischem Lastangriff etc. sind die Hinweise der DIN 1054 etc. sowie weitere Nachweisführungen zu beachten und durch die Tragwerksplanung zu erbringen.

Die Angabe des Bemessungswertes des Sohlwiderstandes ($\sigma_{R,d}$) für die Gründung über Einzel- bzw. Streifenfundamente erfolgt unter dem Ansatz der ständigen Bemessungssituation BS-P (ständige und während der Funktionszeit des Bauwerks regelmäßig auftretende veränderliche Einwirkungen) nach EC 7.

Der in der Regel aus Bauwerkslasten über eine Setzungsbe-
rechnung nach dem Steifemodulverfahren ermittelte Bettungs-
modul stellt keine Baugrundkenngröße dar, da er neben den
Baugrundeigenschaften u. a. von der Größe und der Geometrie der
Lastfläche, der Lastgröße und dem Lastort abhängig ist; also von
Werten, die mit den Baugrundeigenschaften in keinem Zusammen-
hang stehen. Die Angabe eines Bettungsmoduls und maximaler
Sohlspannungen für die elastisch gebettete Bodenplatte erfolgt auf
Basis charakteristischer Lasten gemäß DIN 1054. Für den Drossel-
spulenstand wurde bei der Bemessung neben der Betriebsstellung
zusätzlich die Montagestellung als maßgebende Einwirkungskombi-
nation berücksichtigt.

Für die einzelnen Bauteile wurden bei den Berechnungen die in
Tabelle 12 aufgeführten Angaben zugrunde gelegt.

Tabelle 12: Grundlagen der Berechnungen der einzelnen
Bauteile und Angabe zur angesetzten Mächtigkeit
der Schottertragschicht

Bauteil	Gründungs- element	Lastfall- kombina- tion	Baugrund- schichtung gemäß	Dicke Schotter- trag- schicht ²⁾
Betriebs- gebäude	Bodenplatte		KRB 32	60 cm
Doppel- kleinwarte	Streifen- fundamente		KRB 14	50 cm

²⁾ Ein eventuell erforderlicher Bodenaustausch aufgrund weicher Schichten
im Erdplanum ist hier nicht berücksichtigt

Tabelle 12 (Fortsetzung): Grundlagen der Berechnungen der einzelnen Bauteile und Angabe zur angesetzten Mächtigkeit der Schottertragschicht

Bauteil	Gründungs- element	Lastfall- kombina- tion	Baugrund- schichtung gemäß	Dicke Schotter- trag- schicht ²⁾
NSA	Streifen- fundamente		KRB 26	30 cm
Drossel- stand	Bodenplatte	EK 3 Montage- stellung	KRB 12	60 cm
		EK 8 Betriebs- stellung		
Gerüst- portal- fundament	Einzel- fundament		KRB 4 KRB 19 KRB 20	30 cm
Geräte- fundament	Einzel- fundament		KRB 13	-

Für die weitere Planung sind die in Tabelle 12 aufgeführten Mindestdicken der Schottertragschicht zu berücksichtigen.

Grundwasser wurde direkt an GOK angesetzt. Eine gegenseitige Beeinflussung nahe beieinanderliegender Fundamente ist bei den Berechnungen nicht berücksichtigt.

Betriebsgebäude

Die gemäß Normstatik in /2/ angegebenen charakteristischen Lasteinwirkungen des Betriebsgebäudes führen bei eigener Berechnung mit dem Programm ELPLA zu charakteristischen Sohldrücken von im Mittel etwa 20 kN/m² im zentralen Bereich der Bodenplatte und maximal etwa 140 kN/m² in den Ecken. Die zu erwartenden Setzungen liegen aufgrund der gemäß /2/ mit 1,0 m u. GOK verhältnismäßig tief liegenden Gründungssohle bei gleichzeitig geringen Lasten bei $s < 1,0$ cm. Entsprechend kann ein Bettungsmodul von $k_s = 3$ MN/m³ im zentralen Plattenbereich angesetzt werden. Unter den Außenwänden kann dieser auf $k_s = 10$ MN/m³ erhöht werden.

Doppelkleinwarte

Die Grundbruchberechnungen der vorgesehenen Streifenfundamente auf Basis des Ergebnisses der KRB 14 sind in Anlage 8.2 dokumentiert, eine Übersicht ist der Tabelle 13 zu entnehmen.

Tabelle 13: Bemessungswert des Sohlwiderstandes ($\sigma_{R,d}$) für die Gründung der Doppelkleinwarte

Fundamenttyp	Bemessungswert des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$ [kN/m ²] bei $s \leq 2$ cm Breite b bzw. b' [m]			
	0,5	0,9	1,0	1,5
Streifenfundament (l=5,14 m)	175	185	190	140
Streifenfundament (l=7,10 m)	175	185	190	140

Notstromaggregat

Die Grundbruchberechnungen der vorgesehenen Streifenfundamente auf Basis des Ergebnisses der KRB 26 sind in Anlage 8.1 dokumentiert, eine Übersicht ist der Tabelle 14 zu entnehmen.

Tabelle 14: Bemessungswert des Sohlwiderstandes ($\sigma_{R,d}$) für die Gründung des Notstromaggregates

Fundamenttyp	Bemessungswert des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$ [kN/m ²] bei $s \leq 2$ cm Breite b bzw. b' [m]			
	0,5	1,0	1,5	2,0
Streifenfundament (l=5,30 m)	180	200	210	190

Drosselspulenstände

Die gemäß Normstatik der Drosselspulenstände in /2/ bzw. /3/ angegebenen charakteristischen Lasteinwirkungen der zwei maßgeblichen Lastfallkombinationen EK 3 (Montagestellung) und EK 8 (Betriebsstellung) wurden für eine orientierende Setzungsberechnung mit dem Programm ELPLA herangezogen.

Gemäß /3/ und Abstimmung mit dem Tragwerksplaner wurden dabei die folgenden charakteristischen Einwirkungen berücksichtigt: Eigengewicht der Wände, Schienen, Gleiswangen und Abdeckung, Nutzlasten auf der Abdeckung, das Gewicht der Drosselspule (in Montage- bzw. Betriebsstellung) sowie die Erdauflast auf dem Auffahrtbereich der Spule.

Für die Montagestellung ergeben sich dabei charakteristische Sohl-
drücke von im Mittel ca. 400 kN/m² im Kantenbereich der Auffahrt
bei maximalen Pressungen von ca. 1.200 kN/m² in den
Eckbereichen (rechnerischer Extremwert). In der Betriebsstellung
liegen die Sohl drücke gleichmäßiger verteilt bei 10 bis 50 kN/m²,
im Kantenbereich bei maximal ca. 130 kN/m². Es ergeben sich
rechnerisch zu erwartende Setzungen von maximal etwa $s = 1,5$ cm.
Der Bettungsmodul kann entsprechend mit $k_s = 3$ MN/m³ für die
zentralen Plattenbereiche und $k_s = 10$ MN/m³ an den
Plattenrändern angesetzt werden.

Portalfundamente

Es wurden für die Portalfundamente mehrere Grundbruch-
berechnungen mit verschiedenen Baugrundsichtungen durch-
geführt, um die lokalen Abweichungen auf dem Bau-
feld berücksichtigen zu können. Nachfolgend werden die Ergebnisse der
Berechnung mit der Baugrundsichtung aus KRB 20 dargestellt
(Tabelle 15), welche sich als ungünstigster Fall herausgestellt hat.

Die Grundbruchberechnungen mit den Baugrundsichtungen aus
KRB 4, 19 und 20 sind in Anlage 8.3 dokumentiert.

Tabelle 15: Bemessungswert des Sohlwiderstandes ($\sigma_{R,d}$) für die
Portalfundamente für KRB 20

Fundamenttyp	Bemessungswert des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$ [kN/m ²] bei $s \leq 4$ cm Breite b bzw. b' [m]			
	4,0	5,0	6,0	7,0
Einzelfundament (a/b = 1)	280	280	240	220

Gerätefundamente

Für die Grundbruchberechnung der Gerätefundamente wurde eine
Gründungssohle in 1,20 m Tiefe gemäß /2/ angesetzt, da aufgrund
des hohen Grundwasserstandes mit Auftrieb zu rechnen ist.
Aufgrund der in /2/ benannten Unempfindlichkeiten der Geräte-
fundamente gegenüber Setzungen ist eine Schottertragschicht hier
nicht vorgesehen. Die Grundbruchberechnungen sind in Anlage 8.4
dokumentiert, Übersichten sind der Tabelle 16 zu entnehmen.

Tabelle 16: Bemessungswerte des Sohlwiderstandes ($\sigma_{R,d}$) für die Gerätefundamente

Fundamenttyp	Bemessungswert des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$ [kN/m ²] bei $s \leq 2$ cm Breite b bzw. b' [m]			
	1,0	1,5	2,0	2,5
Einzelfundament (a/b = 1)	160	160	160	170

Die Fundamentabmessungen sind im weiteren Planungsverlauf vom Tragwerksplaner unter Einhaltung des Bemessungswertes des Sohlwiderstandes ($\sigma_{R,d}$) und in Abhängigkeit der gemäß Anlage 8.1 zu erwartenden Setzungen so anzupassen, dass keine bauwerks-schädlichen Setzungsdifferenzen auftreten. Der Einfluss von Grundwasser ist seitens der Tragwerksplanung gemäß den Angaben zum Bemessungsgrundwasserstand zu berücksichtigen.

Weitere iterative Abstimmungen zwischen Tragwerksplanung und Geotechnik sind zu empfehlen. In Abstimmung mit der Tragwerksplanung sind die Fundamentabmessungen und zu erwartende Setzungsbeträge ggf. zu optimieren.

7.5 Verkehrswege

Im Rahmen der weiteren Planung ist die Belastungsklasse und Höhenlage der Verkehrswege durch den Fachplaner festzulegen und der Aufbau gemäß /15/ zu planen.

Die vorhandenen (umgelagerten) Oberböden sind im Bereich von Verkehrswegen auszuheben. Die gewachsenen Sande sind als F1...F2-Material einzustufen, Böden der Weichlagen als F3-Material. Weiche bindige oder organische Böden im Planumbereich sind auszutauschen.

8 Hinweise zur weiteren Planung und Bauausführung

8.1 Erdbau, Baugrube und Wasserhaltung

Grundlegend ist der gewachsene Boden vor Wasserzutritt sowie mechanischer Beanspruchung zu schützen.

Für den Aushub von Baugruben oberhalb des Grundwassers können folgende Böschungsneigungen vorgesehen werden:

- $\leq 45^\circ$ in rolligen Böden und weichen bindigen Böden bei günstigen Verhältnissen (kein Schichten-/Grundwasser)

Gruben und Gräben bis 1,25 m Tiefe dürfen gemäß DIN 4124 bei günstigen Verhältnissen (kein Grund-/ Schichten-/ Stauwasser, Einhaltung der Geländeneigung, etc.) senkrecht geböscht werden.

Die Randbedingungen (Lastfreiheit, Baugrubentiefe, kein Grund- und Schichtenwasser etc.) gemäß DIN 4124 sind im Detail für alle oben gemachten Angaben zu beachten.

Hergestellte Gründungsebenen sind unverzüglich und dauerhaft gegen Witterungseinflüsse zu schützen.

Unter Berücksichtigung der bisherigen Kenntnisse zu den Grundwasserverhältnissen wird für die Herstellung der Baugruben und Durchführung der Erd- und Gründungsarbeiten eine Wasserhaltung erforderlich. Für Eingriffe unterhalb des Grundwassers ist eine vorlaufende aktive Wasserhaltung vorzusehen, so dass der Wasserstand min. 0,5 m unter tiefster Aushubsohle gehalten werden kann. Hier können eingespülte Vakuumlanzen, Förderbrunnen oder eine Tiefendrainage vorgesehen werden. Ein Ausbluten von Wässern über die Böschungsflanke ist zwingend zu vermeiden. Die Einleitung des geförderten Grundwassers ist unter Beachtung der Einleitkriterien mit der zuständigen Behörde abzustimmen. Hier sind besonders die in den Boden- bzw. Grundwasserproben gemessenen Eisen-, Mangan- und zum Teil Schwermetallgehalte zu berücksichtigen. Eine Aufbereitung des geförderten Wassers vor Einleitung wird voraussichtlich erforderlich.

Die Wasserhaltung ist grundsätzlich so auszulegen und zu betreiben, dass ein Ausfall ausgeschlossen ist. Bei der Dimensionierung der Wasserhaltung und insbesondere der Abstände zwischen den einzelnen Entnahmestellen ist die Heterogenität des Baugrundes und damit die Wahrscheinlichkeit des Auftretens bindiger Zwischenzonen / Linsen besonders zu berücksichtigen.

Zusätzlich ist für die Fassung und Ableitung eventuell anfallender Stau-, Schicht- und Tagwässer bzw. Restwässer im Bereich bindiger Bodenpartien, die von der Wasserhaltung nicht erfasst wurden, eine

offene Wasserhaltung mittels Pumpensumpf vorzuhalten und bei Bedarf zu betreiben.

8.2 Feuchtigkeitsschutz

Unter Berücksichtigung der erkundeten Bodenverhältnisse ist der Bemessungswasserstand gemäß DIN 18533 vorbehaltlich einer konkreten Planung sowie weiterer Kenntnisse zur Grundwassersituation, aufgrund der hohen Grundwasserstände sowie der gering durchlässigen Böden ($k_f \leq 10^{-4}$ m/s), für die Gebäudeabdichtung bei zukünftiger GOK anzusetzen.

Gemäß DIN 18533 wird aufgrund der hohen Grundwasserstände und der geplanten Gründungstiefe eine Abdichtung der erdberührten Bauteile unter Ansatz der Wassereinwirkungsklasse W2.1-E, Situation 1, erforderlich.

Eine umlaufende und voll funktionsfähige Drainage gemäß DIN 4095 wird voraussichtlich nicht genehmigungsfähig bzw. technisch nicht umsetzbar sein. Falls doch, kann die Abdichtung der erdberührten Bauteile auch unter Berücksichtigung der Wassereinwirkungsklasse W1.2-E erfolgen.

In Abhängigkeit der Gebäudeplanung kann ggf. im Wandsockelbereich zusätzlich eine Abdichtung der Wassereinwirkungsklasse W4-E vorzusehen sein.

In Abhängigkeit der aus der Planung des Bauwerks resultierenden Riss-, Rissüberbrückungs-, Raumnutzungsklassen und den Zuverlässigkeitsanforderungen ist die Abdichtungsbauart festzulegen.

8.3 Erdbebenzonen

Das Projektgebiet liegt gemäß DIN 4149 (/17/) außerhalb definierter Erdbebenzonen. Die Standsicherheit möglicher Gebäude ist damit nicht für den Lastfall Erdbeben nachzuweisen.

8.4 Abnahmen und Kontrollen

Die Erdarbeiten, der Zustand der Gründungssohlen nach dem Aushub sowie der Einbau und die Verdichtung von Bodenaustausch

und Tragschichten sollten fachgutachterlich begleitet und abgenommen werden. Details sind im Rahmen einer konkreten Planung festzulegen.

8.5 Beweissicherung und Immissionsschutz

Vor Beginn der Arbeiten ist eine Beweissicherung an den umliegenden Gebäuden und öffentlichen Bereichen (Straßen, Wege o.ä.) durchzuführen, um gegebenenfalls gemeldete Schäden im Hinblick auf die Entstehungsursache bewerten zu können. Die Durchführung baubegleitender Erschütterungs- und Lärm-messungen etc. wird empfohlen.

8.6 Weitere Hinweise zur Planung

Wir weisen an dieser Stelle auf das Erfordernis der Klärung folgender Fragestellungen hin:

- Klärung der Grundwassersituation durch langfristige Messungen der Grundwasserstände (weitere Stichtagsmessungen der vorhandenen Grundwassermesspegel sind vorgesehen)
- Vermessung des Bestandsgeländes durch einen öffentlich bestellten Vermessungsingenieur zur weiteren Planung von Erd- bzw. Gründungsmaßnahmen
- Festlegung der geplanten Geländehöhe und Erstellung einer detaillierten Höhenplanung
- Abgleich der Höhenplanung mit den in Kapitel 7 gemachten Annahmen
- Verifizierung der für die Vorbemessung der Gründung notwendigen Ansätze / Annahmen zu Planung, Lasteinwirkungen und Geometrie der Bauteile
- Planung einer Wasserhaltung und rechtzeitige Abstimmung mit der Behörde bezüglich der Genehmigungsfähigkeit und der Einleitkriterien
- Ggf. Durchführung weiterer Grundwasseruntersuchungen
- Abstimmung / Optimierung zwischen den fachlich Beteiligten und ausführenden Unternehmen zur Gründung und notwendigen Wasserhaltung sowie deren Ausführungsmöglichkeiten bzw. Ausführungseinschränkungen (Baulegistik)

- Beweissicherung umliegender Verkehrswege und Infrastruktur vor Beginn und nach Beendigung der Maßnahme. Ggf. sind Zwischenbeweissicherungen sowie Immissionsmessungen (Staub, Erschütterung, Schall) in Abhängigkeit der Bauphasen notwendig.
- Abstimmung mit der Behörde, ob eine Bodenkundliche Baubegleitung sowie die Erarbeitung eines Bodenschutzkonzeptes erforderlich wird.

Aufgrund des frühen Planungsstadiums erhebt diese Auflistung keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

9 Zusammenfassende Bewertung

Die Amprion GmbH plant den Kauf eines landwirtschaftlich genutzten Grundstücks in 49635 Badbergen, in der Gemarkung Vehs, Flur 8, Flurstück 300/1. Das Projektgebiet weist eine Größe von ca. 58.000 m² auf. Im Vorfeld des Ankaufprozesses wurden orientierende, umwelttechnische Boden- und Baugrunduntersuchungen durchgeführt.

Gemäß der in Anlage 5 beigefügten Auskünfte des Landkreises Osnabrück wird das Flurstück nicht im Altlastenkataster geführt.

Gemäß den Angaben der in der Anlage 6 beigefügten Luftbilddauswertung / orientierenden Kampfmittelvorerkundung der GUBD Bauconsult GmbH konnten nach Auswertung der vorliegenden Luftbilder im Planungsbereich keine konkreten Hinweise auf Kampfhandlungen festgestellt werden. Es lässt sich nach den BfR KMR kein unmittelbarer Handlungsbedarf ableiten. Hiervon unberührt bleibt das nicht ausschließbare Restrisiko von Zufallsfunden.

Die im August / September 2023 auf der Untersuchungsfläche orientierend durchgeführten Bodenuntersuchungen und chemischen Analysen von Bodenmischproben ergaben für die untersuchten Bereiche und Schadstoffe gemäß BBodSchV keine Hinweise auf eine Gefährdung über den Wirkungspfad Boden-Mensch. Eine Gefährdung des Grundwassers über den Wirkungspfad Boden-Grundwasser ist aufgrund der analytisch festgestellten Schadstoffkonzentrationen im Eluat der Bodenproben für die untersuchten Bereiche und Parameter ebenfalls nicht anzunehmen.

Grundwasseruntersuchungen ergaben, dass das Grundwasser gemäß DIN 4030 als sehr stark betonangreifend (XA3) zu beurteilen ist. Die Wahrscheinlichkeit der Mulden- und Lochkorrosion ist als hoch und die Wahrscheinlichkeit der Flächenkorrosion als mittel zu beurteilen. Weiterhin wurden im Rahmen der Grundwasseruntersuchung auffällige Sulfat-, Eisen-, Mangan-, Arsen-, Blei-, Chrom-, Kupfer-, Nickel- und Zinkkonzentrationen festgestellt, welche teilweise die Geringfügigkeitsschwellenwerte der LAWA überschreiten. Die Herkunft dieser Schadstoffe ist derzeit nicht bekannt. Diese können sowohl horizontal mit dem Grundwasser transportiert oder ggf. aus organischen Ablagerungen auf dem Grundstück stammen. Eine Abstimmung mit der Behörde sollte hier rechtzeitig erfolgen.

Eine Flachgründung der Bauteile ist unter Berücksichtigung der zuvor genannten Rahmenbedingungen wie Bodenaustausch, Schottertragschicht etc. grundsätzlich möglich.

10 Schlussbemerkung

Dieser Bericht wurde nach bestem Wissen und Gewissen auf der Grundlage der Aufschluss- und Analysenergebnisse erstellt.

Sollten Unklarheiten im Verständnis des Berichtes oder der Auslegung der Ergebnisse bestehen, so stehen Ihnen für Rückfragen Herr Dr. Manfred Kühne, Frau Stefanie Kemper und Herr Max Rosiepen (☎0231-72547860; eMail info@geoexperts.de) zur Verfügung.

Dortmund, 03.11.2023

GEOEXPERTS GmbH



Dr. Manfred Kühne

- Beratender Geowissenschaftler BDG -



Max Rosiepen

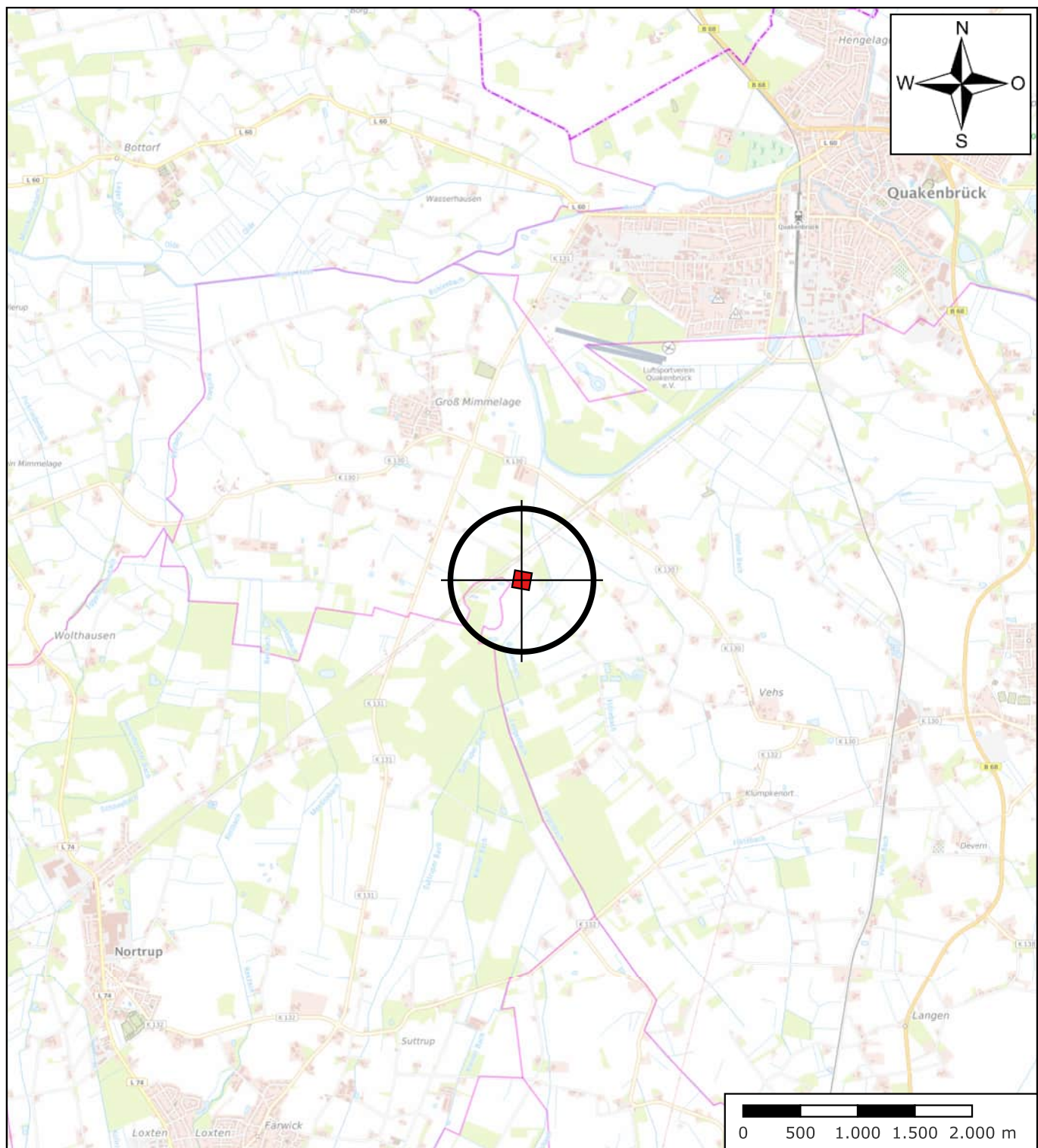
- M.Sc. Geowissenschaften -



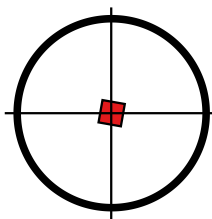
Stefanie Kemper

- M.Sc. Geographie -

Anlage 1: Lagepläne



Legende



Lage des
Untersuchungsgebiets

Projekt:

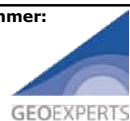
KÜS Bohlenbach

Auftraggeber:



Amprion GmbH
"Robert-Schuman-Straße 7"
44263 Dortmund

Auftragnehmer:



GEOEXPERTS GmbH
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Blattbezeichnung:

Übersichtslageplan

Plangrundlage

Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, Geodatenzentrum,
Datenlizenz Deutschland 2.0 (Dienst: TopPlusOpen)
Stand: 10/2023

Planungsphase:

Orientierende Altlasten- und
Baugrunduntersuchung

Projekt Nr.:

2023-180

Datum:

30.10.2023

Datum:

30.10.2023

Maßstab:

DIN A4
1 : 50.000

gezeichnet:

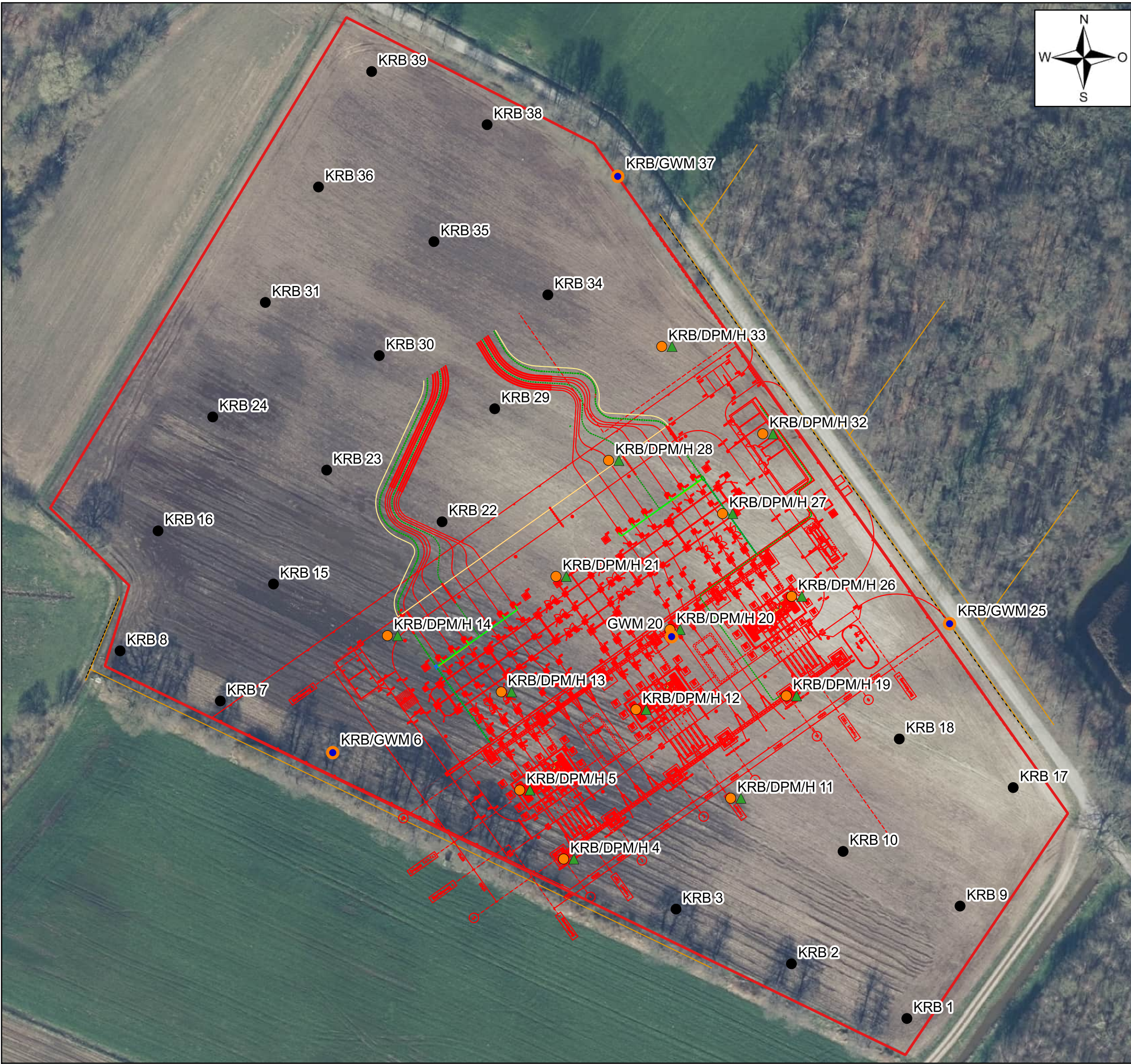
MRo

geprüft:

MRo

Anlage:

1.1



00	30.10.2023	Erstfassung	MRo
Index	Datum	Änderung	Bearbeiter
Plangrundlage			
Anlagenplan KÜS Bohlenbach Vorabzug (SPIE SAG GmbH); Geodaten LGLN (Datenlizenz Deutschland 2.0) Dienst: DOP20, Stand: 10/2023			

Legende			
<div><div></div> Lage des Untersuchungsgebietes</div> <div>Baugrundaufschlüsse</div> <div><div></div> Kleinrammbohrung (KRB, 2 m tief)</div> <div><div></div> Kleinrammbohrung (KRB, bis 8 m tief)</div> <div><div></div> Mittelschwere bis Schwere Rammsondierung (DPM/H, bis 8 m tief)</div> <div><div></div> Temporäre Grundwassermessstelle (GWM)</div>			
Projekt: KÜS Bohlenbach			
Auftraggeber: <div><div>amprion</div> Amprion GmbH "Robert-Schuman-Straße 7" 44263 Dortmund</div>			
Auftragnehmer: <div><div>GEOEXPERTS</div> GEOEXPERTS GmbH Zum Nubbental 14a 44227 Dortmund</div>			
Blattbezeichnung: Erkundungskonzept			
Planungsphase: Orientierende Altlasten- und Baugrunduntersuchung		Datum: 30.10.2023	gezeichnet: MRo
		Datum: 30.10.2023	geprüft: MRo
Projekt Nr.: 2023-180		Maßstab: DIN A3 1 : 1.250	Anlage: 1.2

0 10 20 30 40 Meter

Anlage 2:
Felduntersuchungen

Anlage 2.1:
Bohrprofile der Kleinrammbohrungen



GeoExperts GmbH
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach,
Badbergen, Gem. Vehs, Flur 8, Flst. 300/1

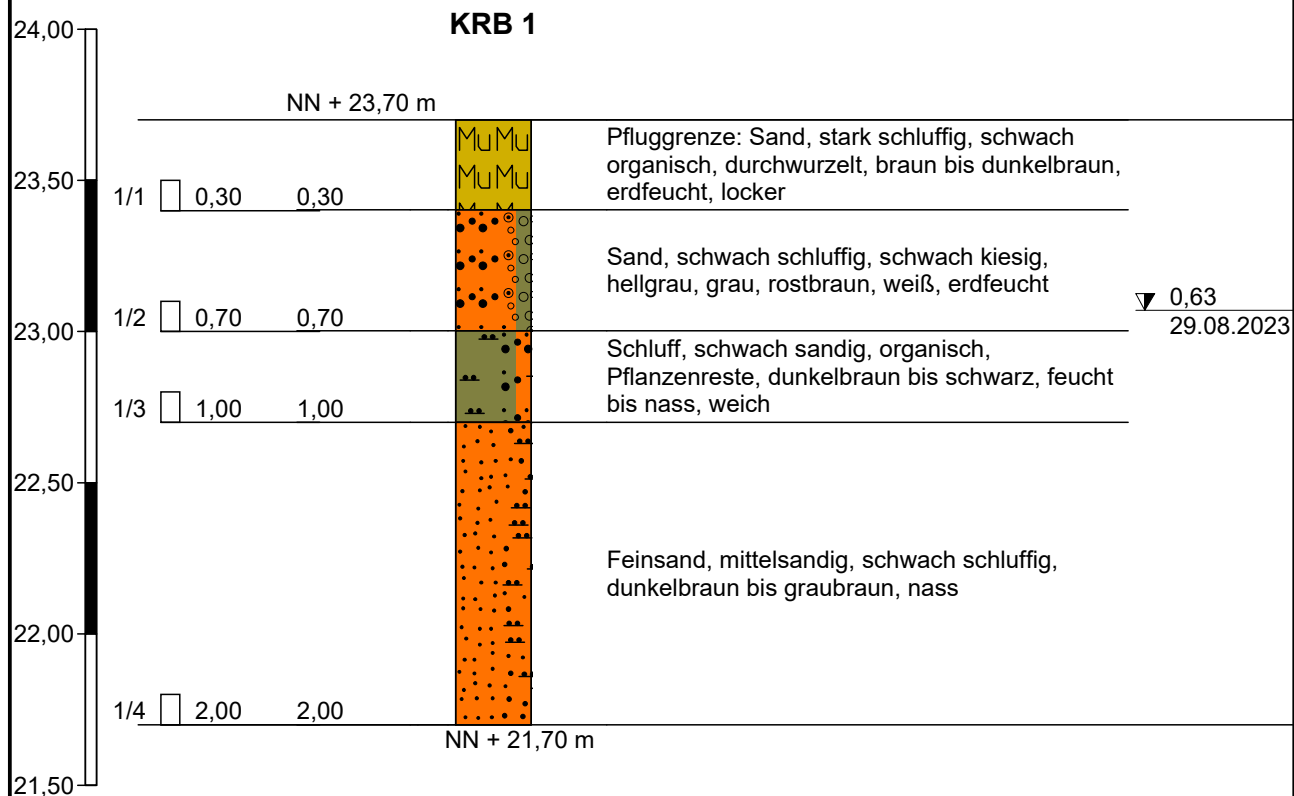
Auftraggeber: Amprion GmbH

Anlage 2.1

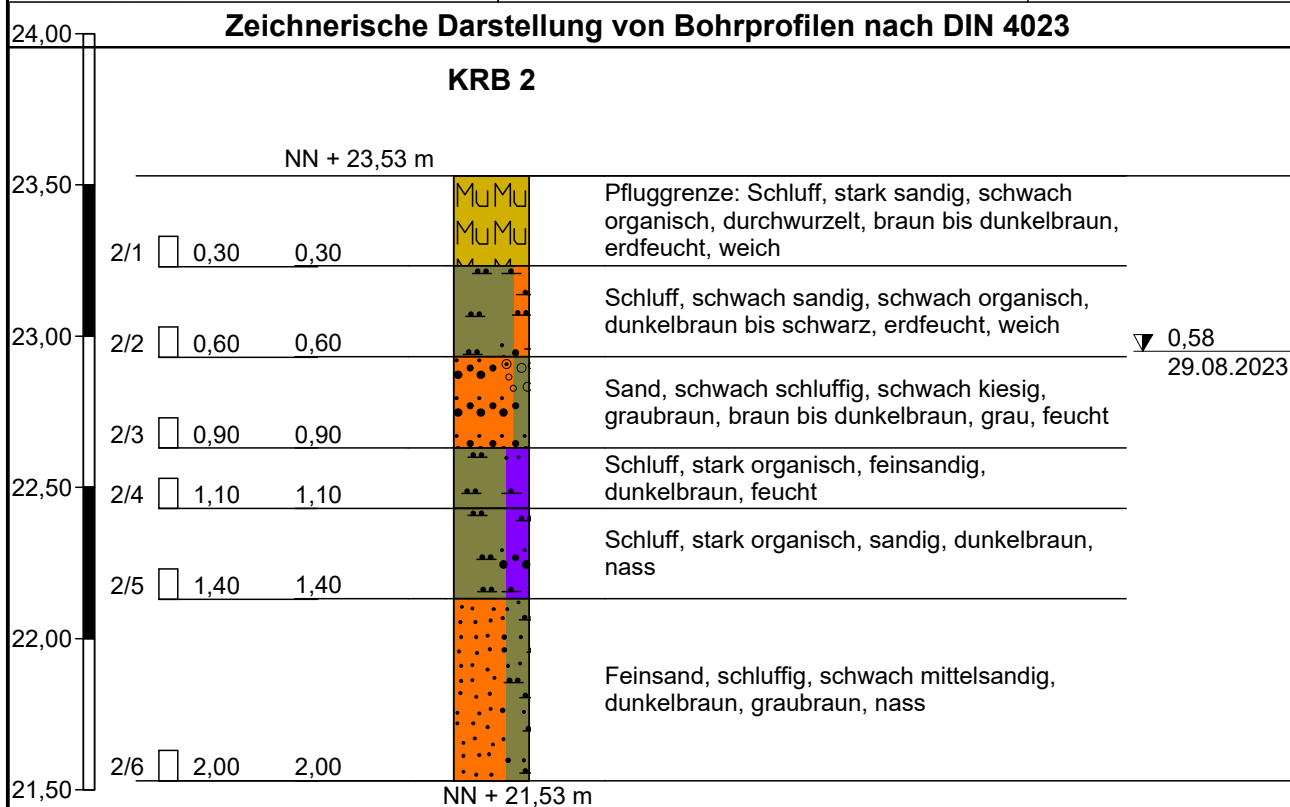
Datum: 29.08.2023

Bearb.: Sbo

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Höhenmaßstab 1:25



Höhenmaßstab 1:25



GeoExperts GmbH
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach,
Badbergen, Gem. Vehs, Flur 8, Flst. 300/1

Auftraggeber: Amprion GmbH

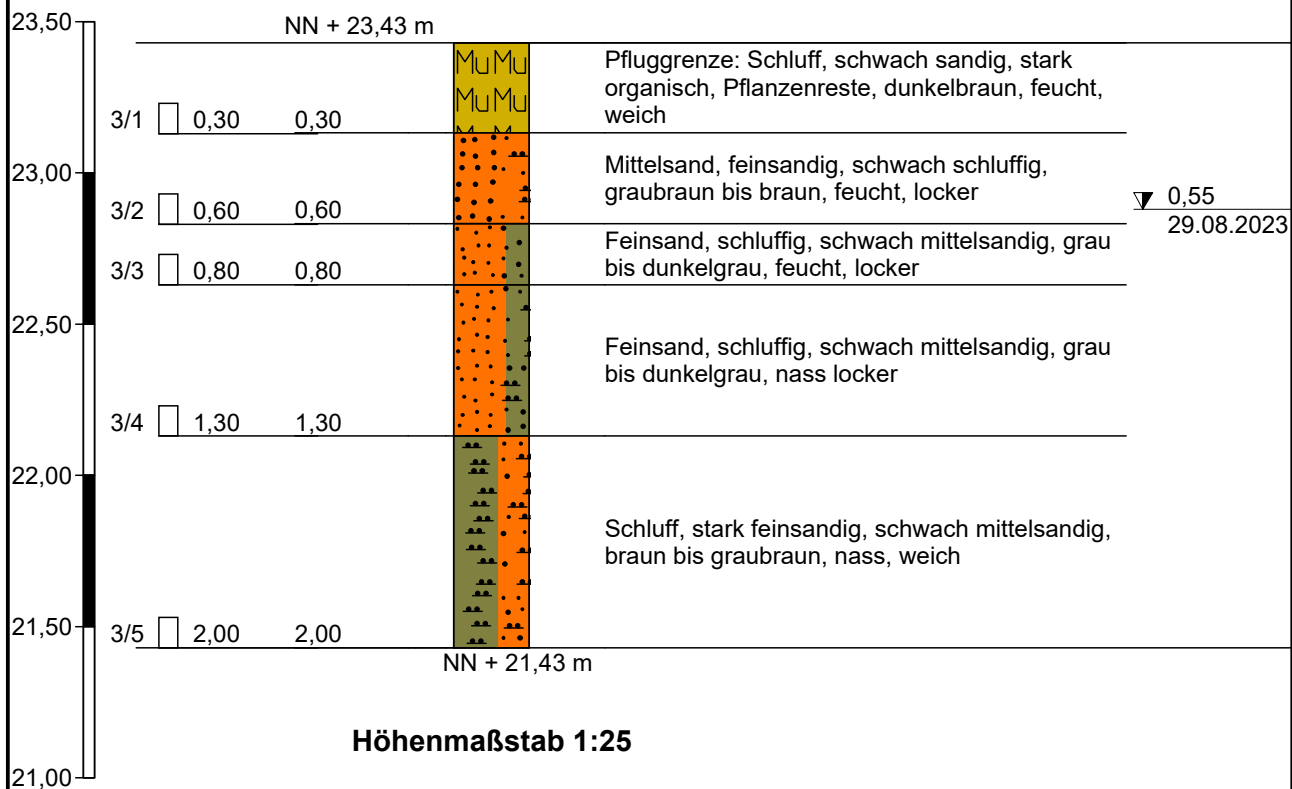
Anlage 2.1

Datum: 29.08.2023

Bearb.: Sbo

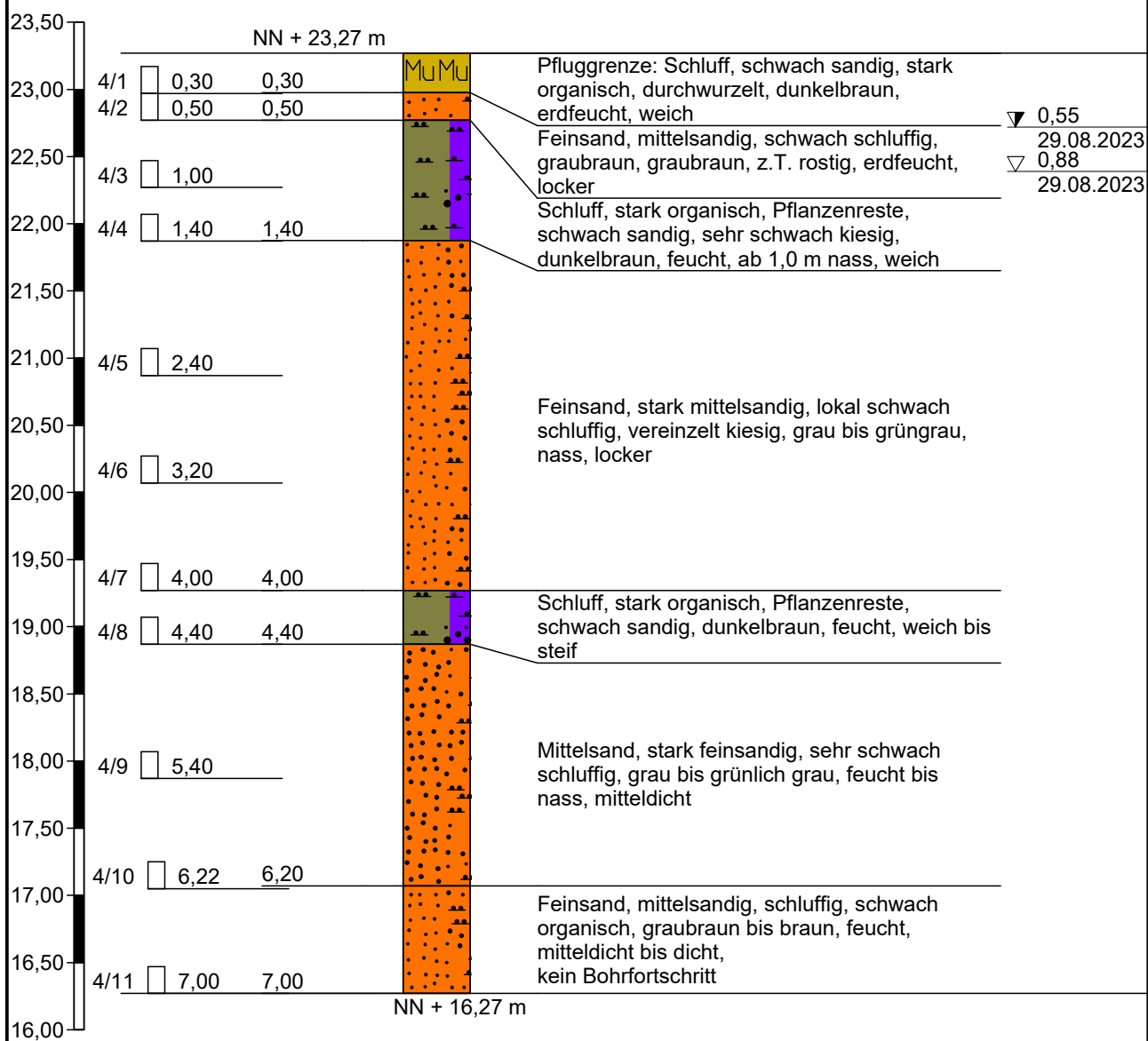
Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

KRB 3



Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

KRB 4



Höhenmaßstab 1:50



GeoExperts GmbH
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach,
Badbergen, Gem. Vehs, Flur 8, Flst. 300/1

Auftraggeber: Amprion GmbH

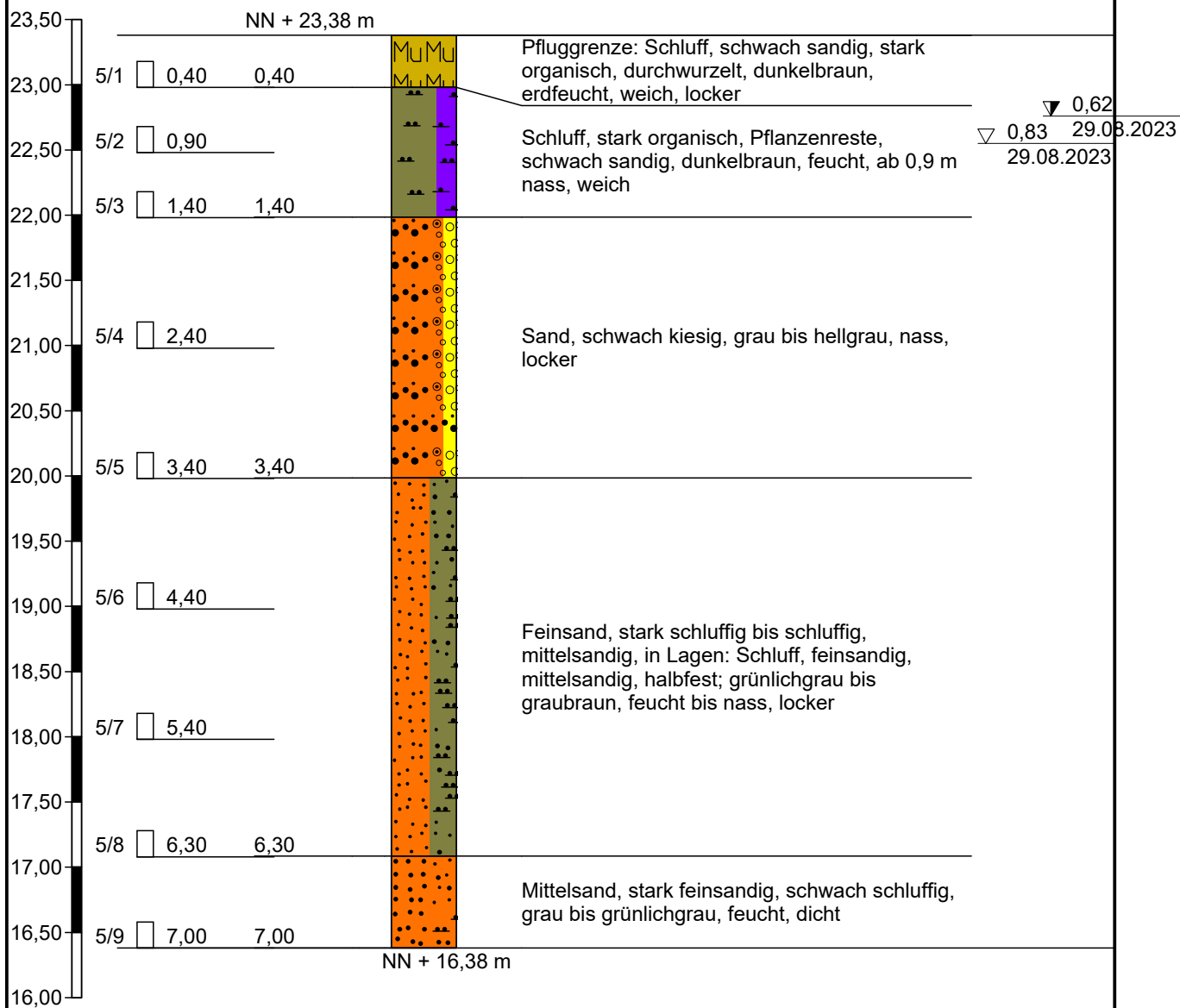
Anlage 2.1

Datum: 29.08.2023

Bearb.: Sbo

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

KRB 5



Höhenmaßstab 1:50



GeoExperts GmbH
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach,
Badbergen, Gem. Vehs, Flur 8, Flst. 300/1

Auftraggeber: Amprion GmbH

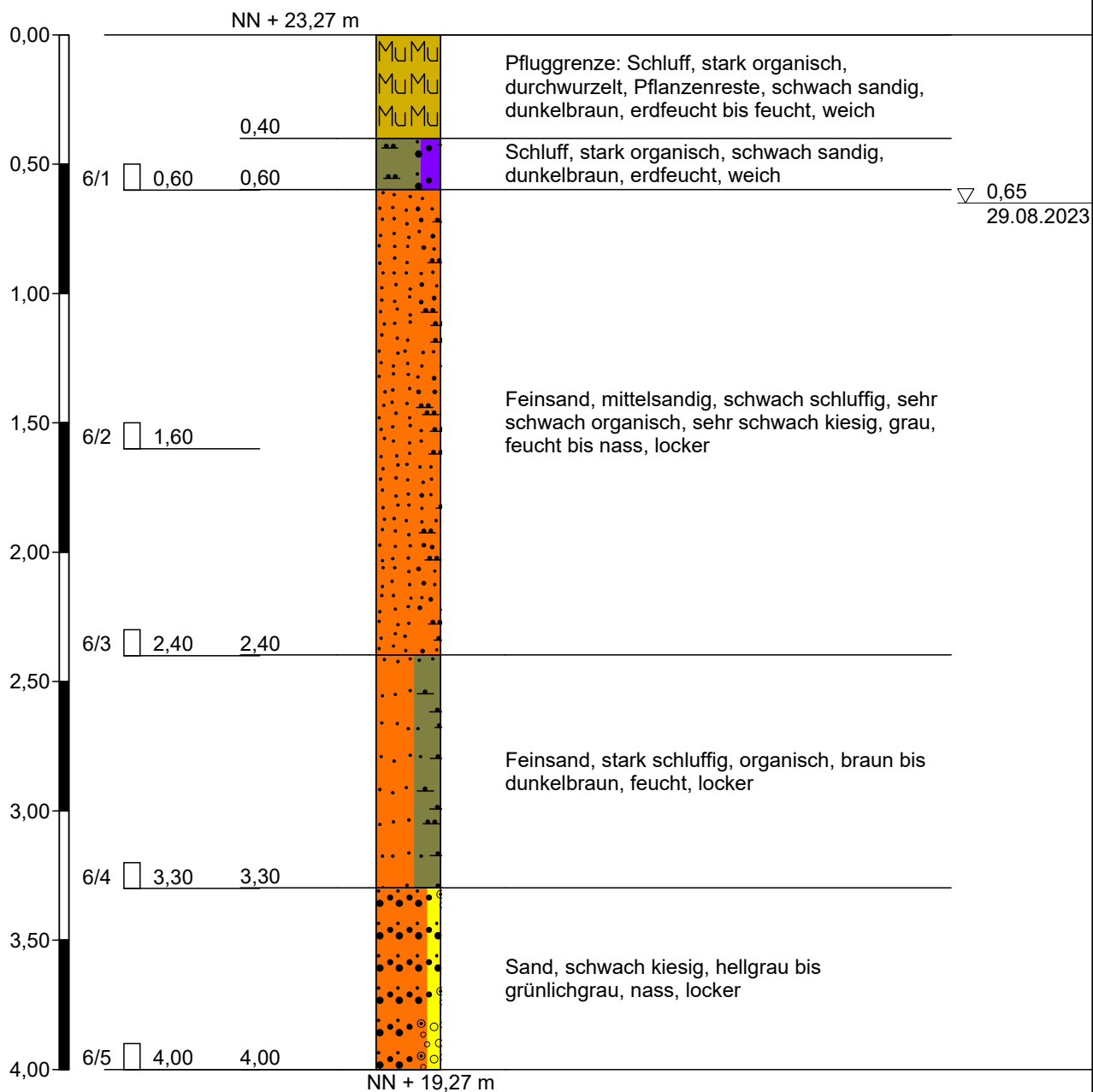
Anlage 2.1

Datum: 29.08.2023

Bearb.: Sbo

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

KRB 6



Höhenmaßstab 1:25



GeoExperts GmbH
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach,
Badbergen, Gem. Vehs, Flur 8, Flst. 300/1

Auftraggeber: Amprion GmbH

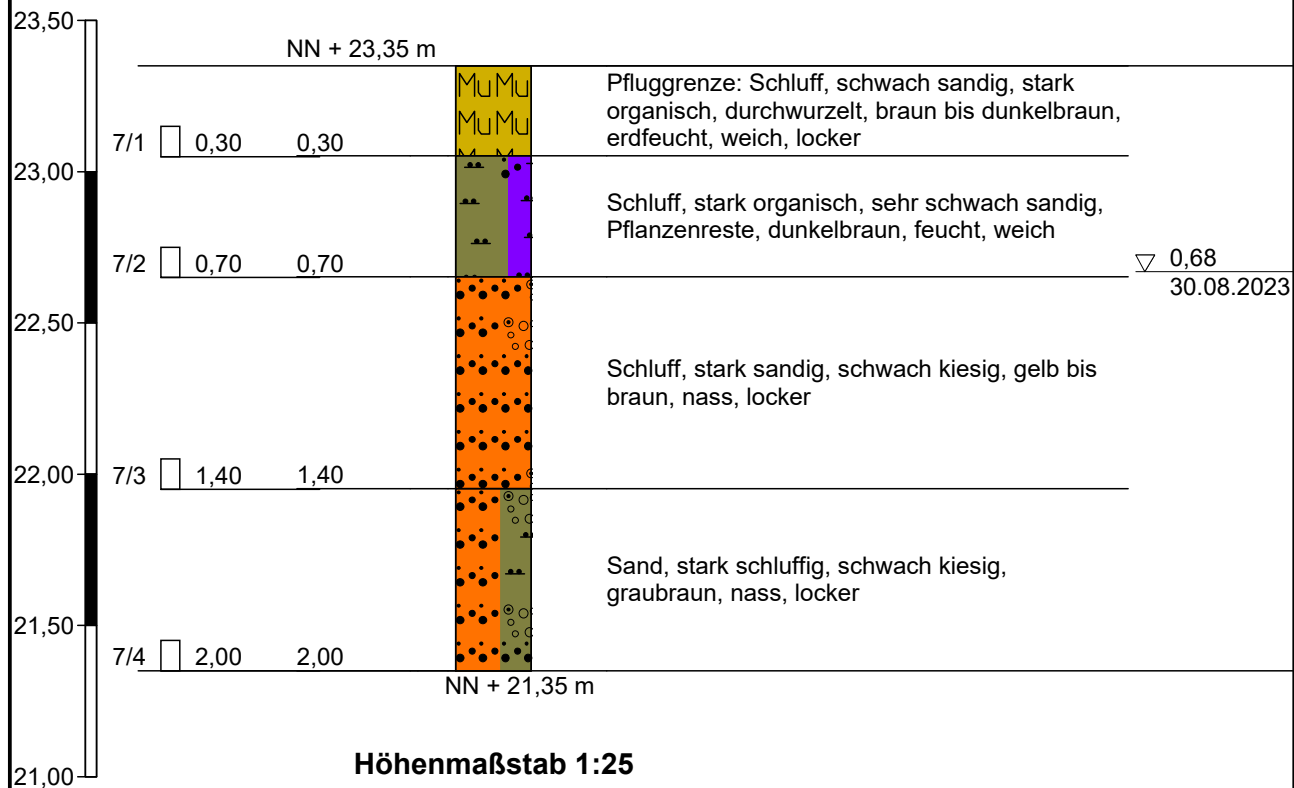
Anlage 2.1

Datum: 30.08.2023

Bearb.: Sbo

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

KRB 7





GeoExperts GmbH
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach,
Badbergen, Gem. Vehs, Flur 8, Flst. 300/1

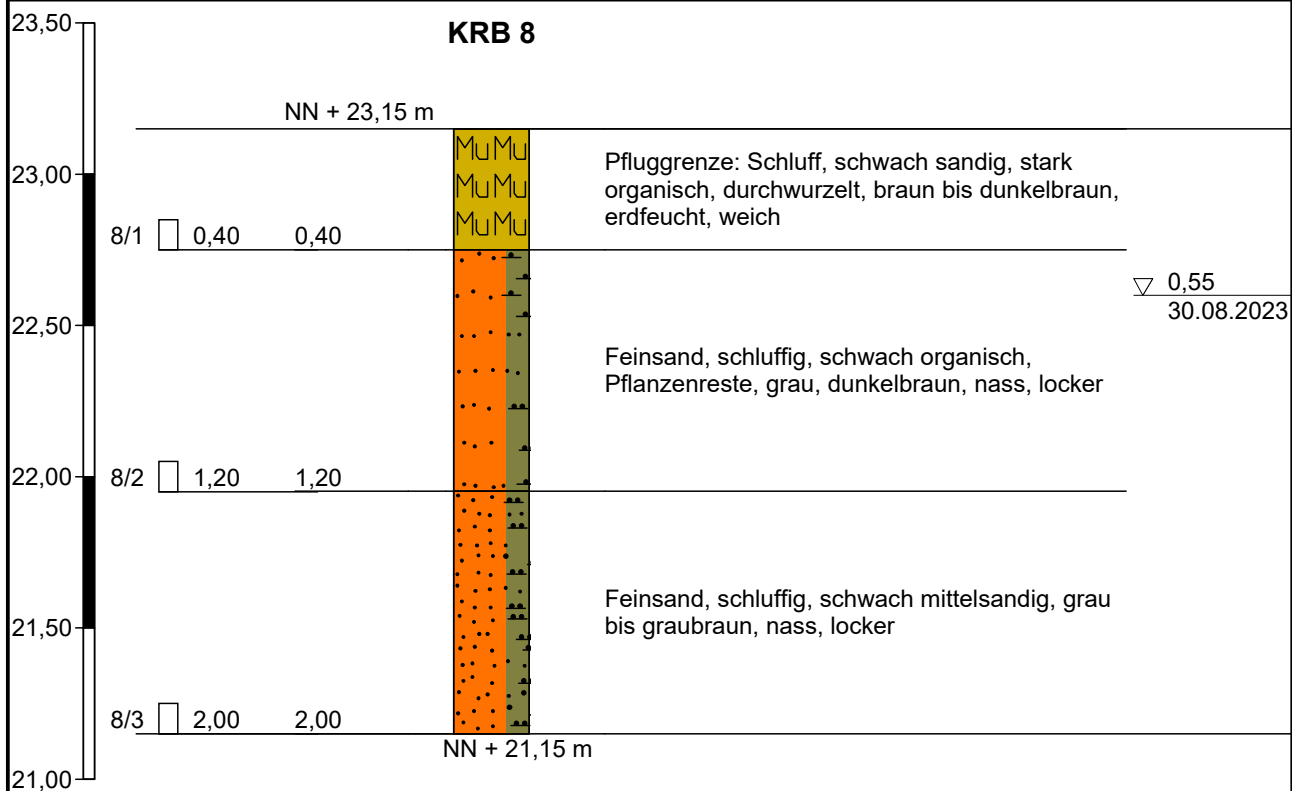
Auftraggeber: Amprion GmbH

Anlage 2.1

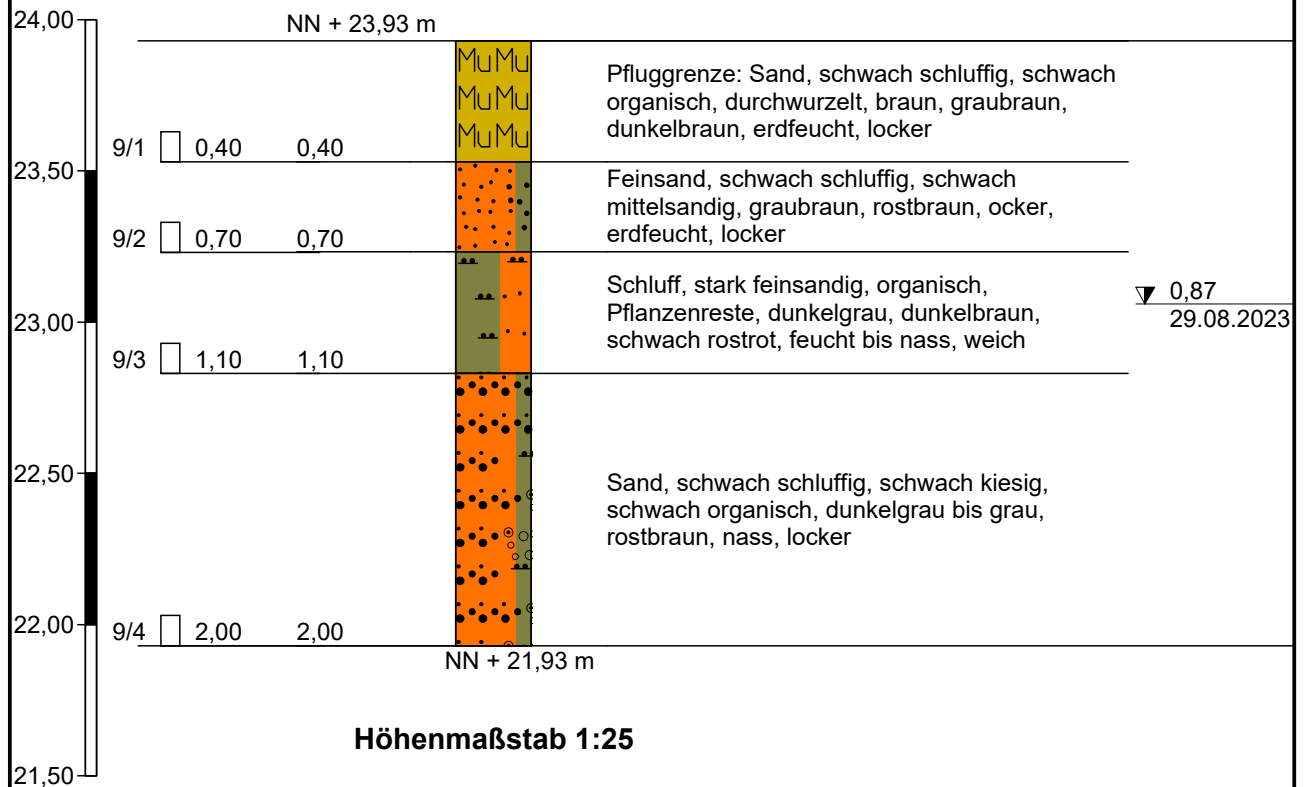
Datum: 30.08.2023

Bearb.: Sbo

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Höhenmaßstab 1:25





GeoExperts GmbH
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach,
Badbergen, Gem. Vehs, Flur 8, Flst. 300/1

Auftraggeber: Amprion GmbH

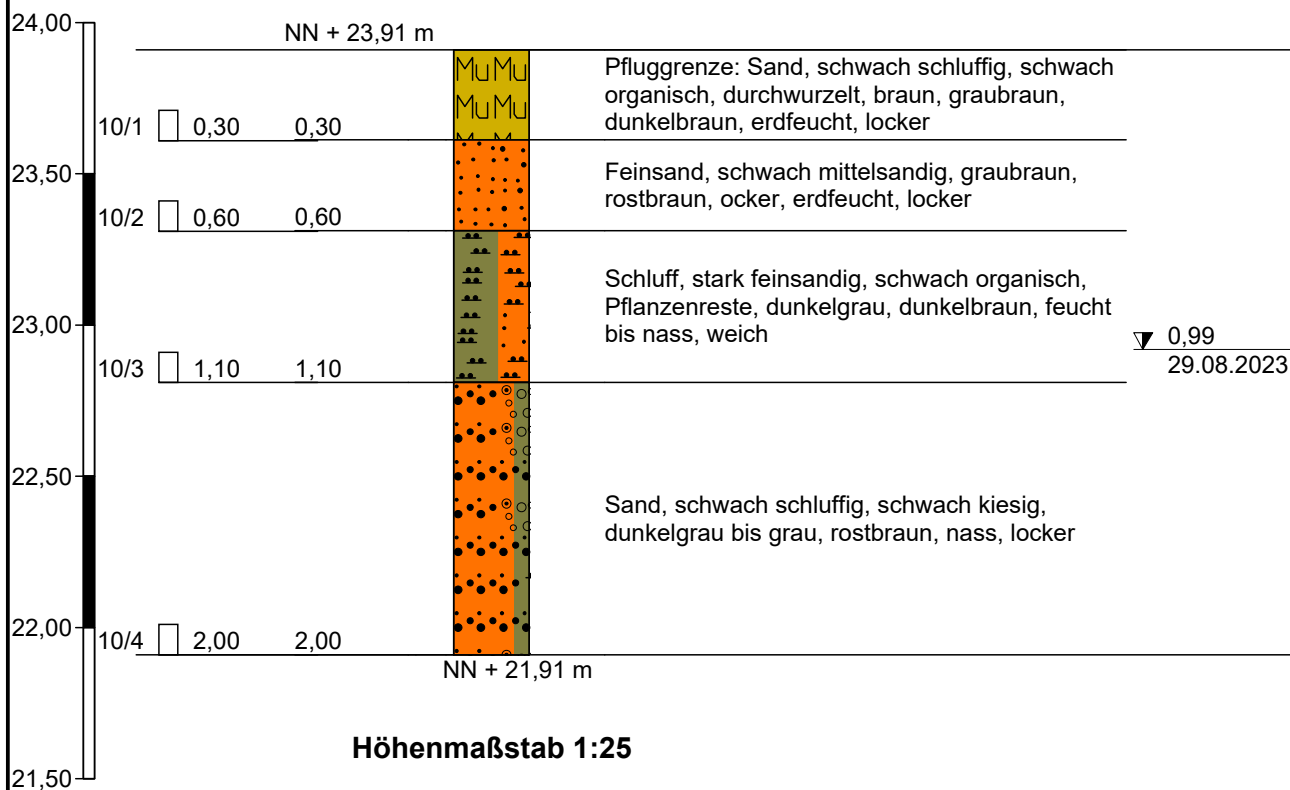
Anlage 2.1

Datum: 29.08.2023

Bearb.: Sbo

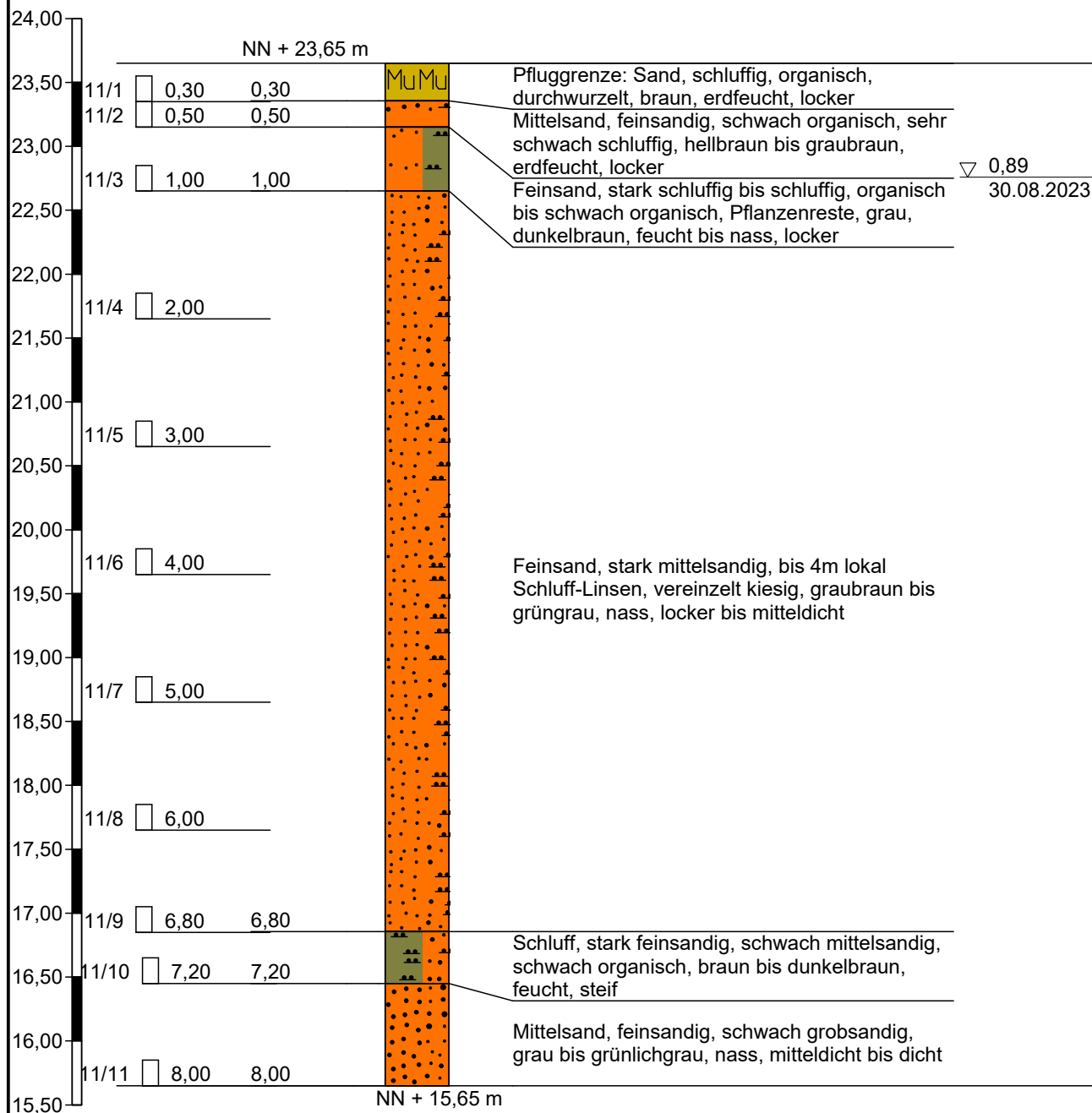
Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

KRB 10



Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

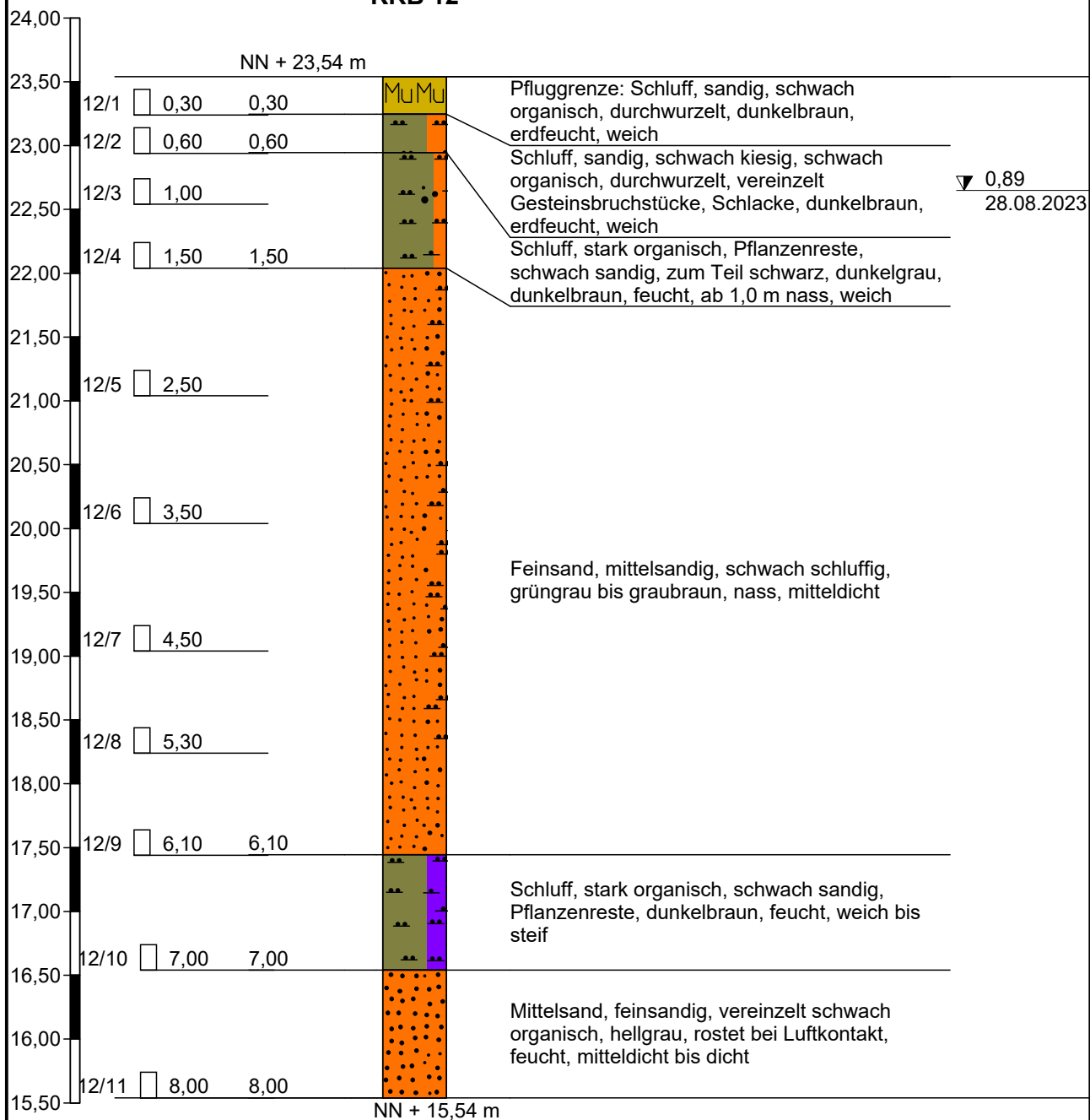
KRB 11



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

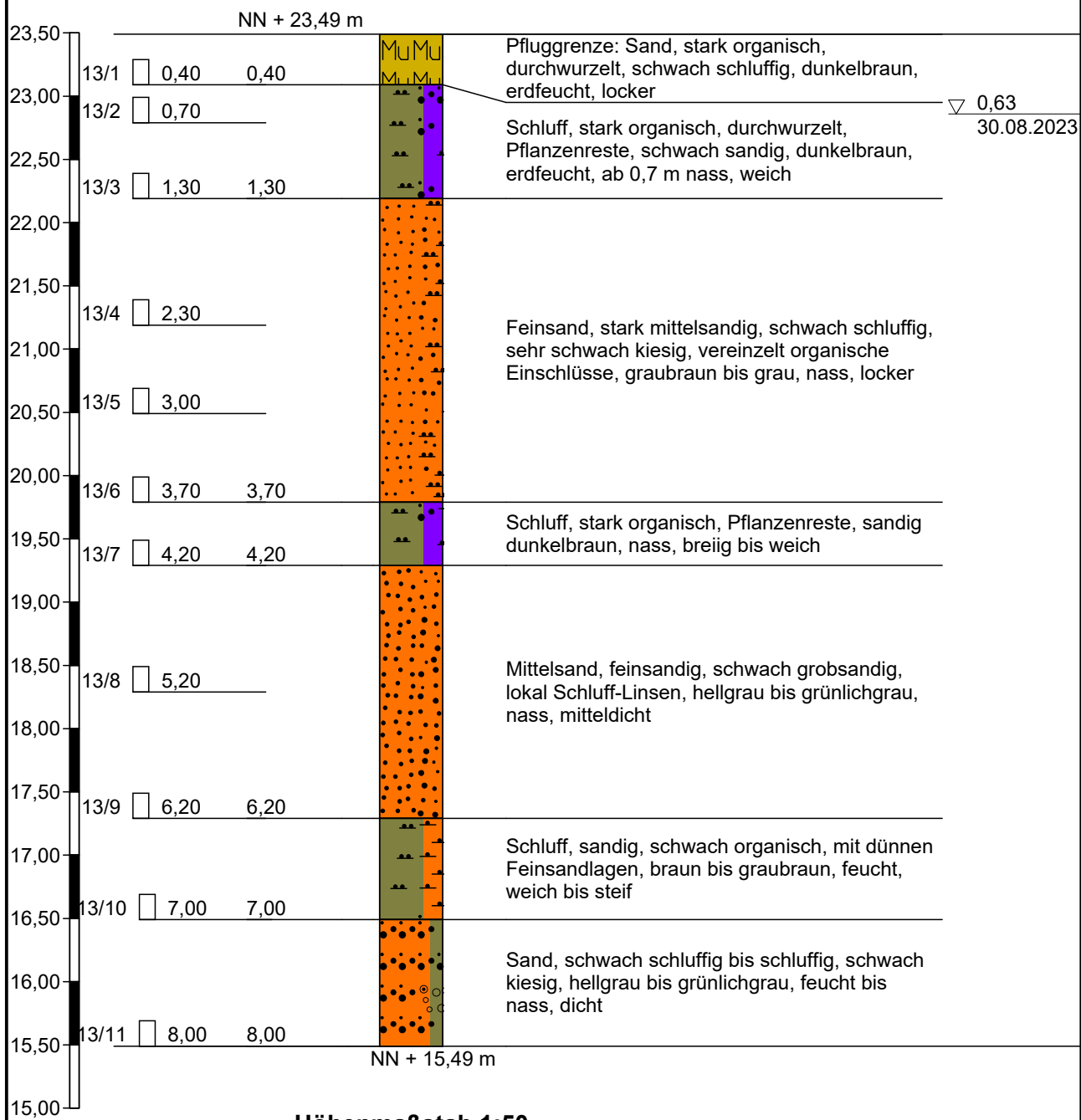
KRB 12



Höhenmaßstab 1:50

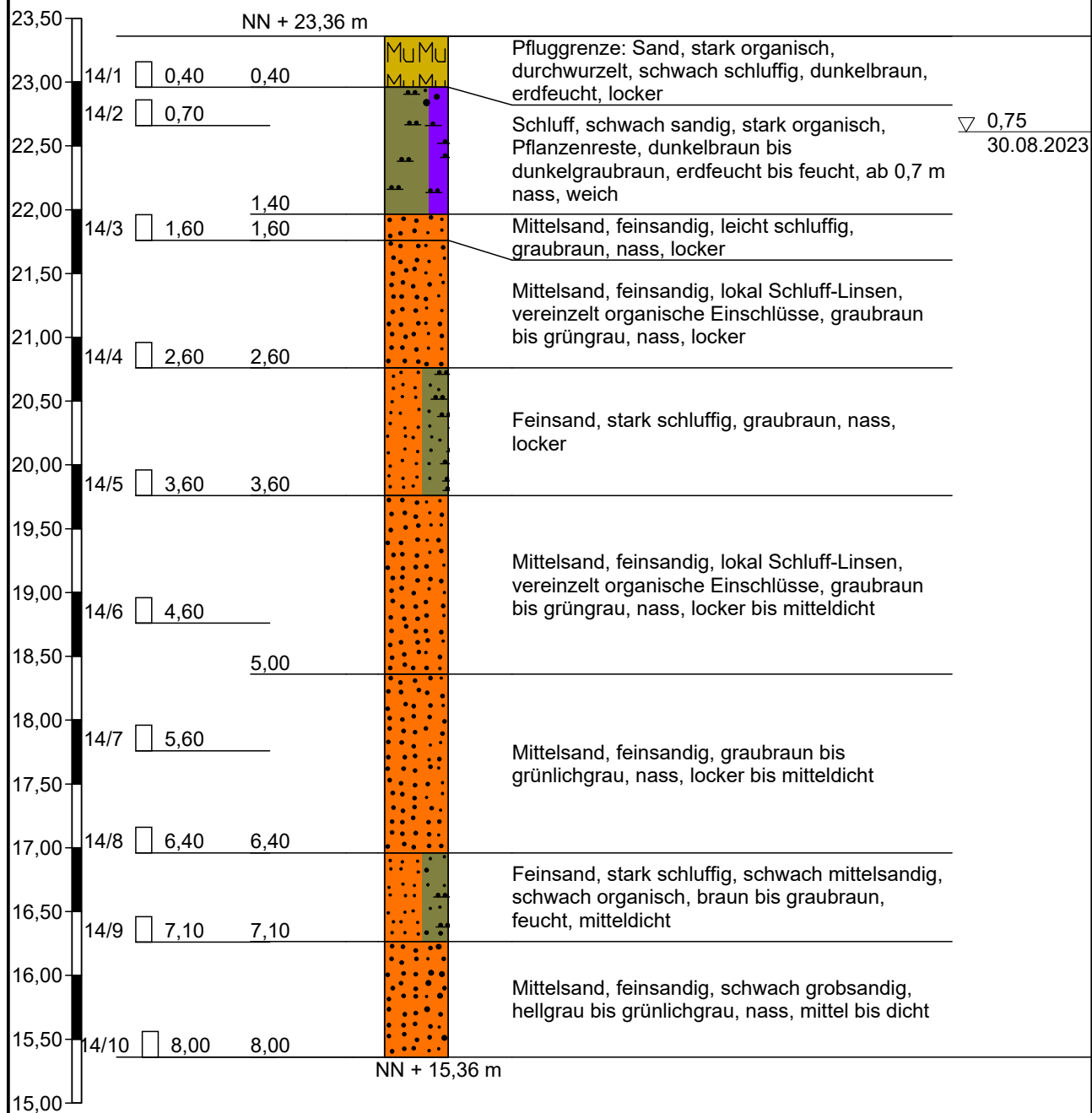
Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

KRB 13



Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

KRB 14



Höhenmaßstab 1:50



GeoExperts GmbH
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach,
Badbergen, Gem. Vehs, Flur 8, Flst. 300/1

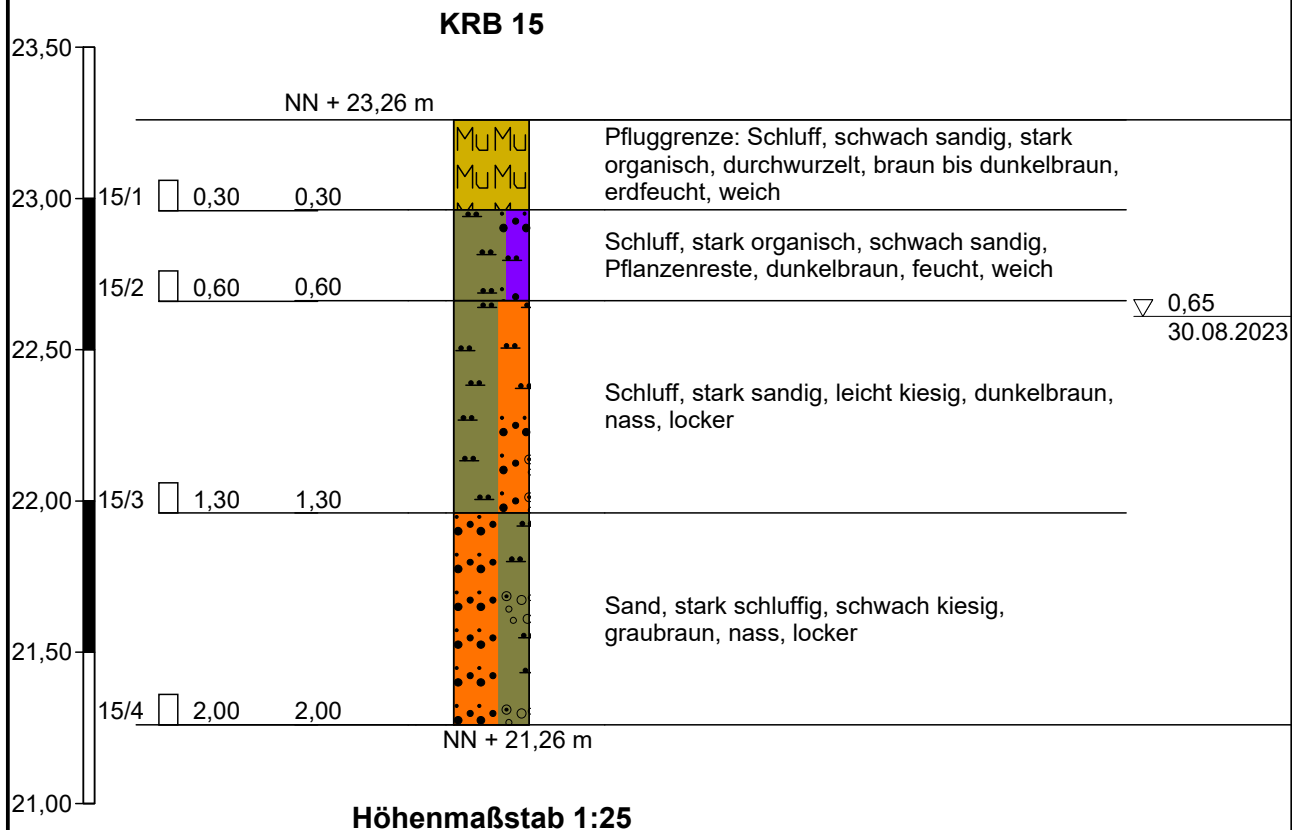
Auftraggeber: Amprion GmbH

Anlage 2.1

Datum: 30.08.2023

Bearb.: Sbo

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023





GeoExperts GmbH
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach,
Badbergen, Gem. Vehs, Flur 8, Flst. 300/1

Auftraggeber: Amprion GmbH

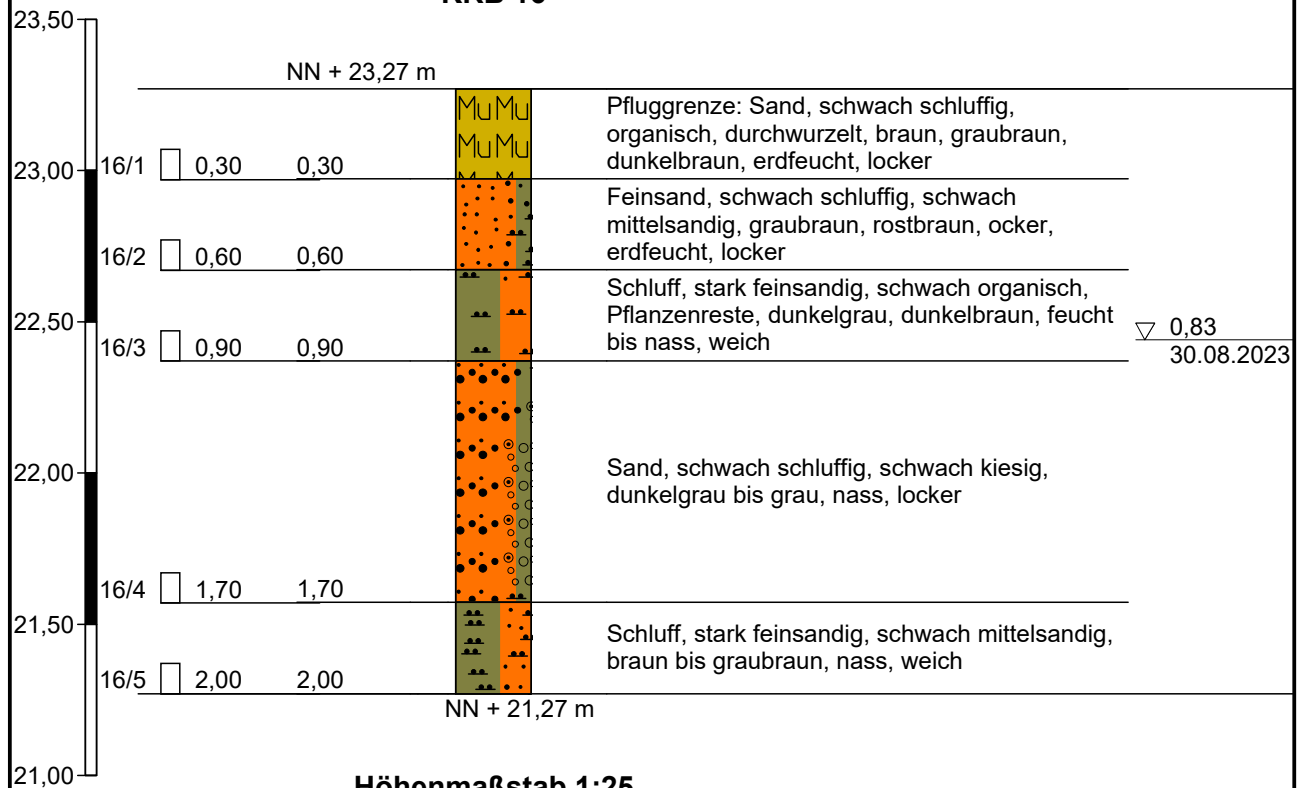
Anlage 2.1

Datum: 30.08.2023

Bearb.: Sbo

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

KRB 16



Höhenmaßstab 1:25



GeoExperts GmbH
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach,
Badbergen, Gem. Vehs, Flur 8, Flst. 300/1

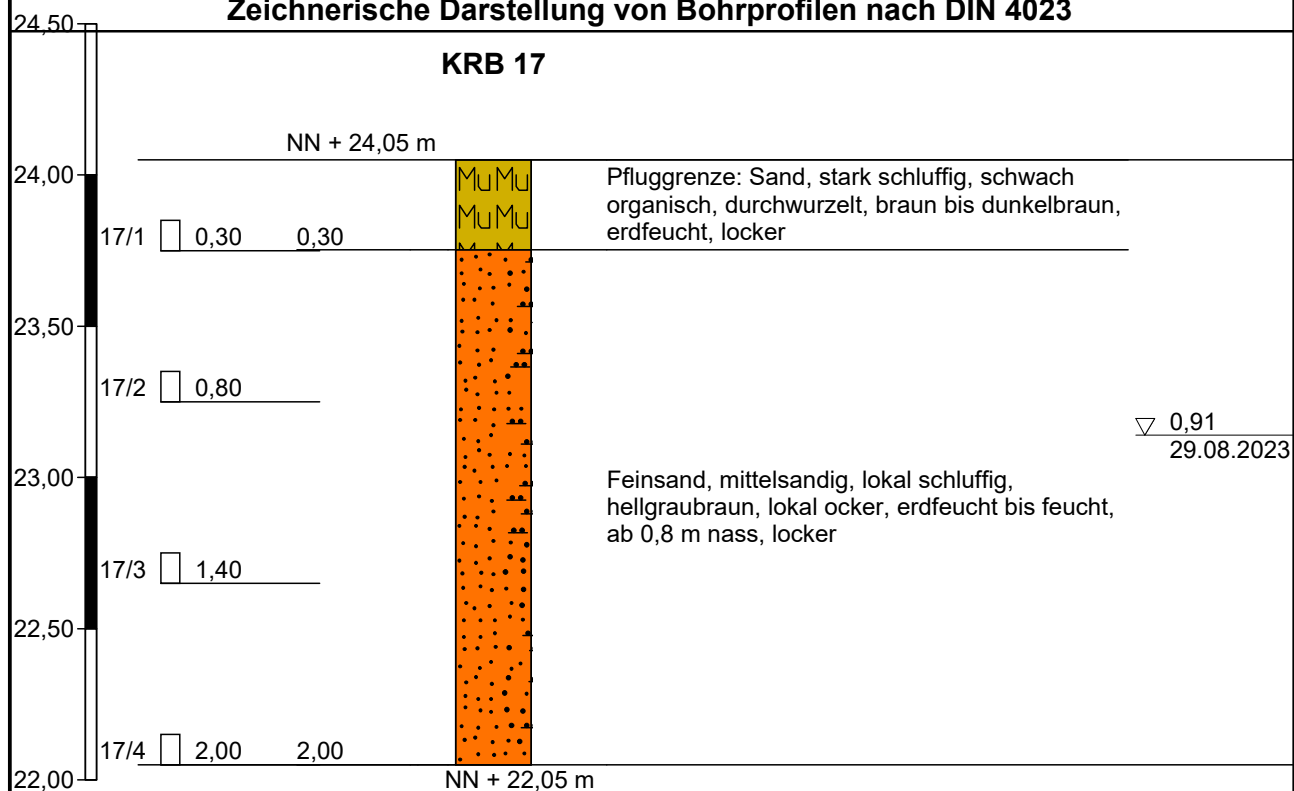
Auftraggeber: Amprion GmbH

Anlage 2.1

Datum: 29.08.2023

Bearb.: Sbo

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Höhenmaßstab 1:25



GeoExperts GmbH
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach,
Badbergen, Gem. Vehs, Flur 8, Flst. 300/1

Auftraggeber: Amprion GmbH

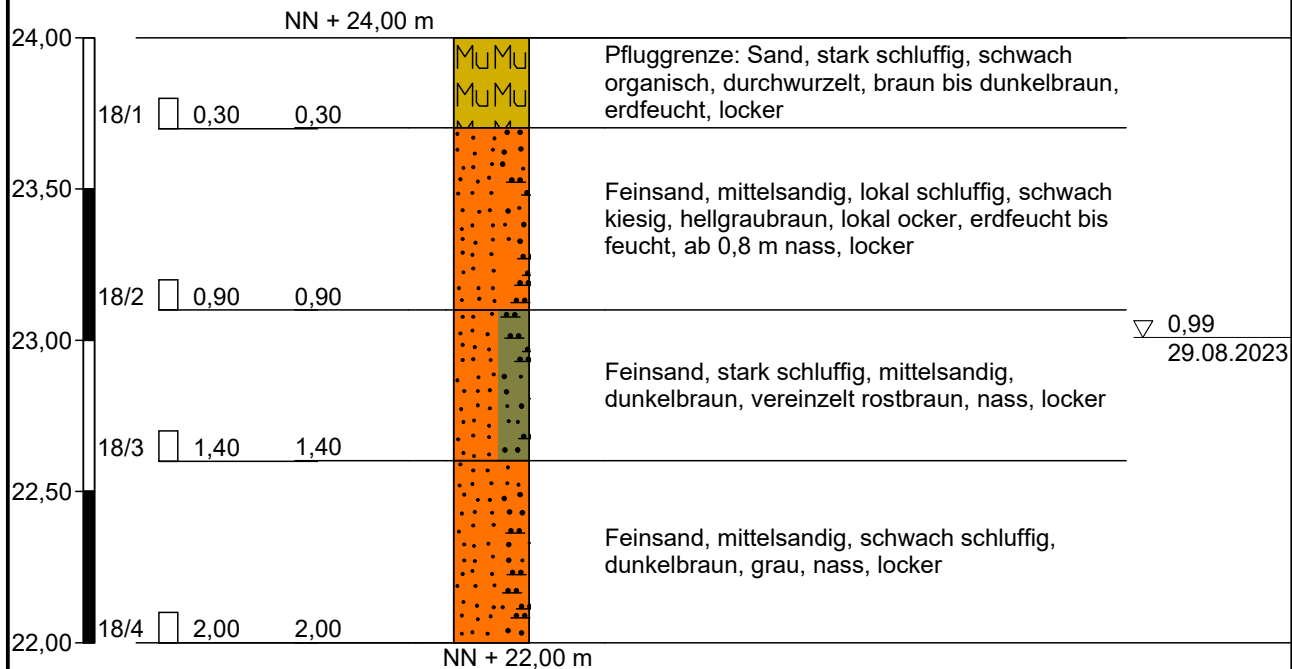
Anlage 2.1

Datum: 29.08.2023

Bearb.: Sbo

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

KRB 18



Höhenmaßstab 1:25



GeoExperts GmbH
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach,
Badbergen, Gem. Vehs, Flur 8, Flst. 300/1

Auftraggeber: Amprion GmbH

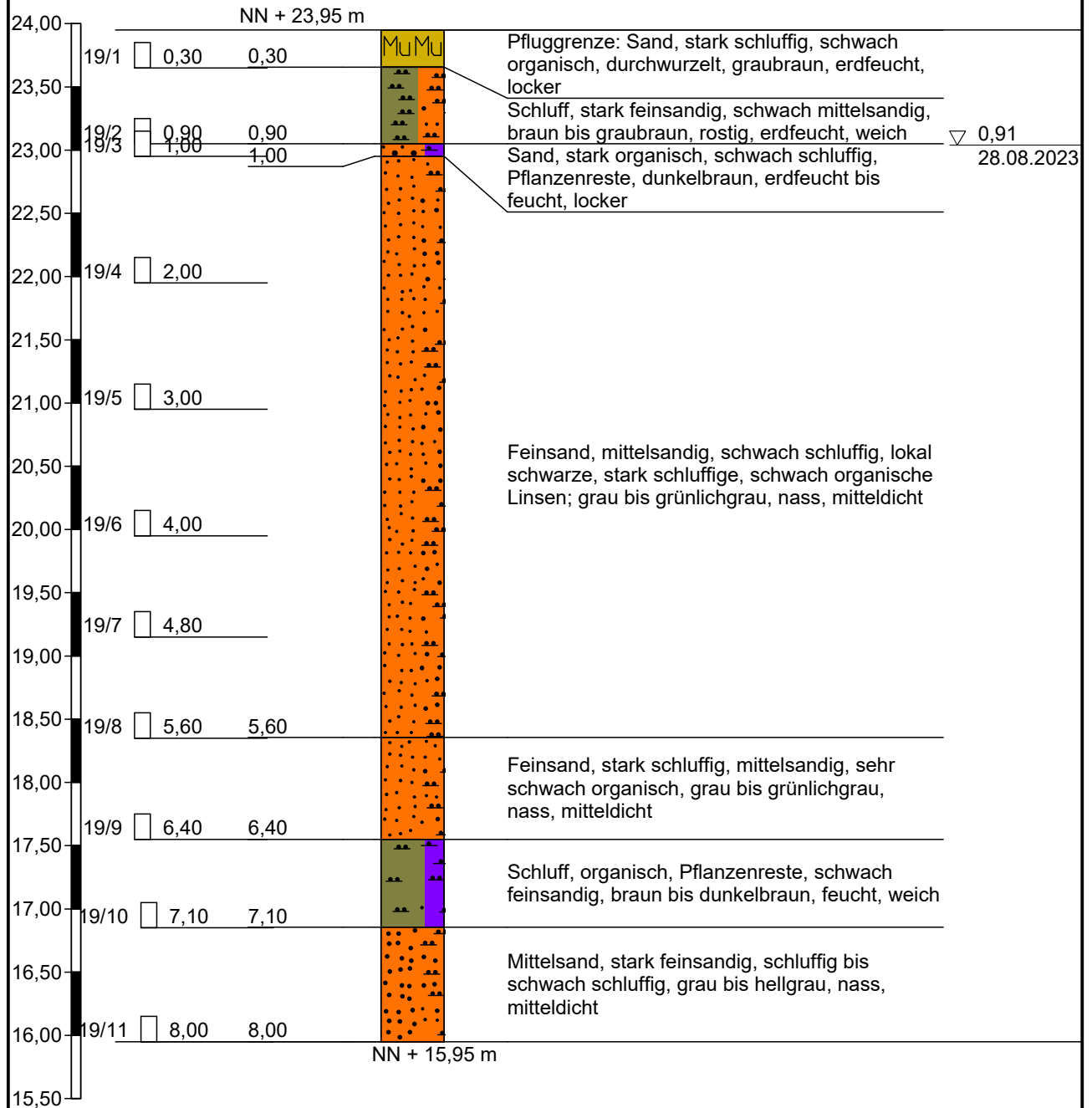
Anlage 2.1

Datum: 28.08.2023

Bearb.: Sbo

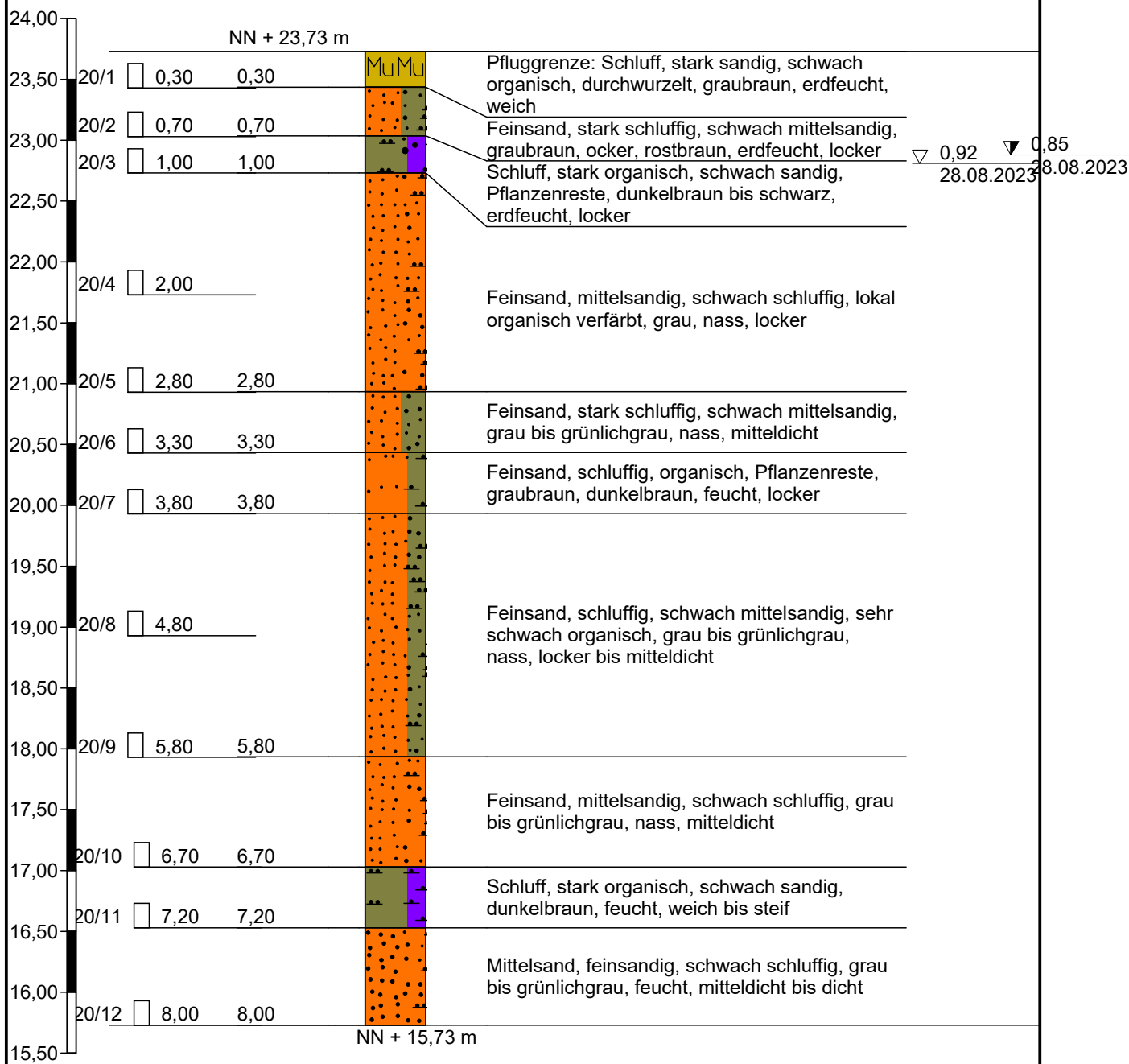
Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

KRB 19



Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

KRB 20





GeoExperts GmbH
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach,
Badbergen, Gem. Vehs, Flur 8, Flst. 300/1

Auftraggeber: Amprion GmbH

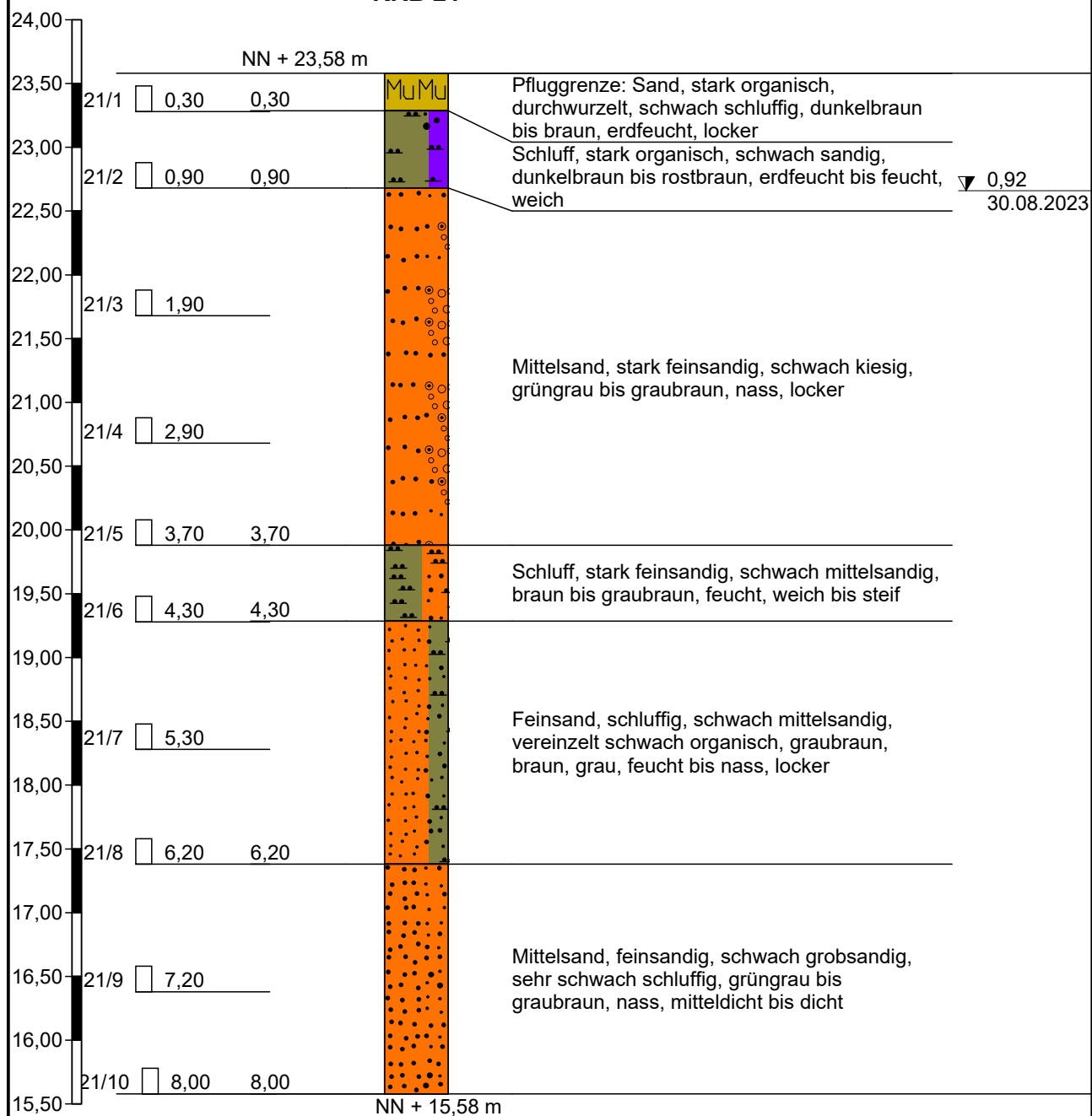
Anlage 2.1

Datum: 30.08.2023

Bearb.: Sbo

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

KRB 21





GeoExperts GmbH
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach,
Badbergen, Gem. Vehs, Flur 8, Flst. 300/1

Auftraggeber: Amprion GmbH

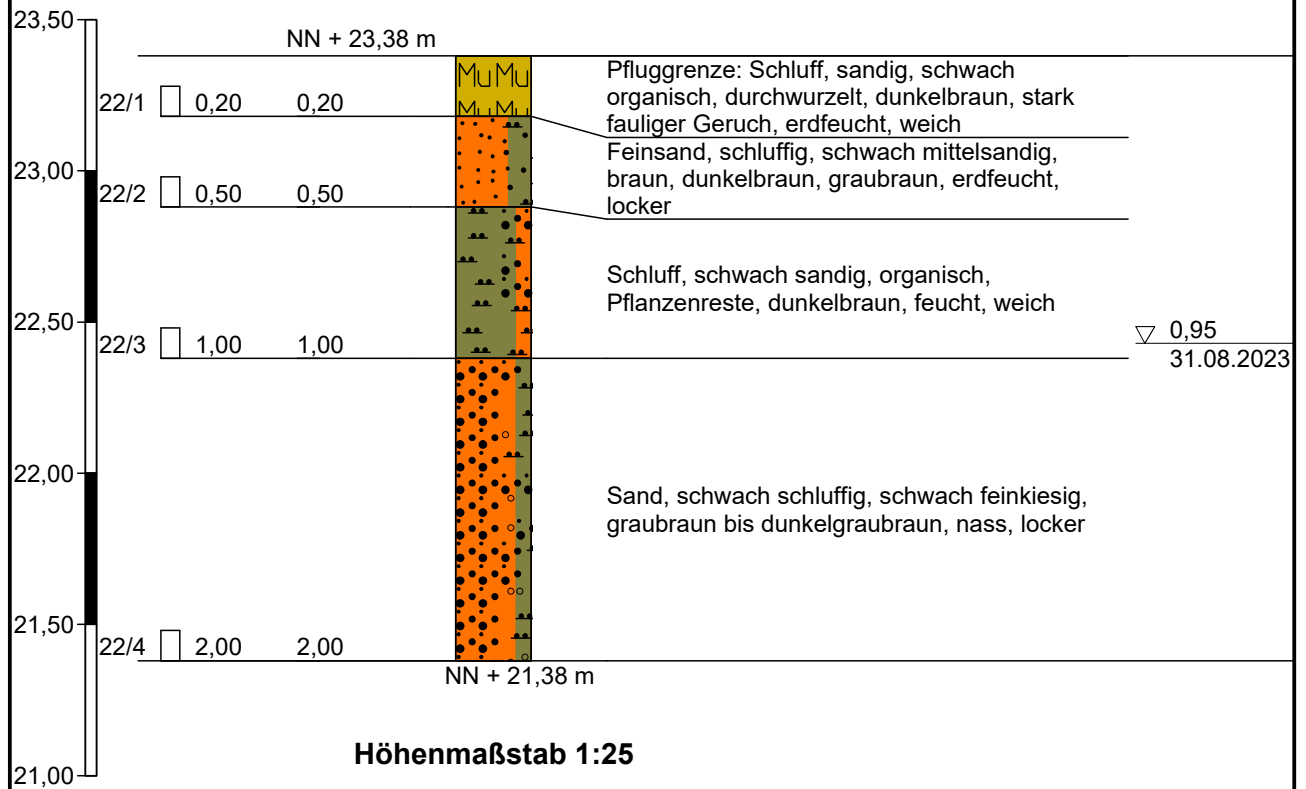
Anlage 2.1

Datum: 31.08.2023

Bearb.: Sbo

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

KRB 22





GeoExperts GmbH
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach,
Badbergen, Gem. Vehs, Flur 8, Flst. 300/1

Auftraggeber: Amprion GmbH

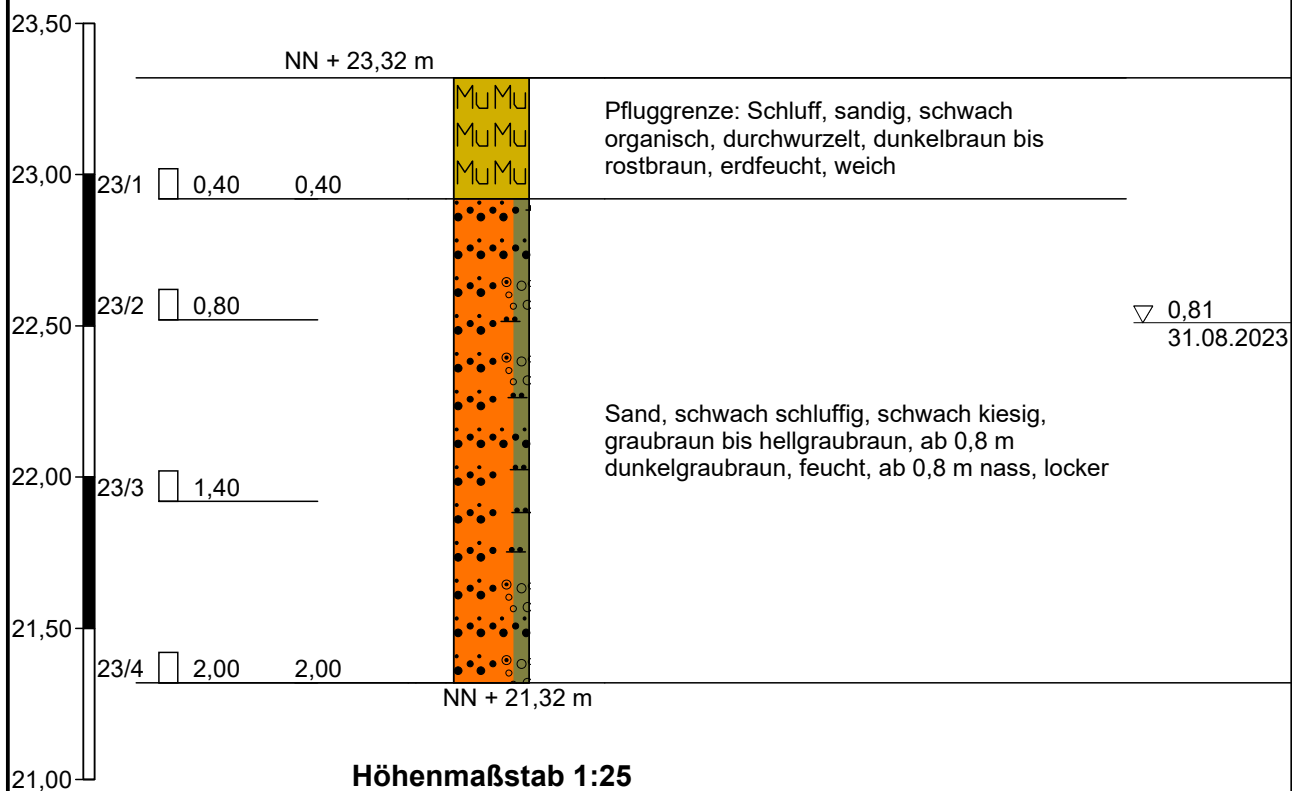
Anlage 2.1

Datum: 31.08.2023

Bearb.: Sbo

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

KRB 23





GeoExperts GmbH
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach,
Badbergen, Gem. Vehs, Flur 8, Flst. 300/1

Auftraggeber: Amprion GmbH

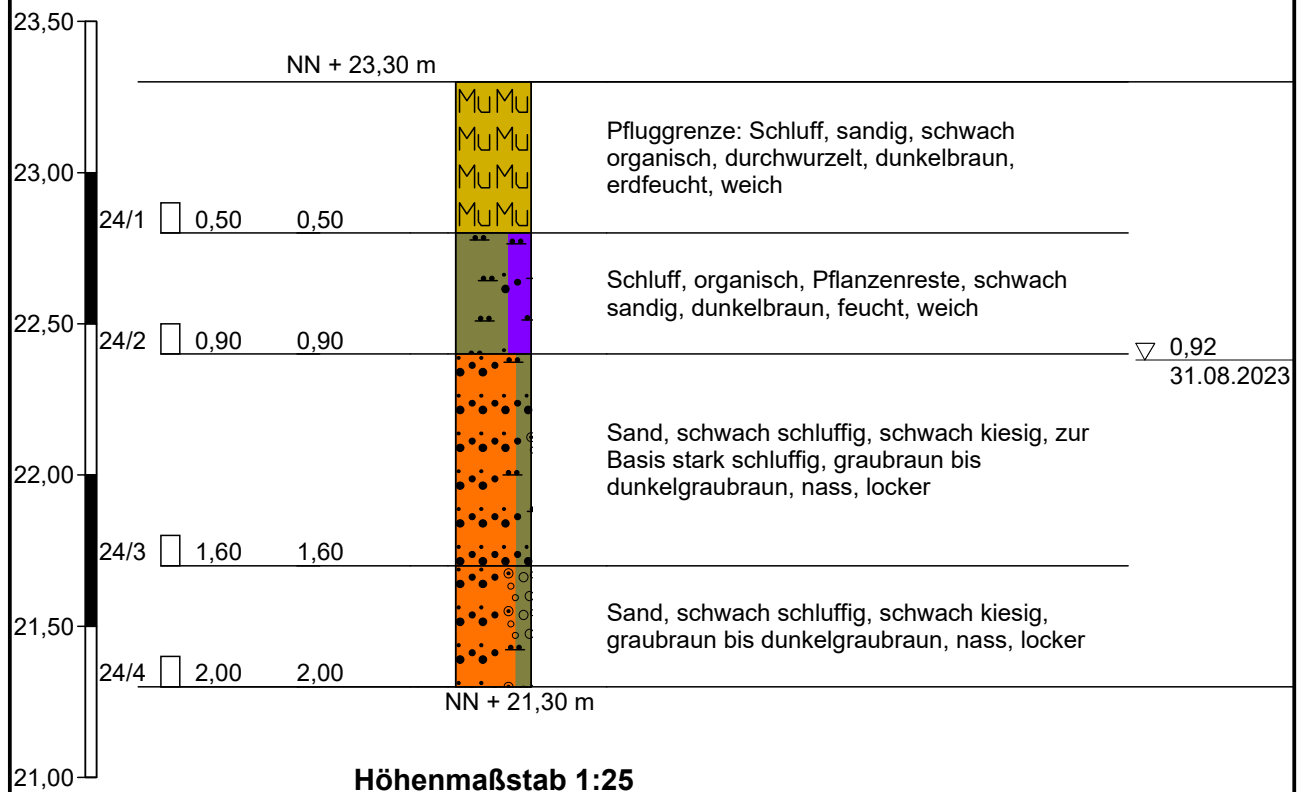
Anlage 2.1

Datum: 31.08.2023

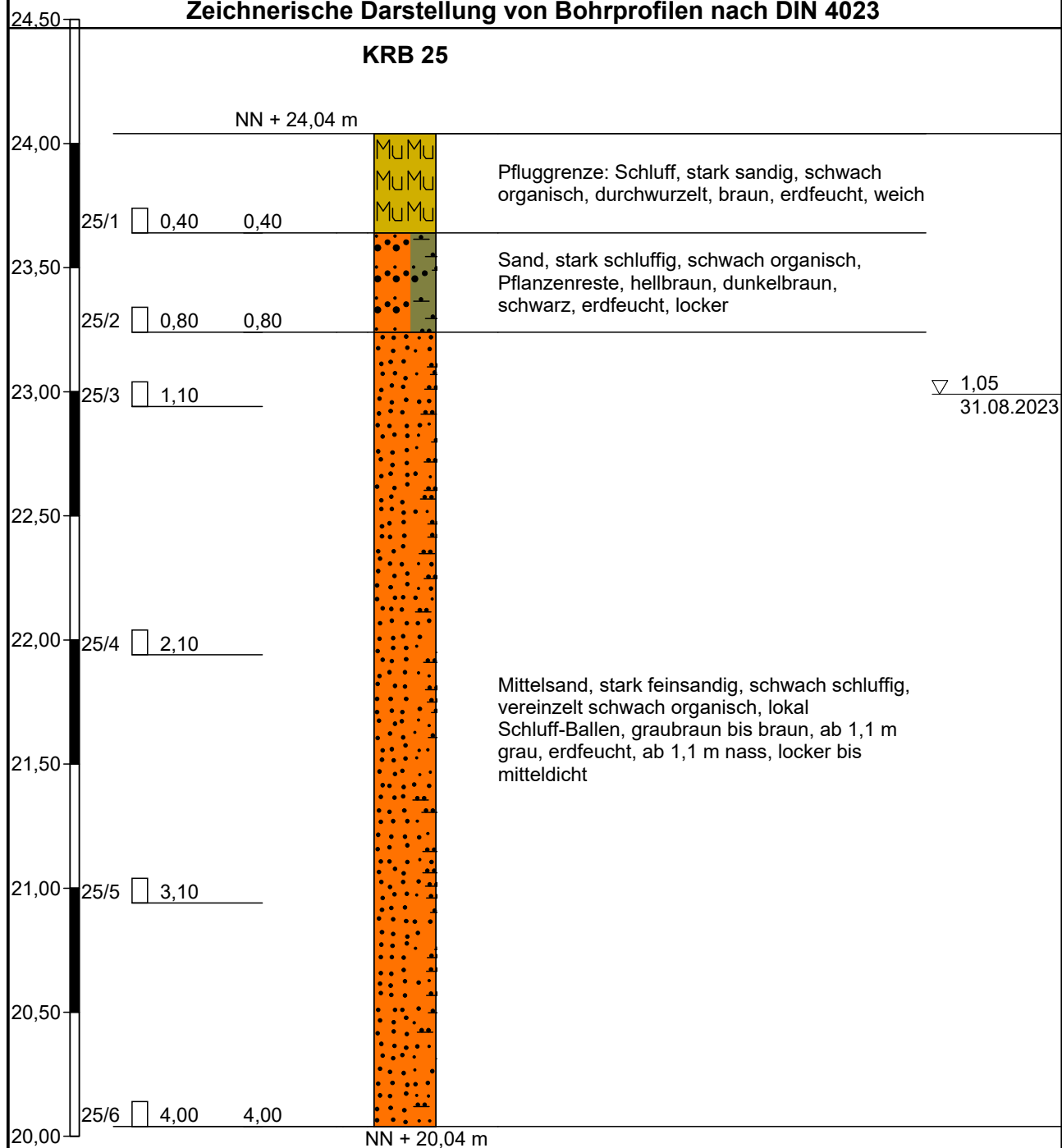
Bearb.: Sbo

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

KRB 24



Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Höhenmaßstab 1:25



GeoExperts GmbH
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach,
Badbergen, Gem. Vehs, Flur 8, Flst. 300/1

Auftraggeber: Amprion GmbH

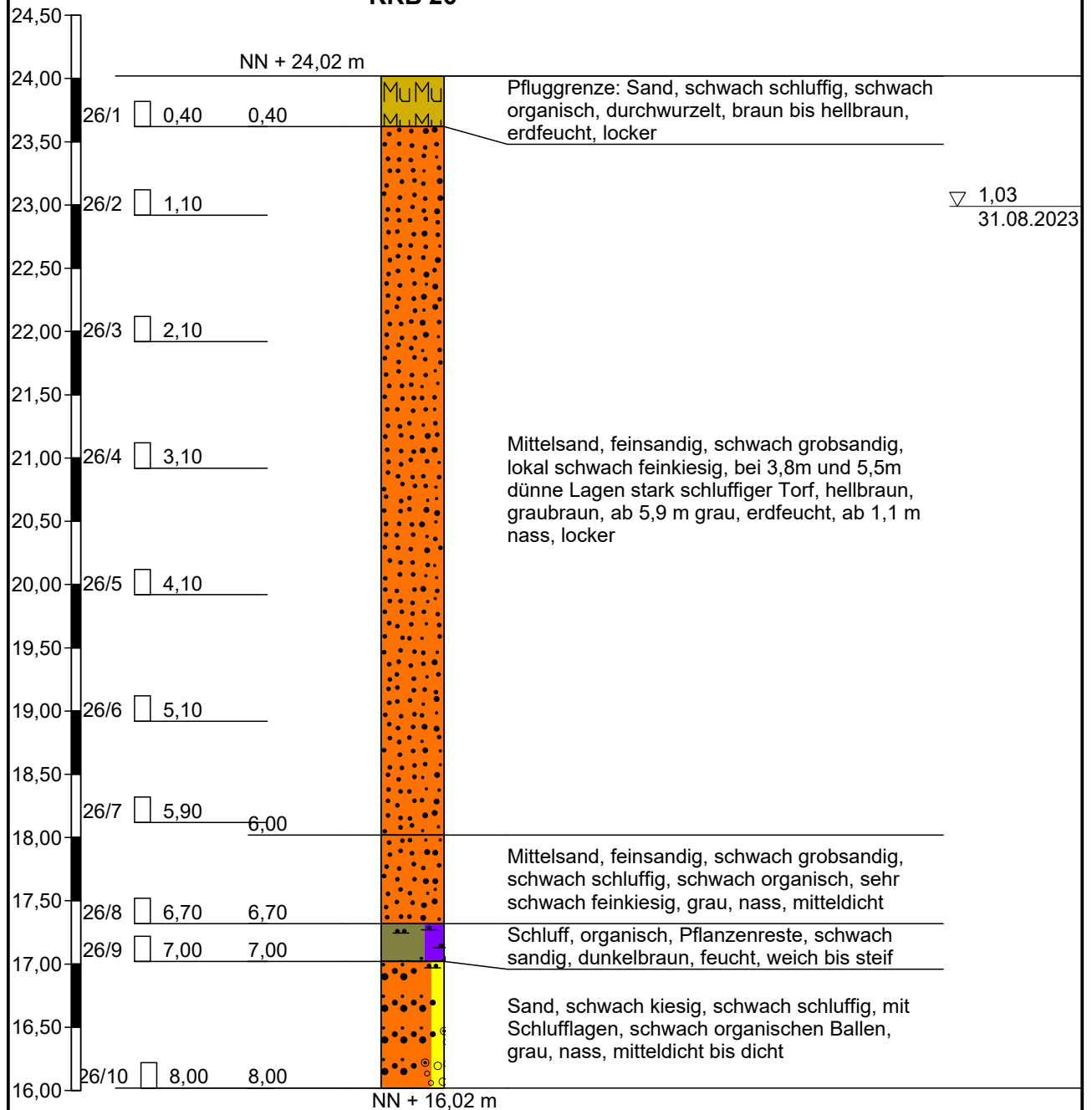
Anlage 2.1

Datum: 31.08.2023

Bearb.: Sbo

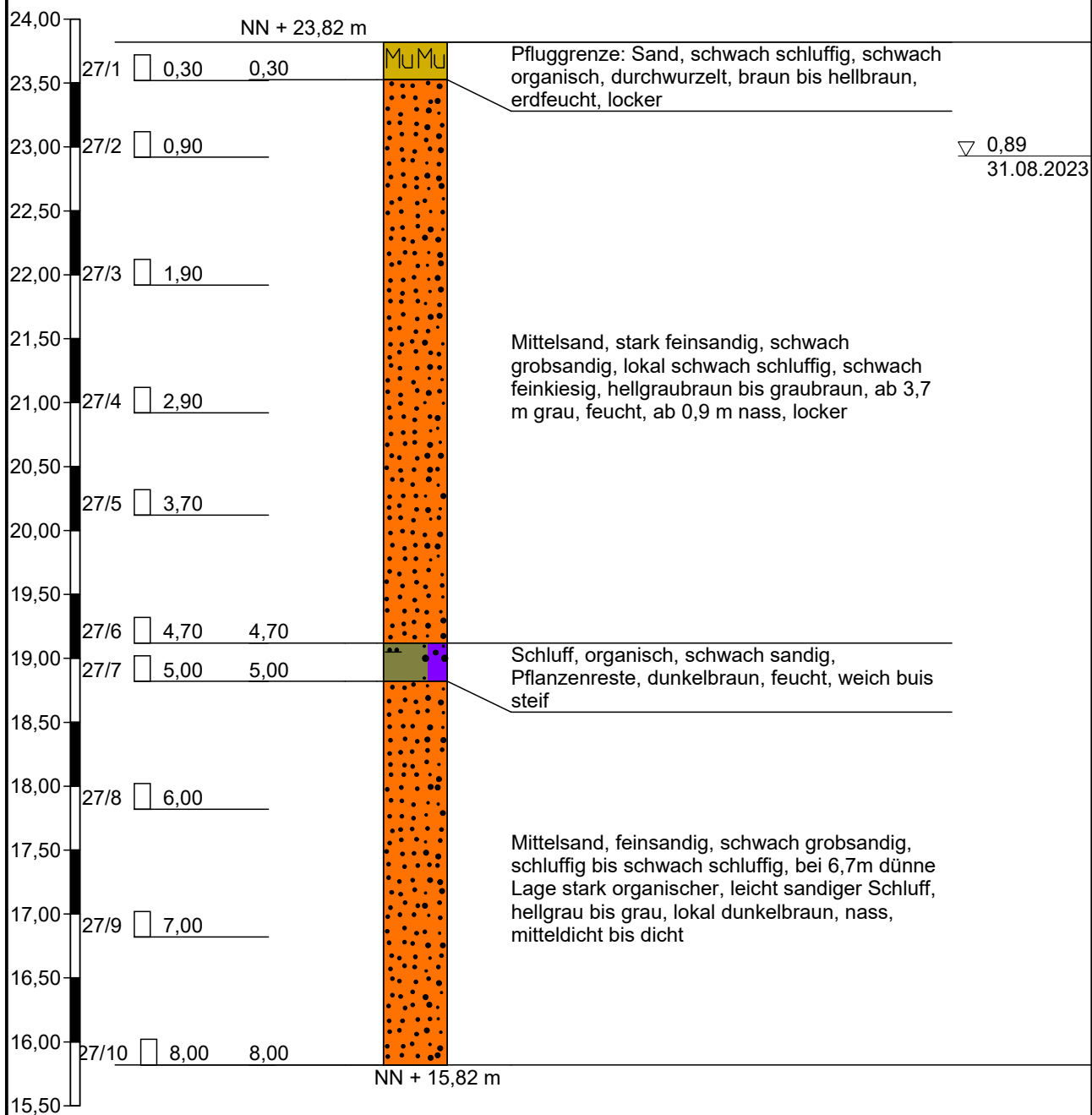
Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

KRB 26



Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

KRB 27





GeoExperts GmbH
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach,
Badbergen, Gem. Vehs, Flur 8, Flst. 300/1

Auftraggeber: Amprion GmbH

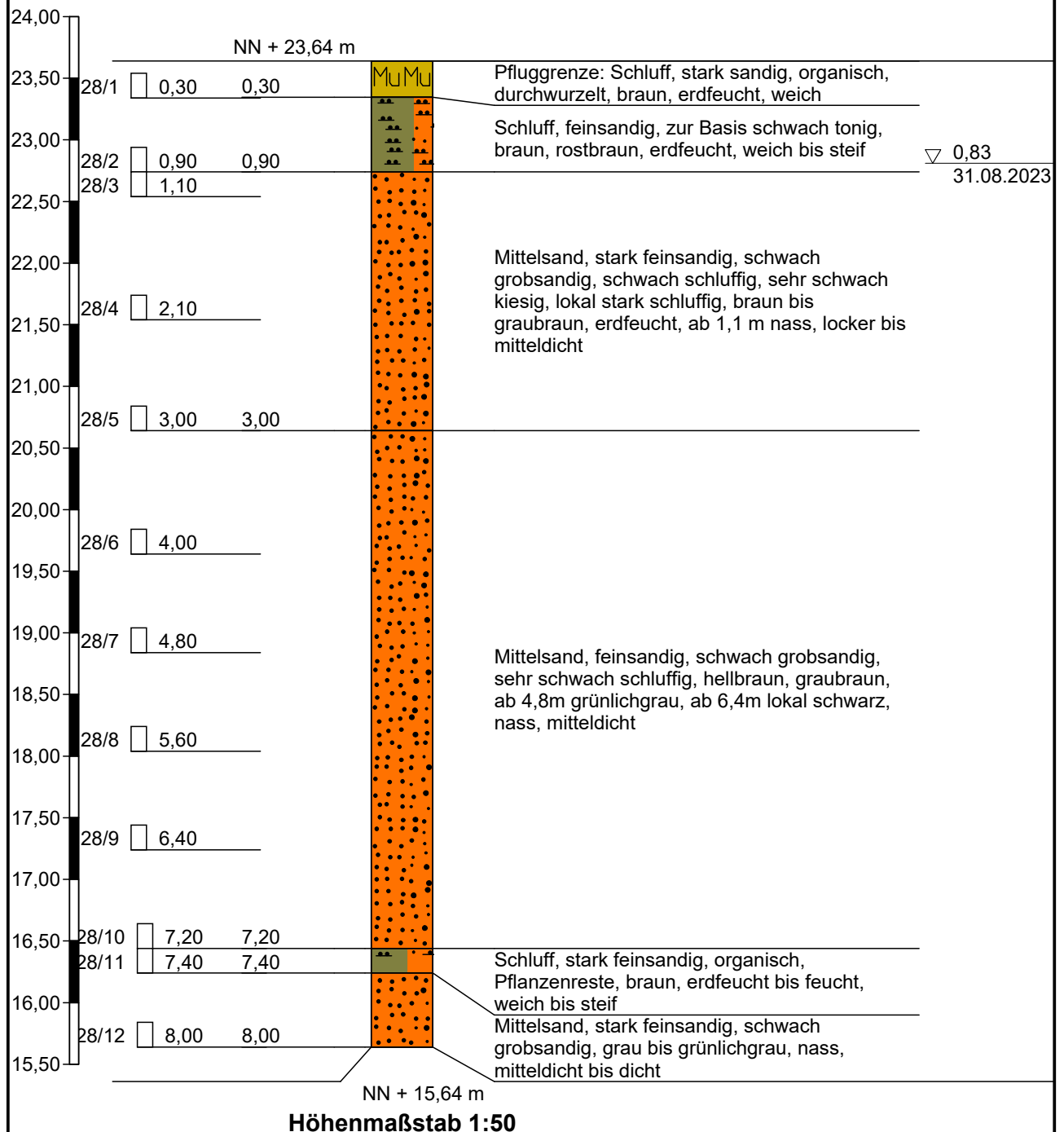
Anlage 2.1

Datum: 31.08.2023

Bearb.: Sbo

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

KRB 28





GeoExperts GmbH
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach,
Badbergen, Gem. Vehs, Flur 8, Flst. 300/1

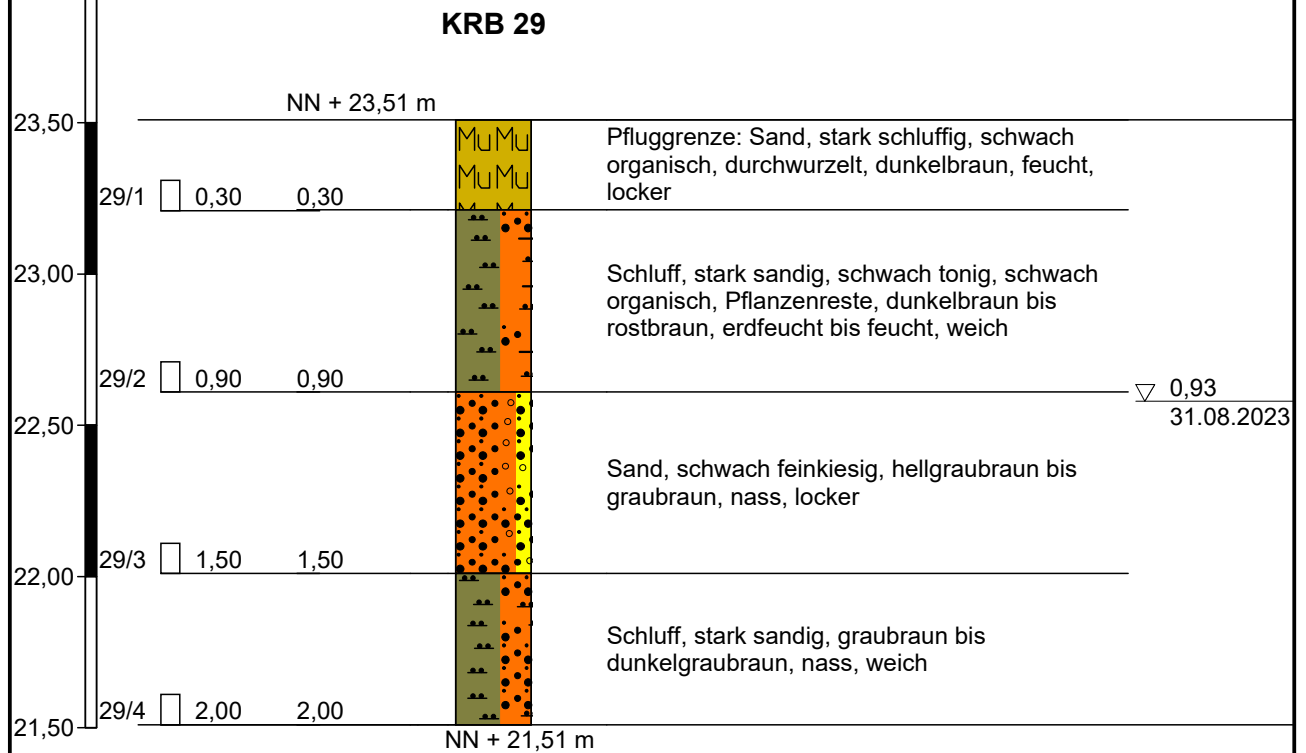
Auftraggeber: Amprion GmbH

Anlage 2.1

Datum: 31.08.2023

Bearb.: Sbo

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Höhenmaßstab 1:25



GeoExperts GmbH
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach,
Badbergen, Gem. Vehs, Flur 8, Flst. 300/1

Auftraggeber: Amprion GmbH

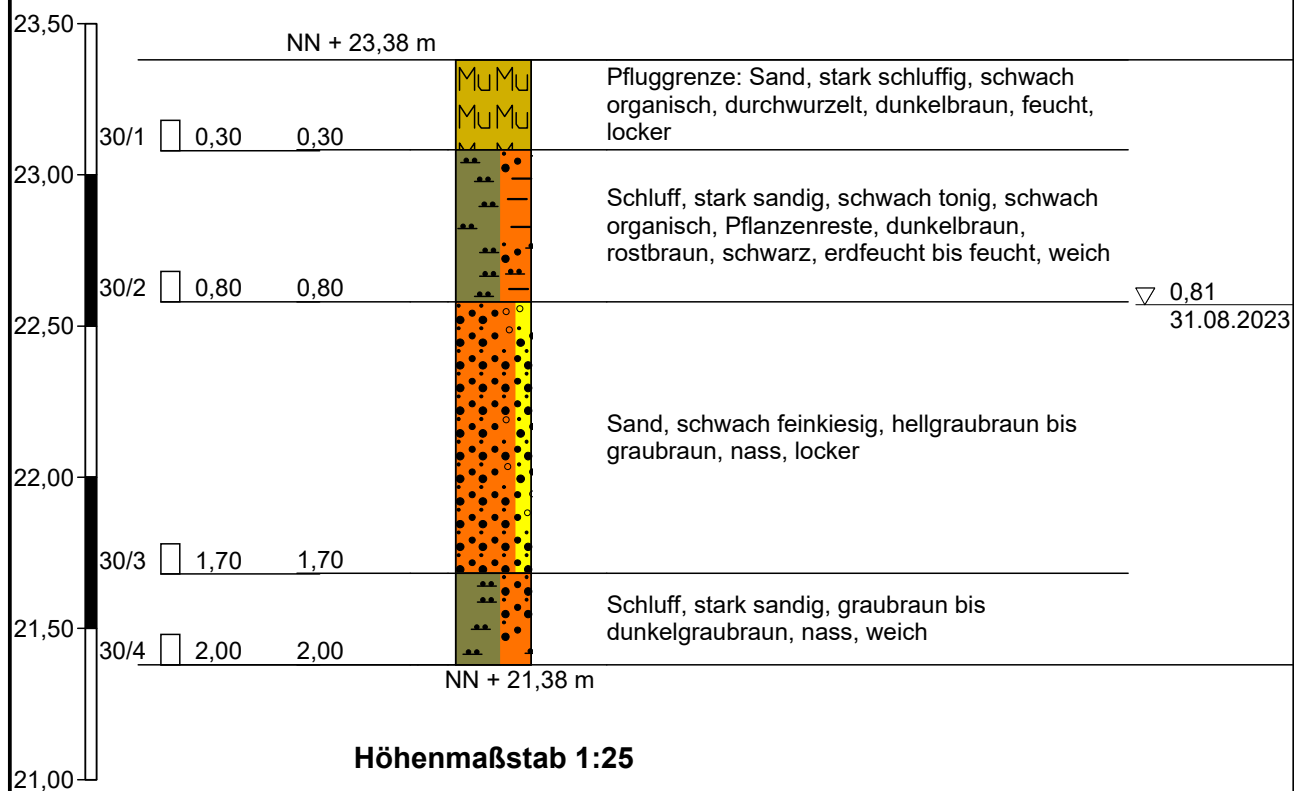
Anlage 2.1

Datum: 31.08.2023

Bearb.: Sbo

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

KRB 30





GeoExperts GmbH
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach,
Badbergen, Gem. Vehs, Flur 8, Flst. 300/1

Auftraggeber: Amprion GmbH

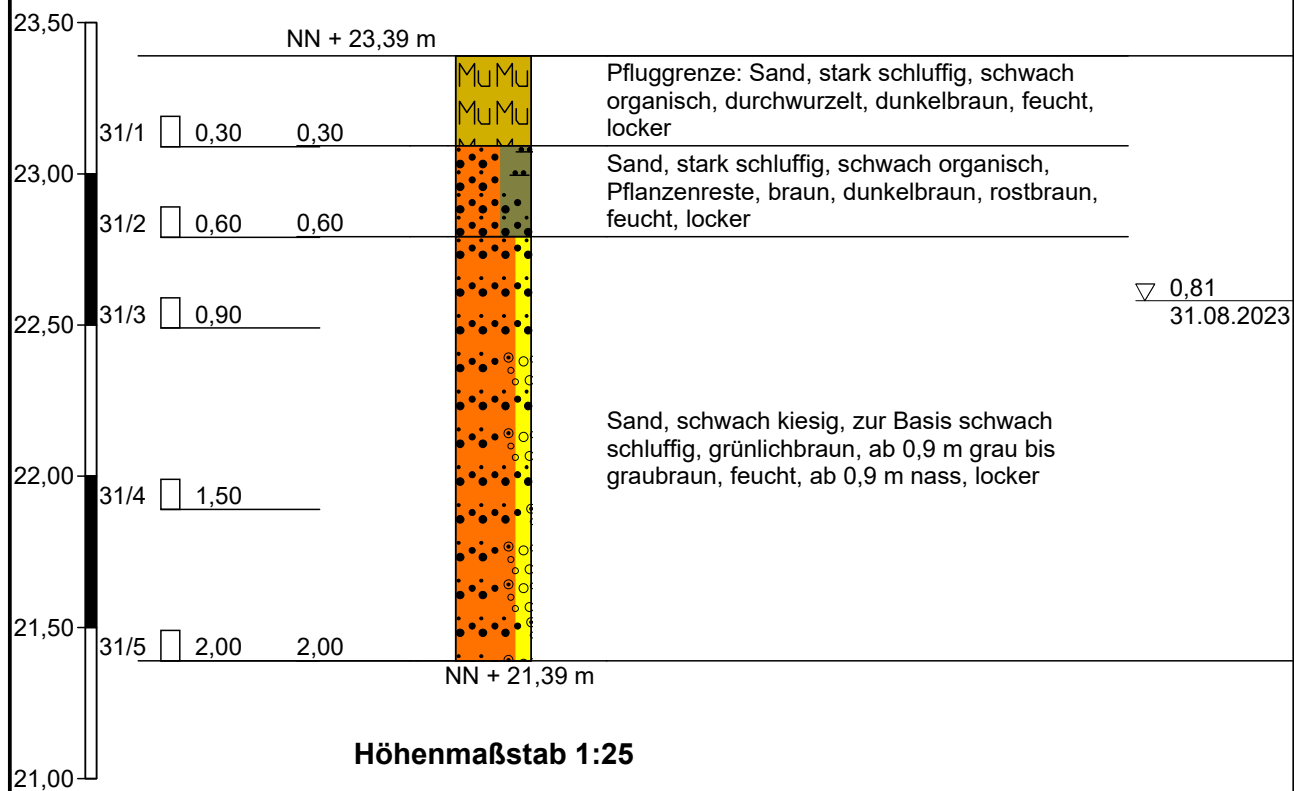
Anlage 2.1

Datum: 31.08.2023

Bearb.: Sbo

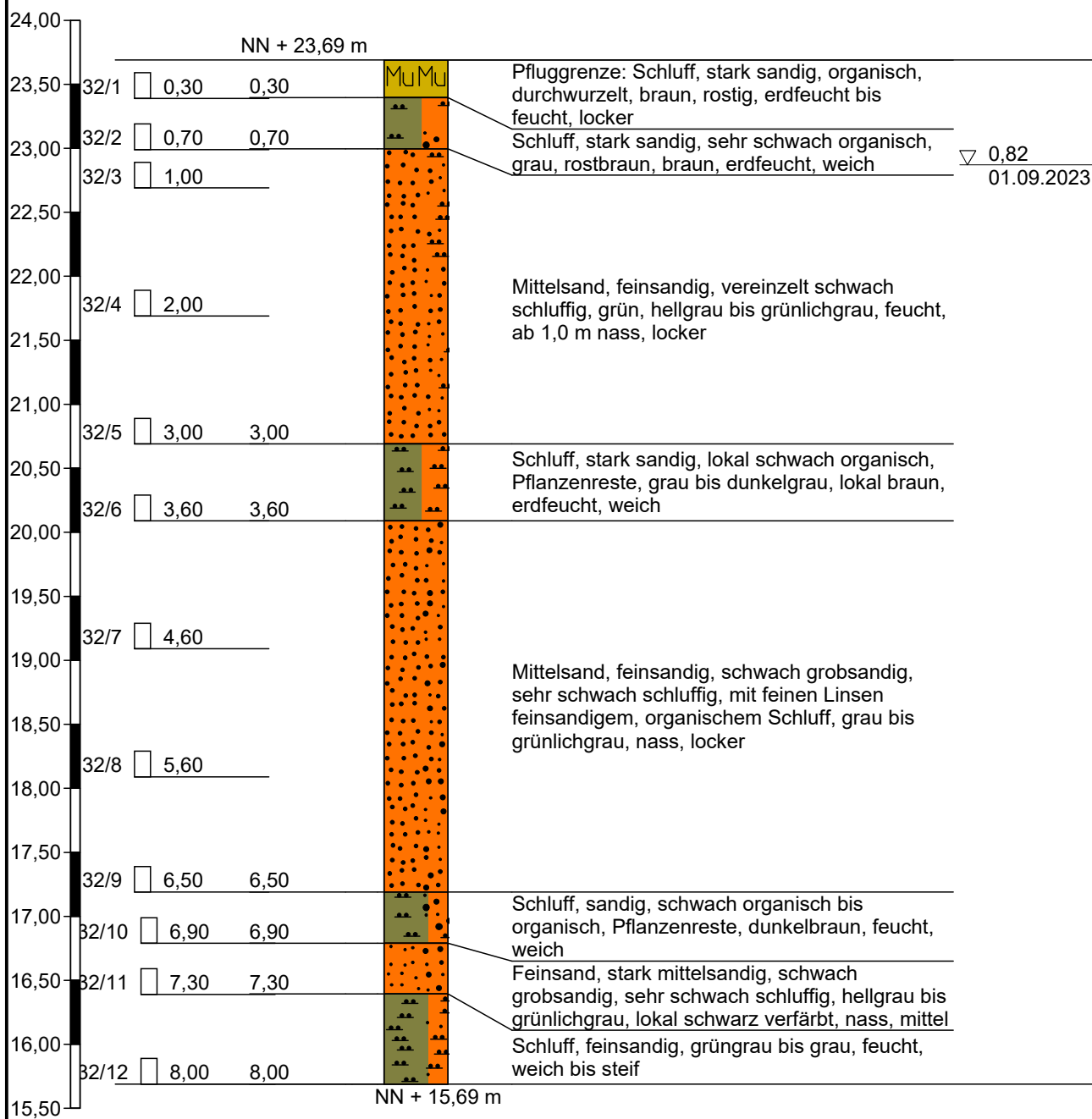
Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

KRB 31



Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

KRB 32

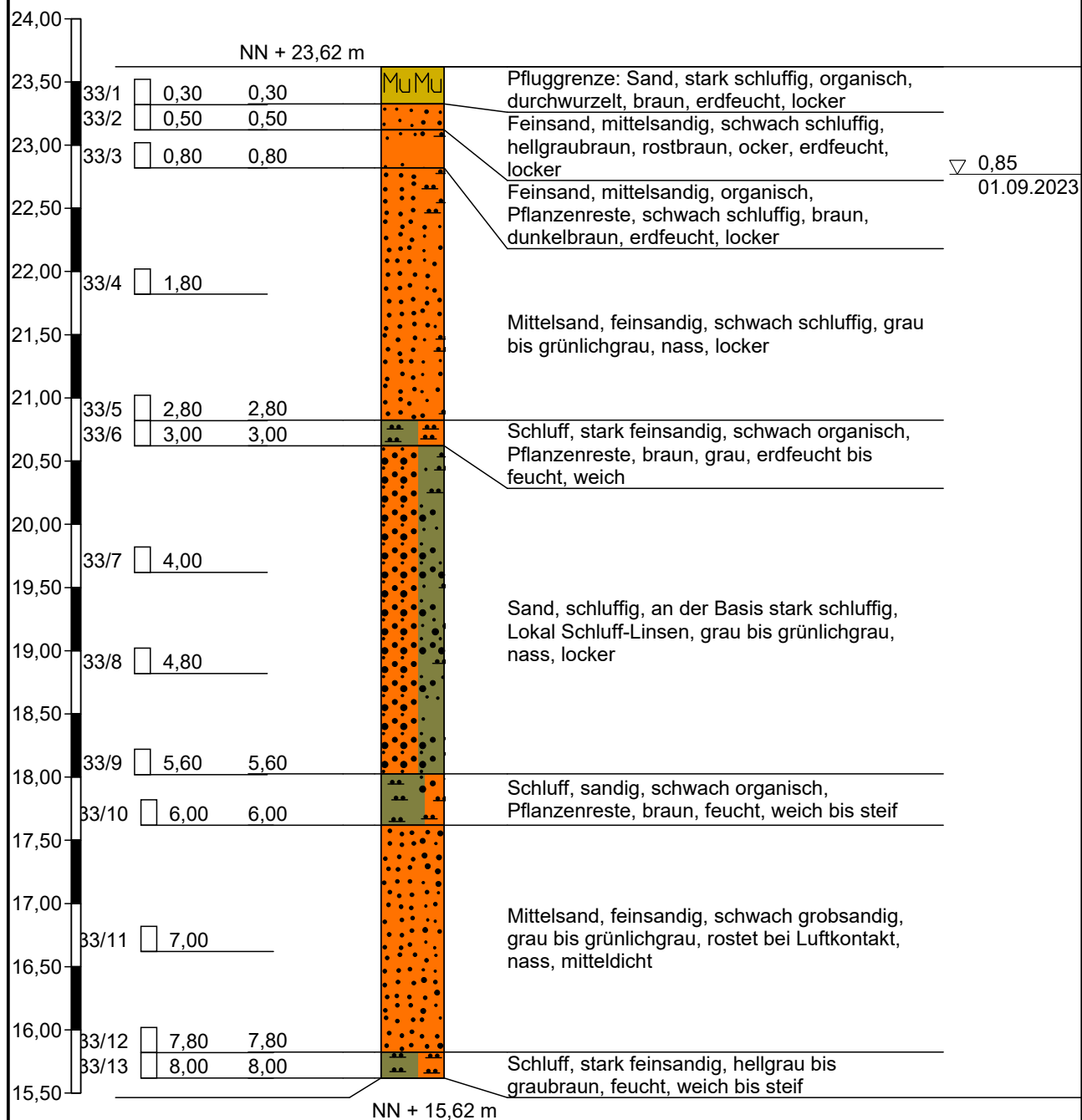


▽ 0,82
01.09.2023

Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

KRB 33





GeoExperts GmbH
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach,
Badbergen, Gem. Vehs, Flur 8, Flst. 300/1

Auftraggeber: Amprion GmbH

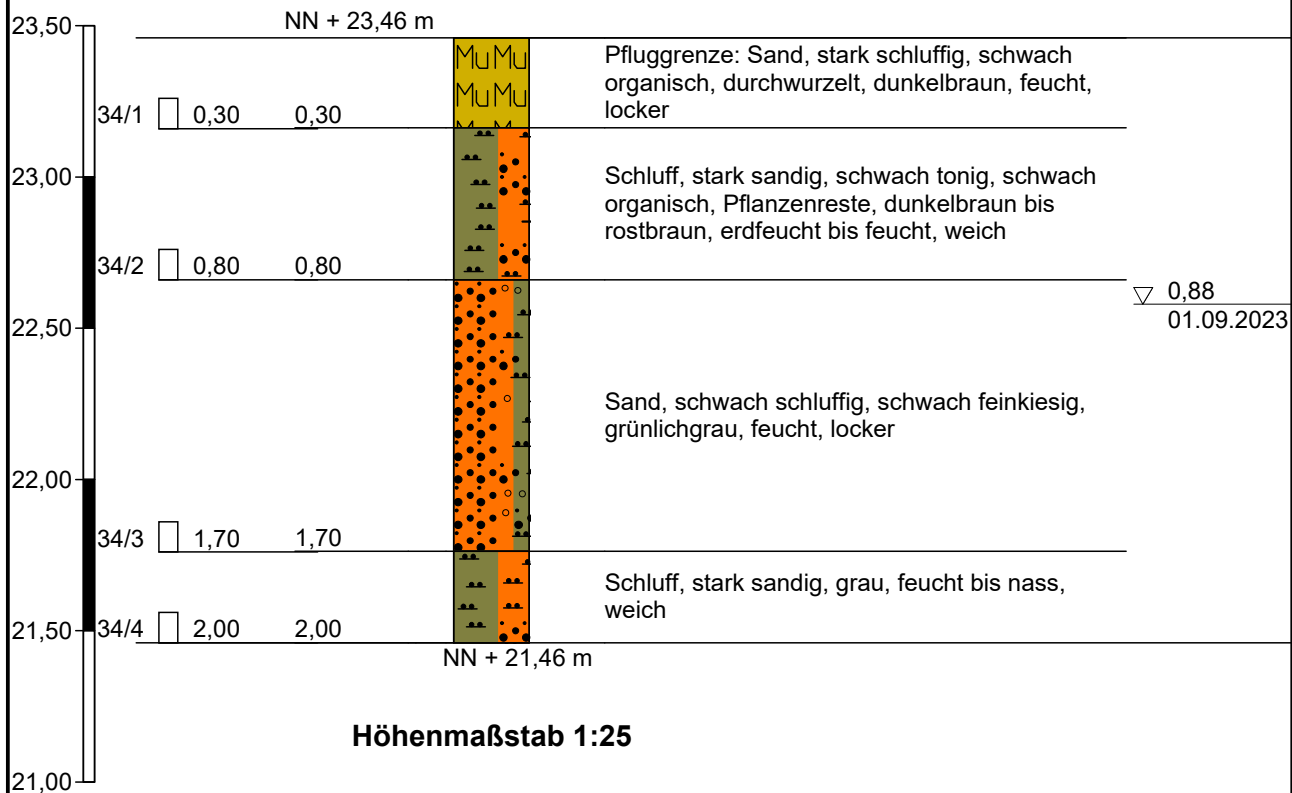
Anlage 2.1

Datum: 01.09.2023

Bearb.: Sbo

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

KRB 34





GeoExperts GmbH
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach,
Badbergen, Gem. Vehs, Flur 8, Flst. 300/1

Auftraggeber: Amprion GmbH

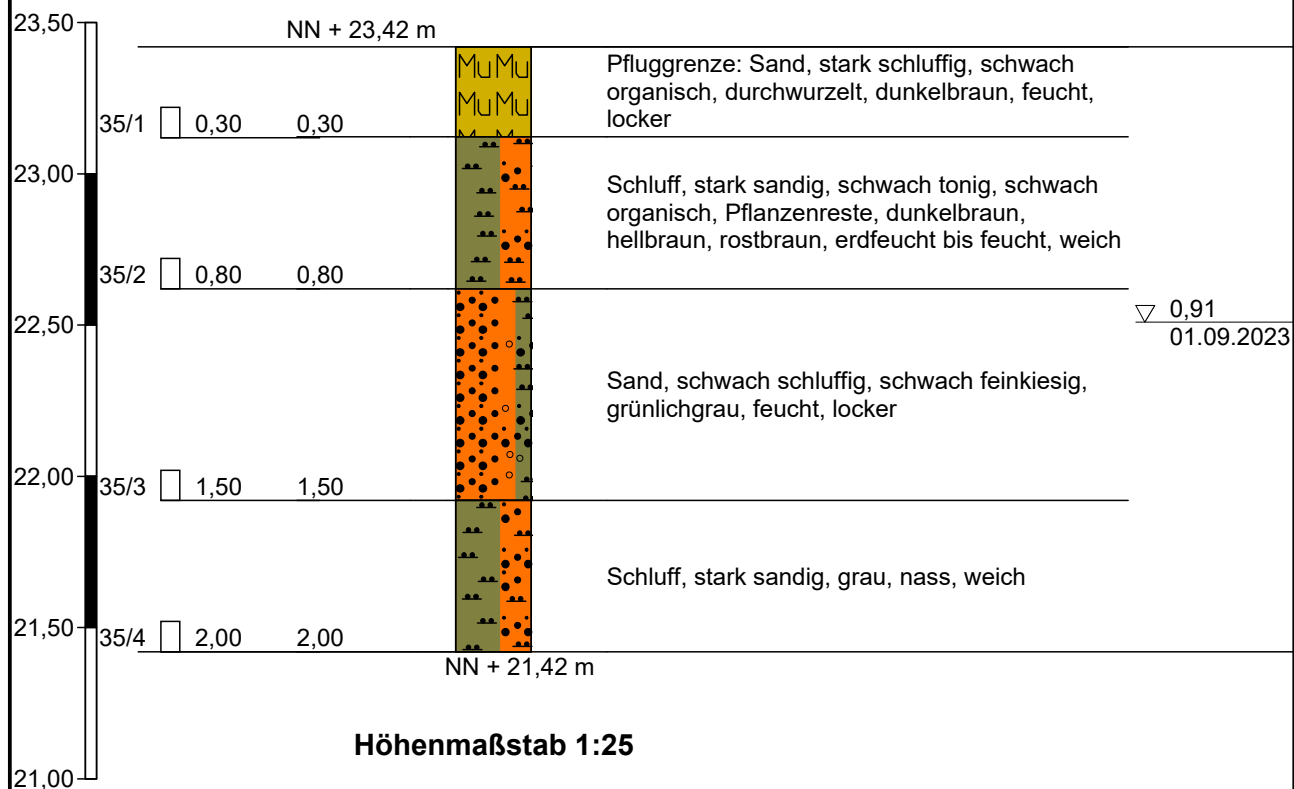
Anlage 2.1

Datum: 01.09.2023

Bearb.: Sbo

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

KRB 35





GeoExperts GmbH
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach,
Badbergen, Gem. Vehs, Flur 8, Flst. 300/1

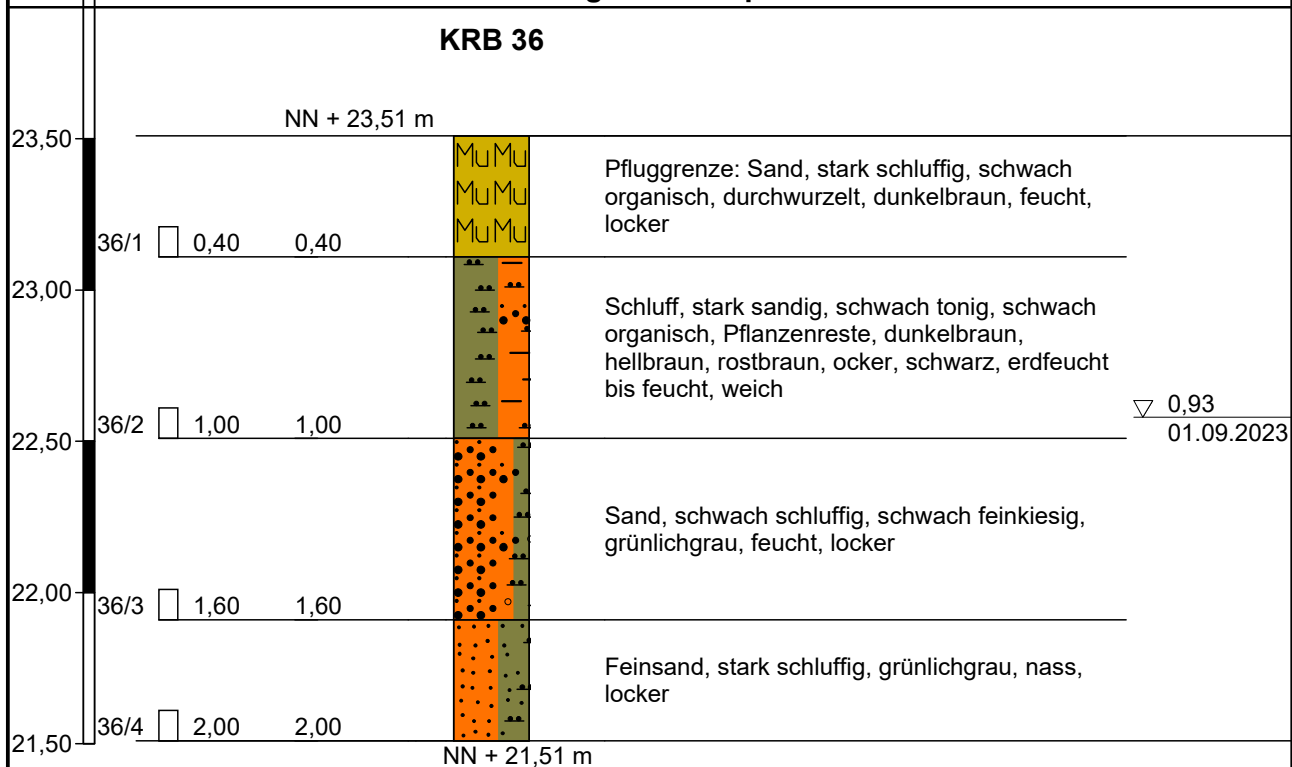
Auftraggeber: Amprion GmbH

Anlage 2.1

Datum: 01.09.2023

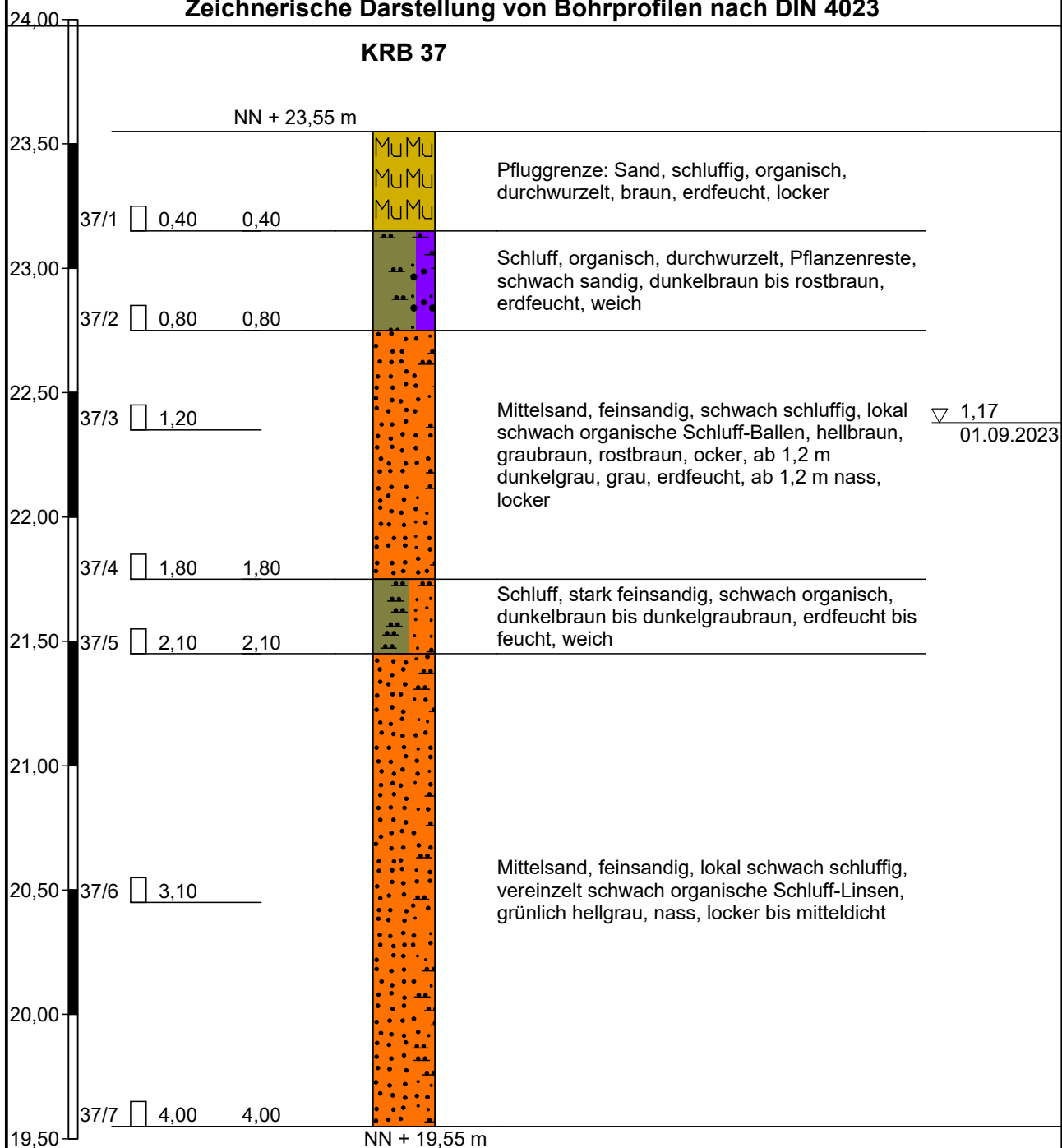
Bearb.: Sbo

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Höhenmaßstab 1:25

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



▽ 1,17
01.09.2023

Höhenmaßstab 1:25



GeoExperts GmbH
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach,
Badbergen, Gem. Vehs, Flur 8, Flst. 300/1

Auftraggeber: Amprion GmbH

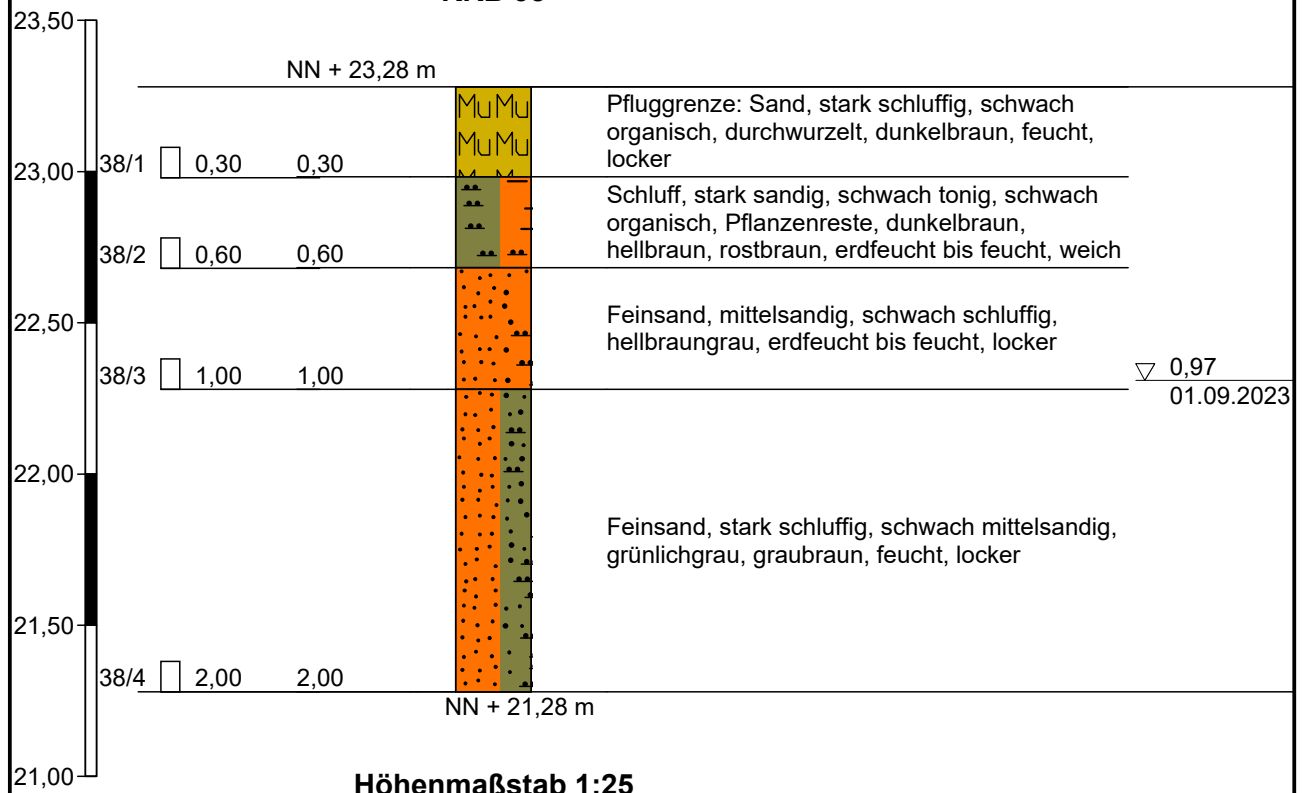
Anlage 2.1

Datum: 01.09.2023

Bearb.: Sbo

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

KRB 38





GeoExperts GmbH
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach,
Badbergen, Gem. Vehs, Flur 8, Flst. 300/1

Auftraggeber: Amprion GmbH

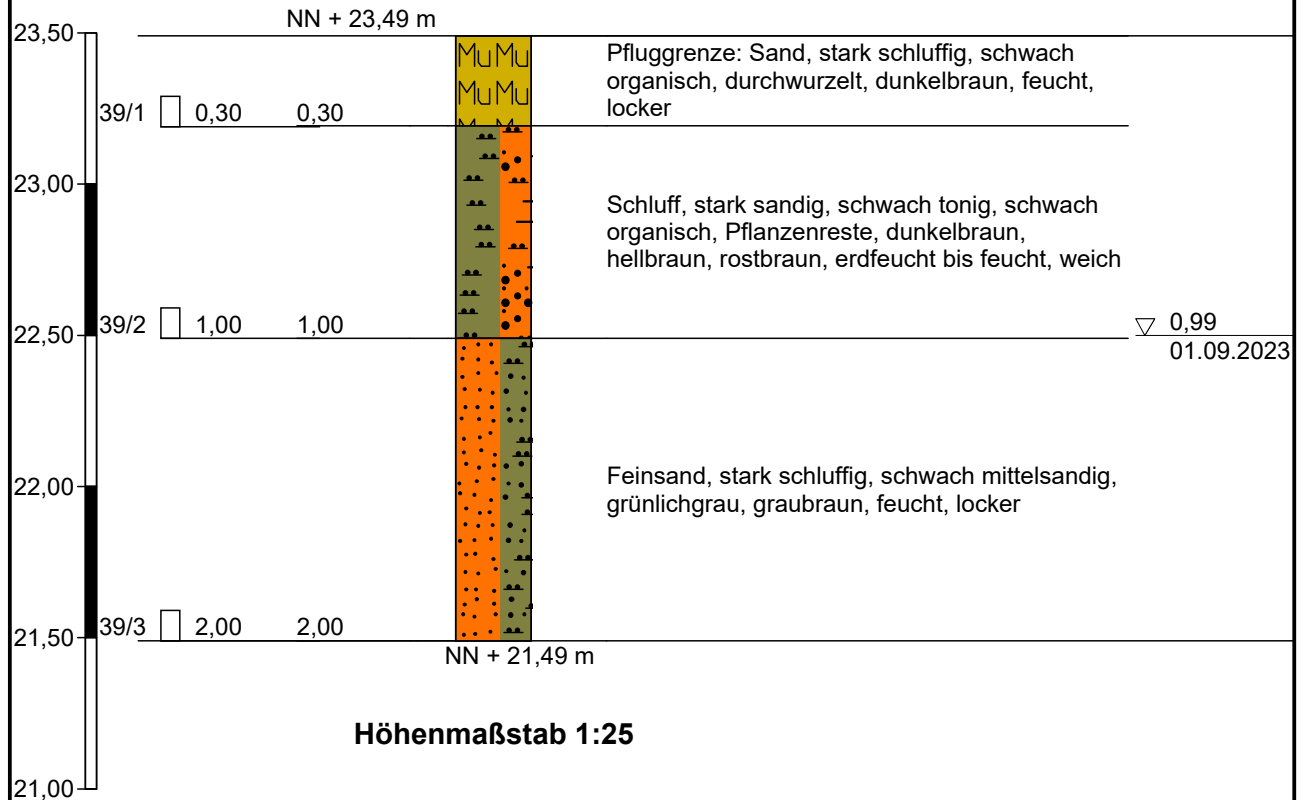
Anlage 2.1

Datum: 01.09.2023

Bearb.: Sbo

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

KRB 39



Anlage 2.2:
Ausbauzeichnungen der Grundwasserrammpegel



GeoExperts GmbH
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Projekt: KÜS Bohlenbach Quakenbrück

Anlage 2.2

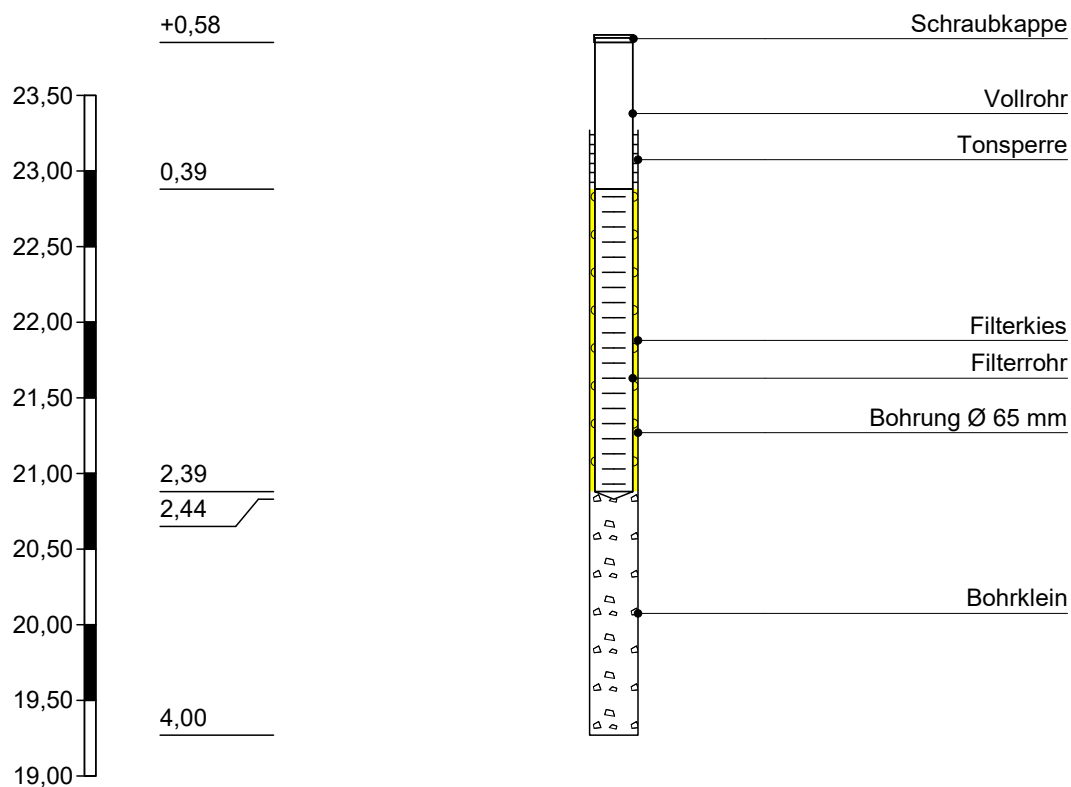
Datum: 29.08.2023

Auftraggeber: Amprion GmbH

Bearb.: Sbo

Ausbauskitze

KRB 6 - GWM





GeoExperts GmbH
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Projekt: KÜS Bohlenbach Quakenbrück

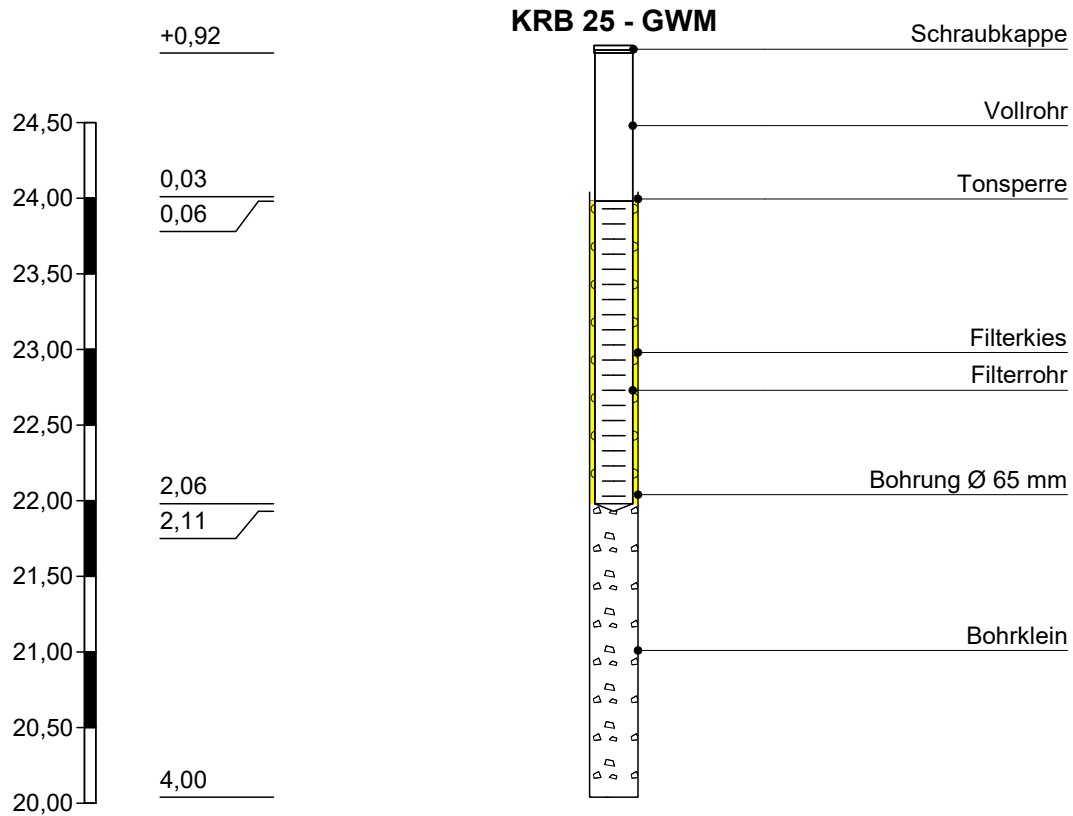
Anlage 2.2

Datum: 29.08.2023

Auftraggeber: Amprion GmbH

Bearb.: Sbo

Ausbauskitze





GeoExperts GmbH
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Projekt: KÜS Bohlenbach Quakenbrück

Auftraggeber: Amprion GmbH

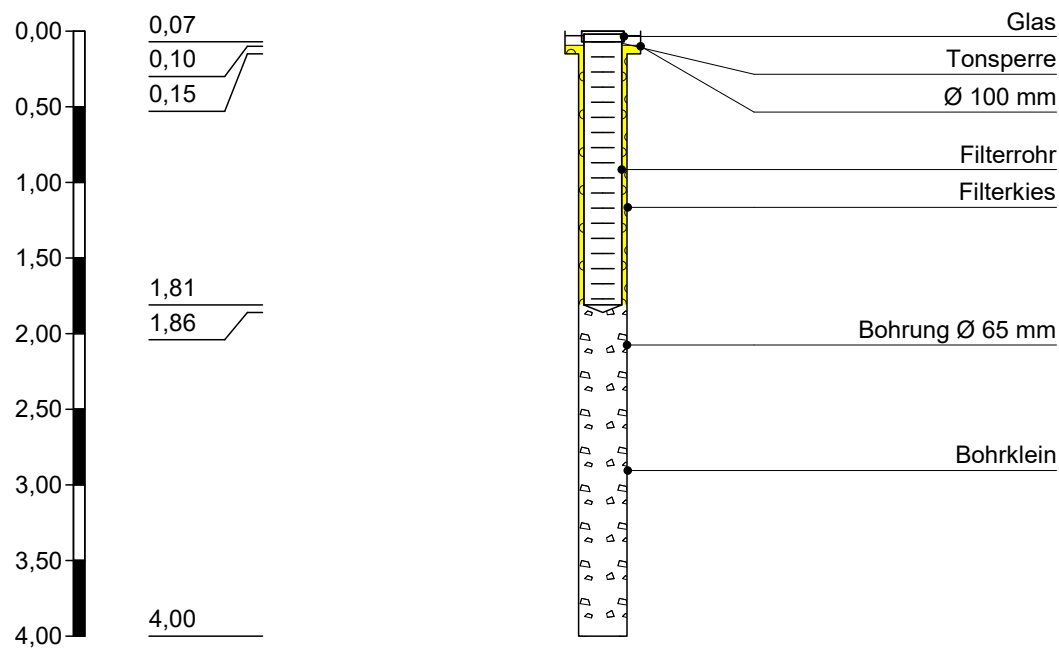
Anlage 2.2

Datum: 31.08.2023

Bearb.: Sbo

Ausbauskitze

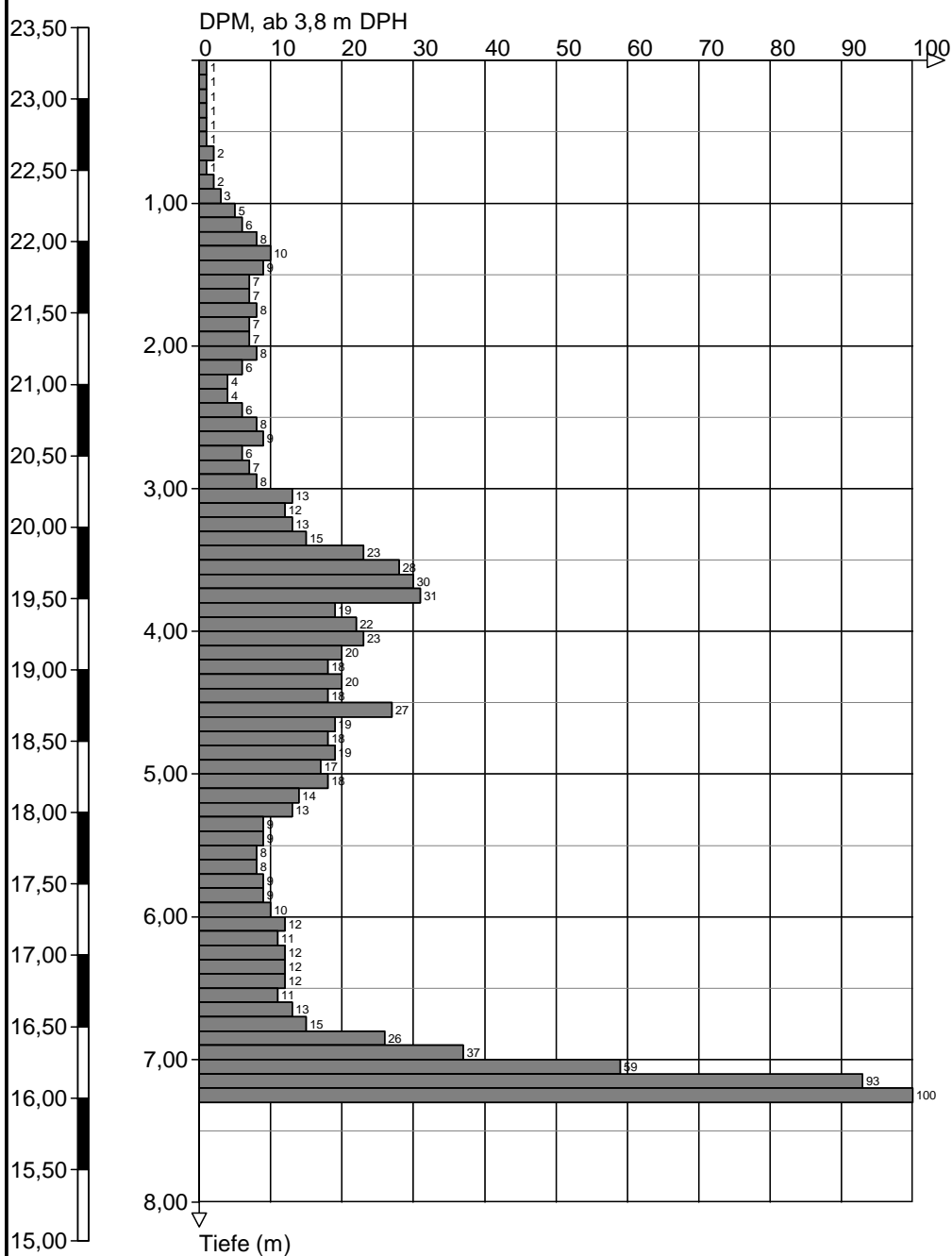
KRB 37 - GWM



Anlage 2.3:
Rammdiagramme der Rammsondierungen

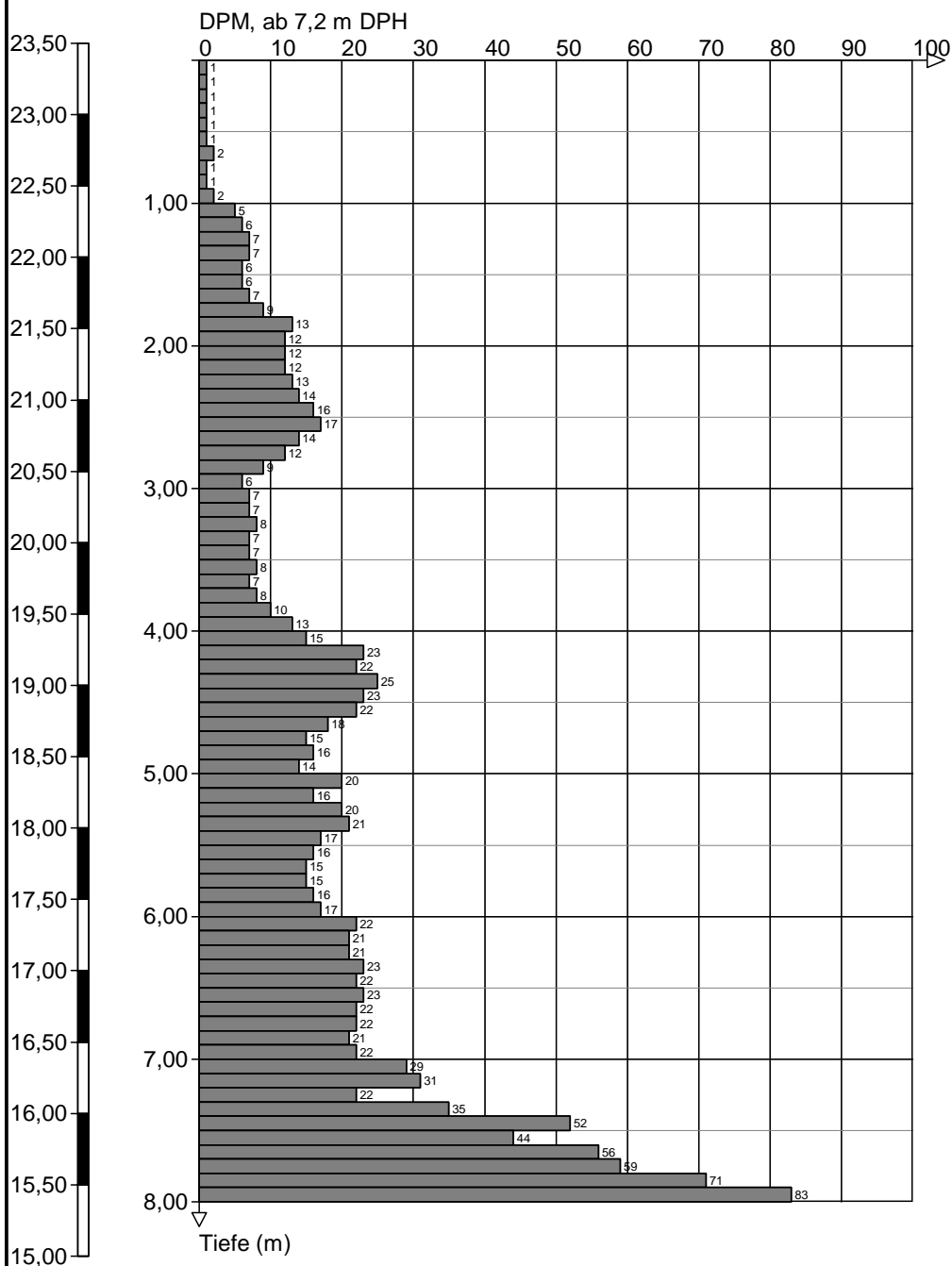
Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RS 4



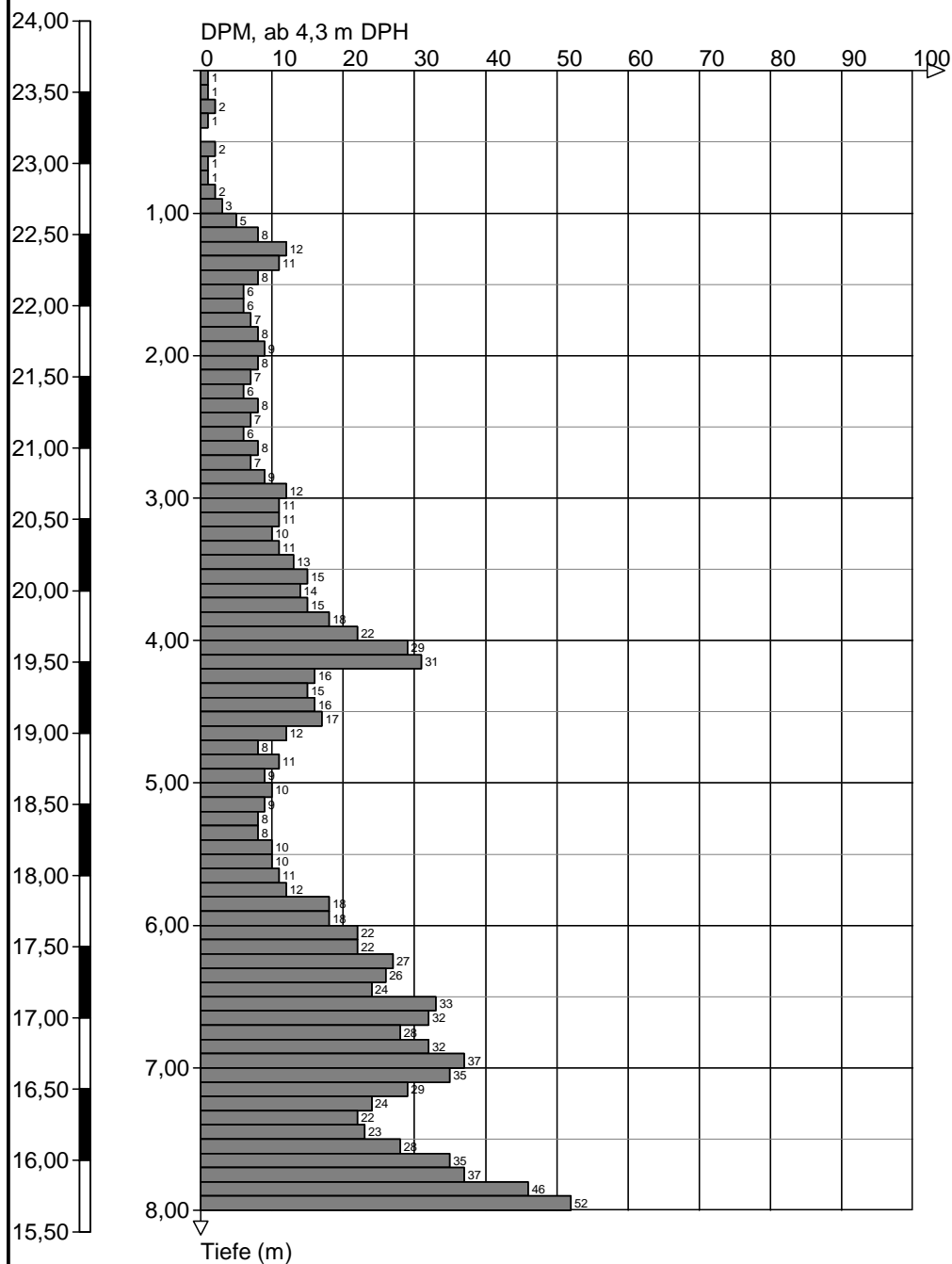
Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RS 5



Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

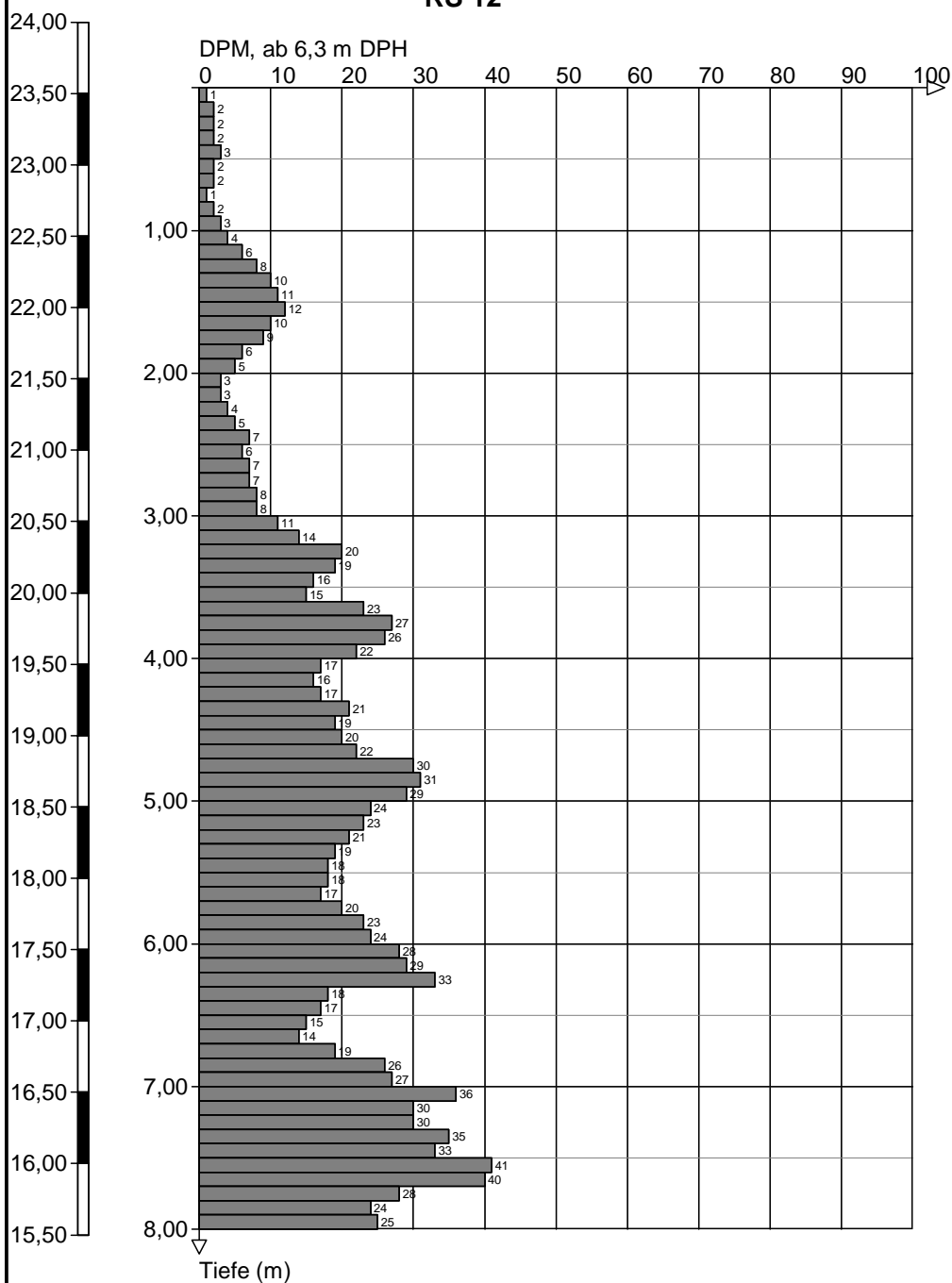
RS 11



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

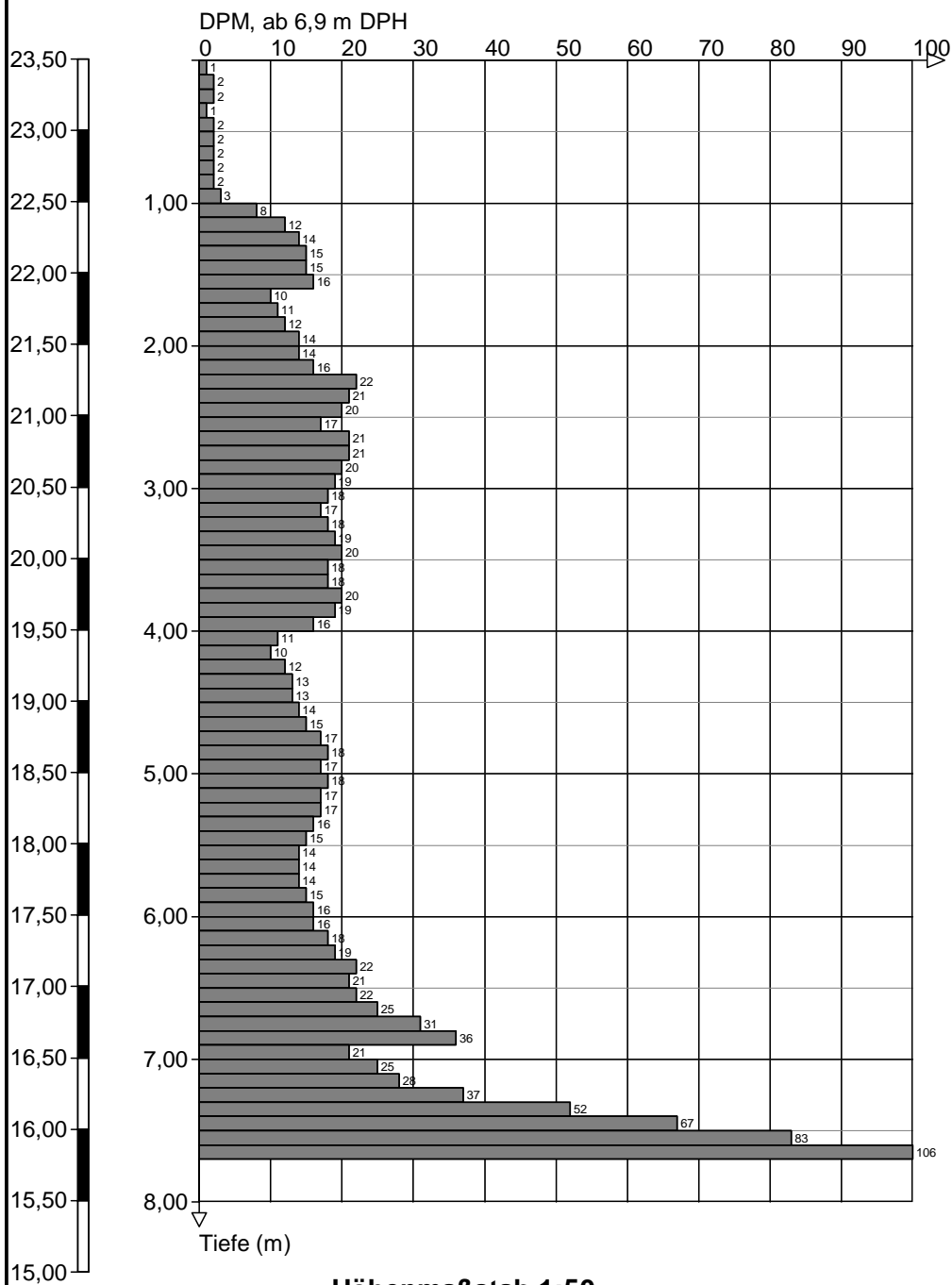
RS 12



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RS 13





GeoExperts GmbH
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Projekt: KÜS Bohlenbach Quakenbrück

Anlage 2.3

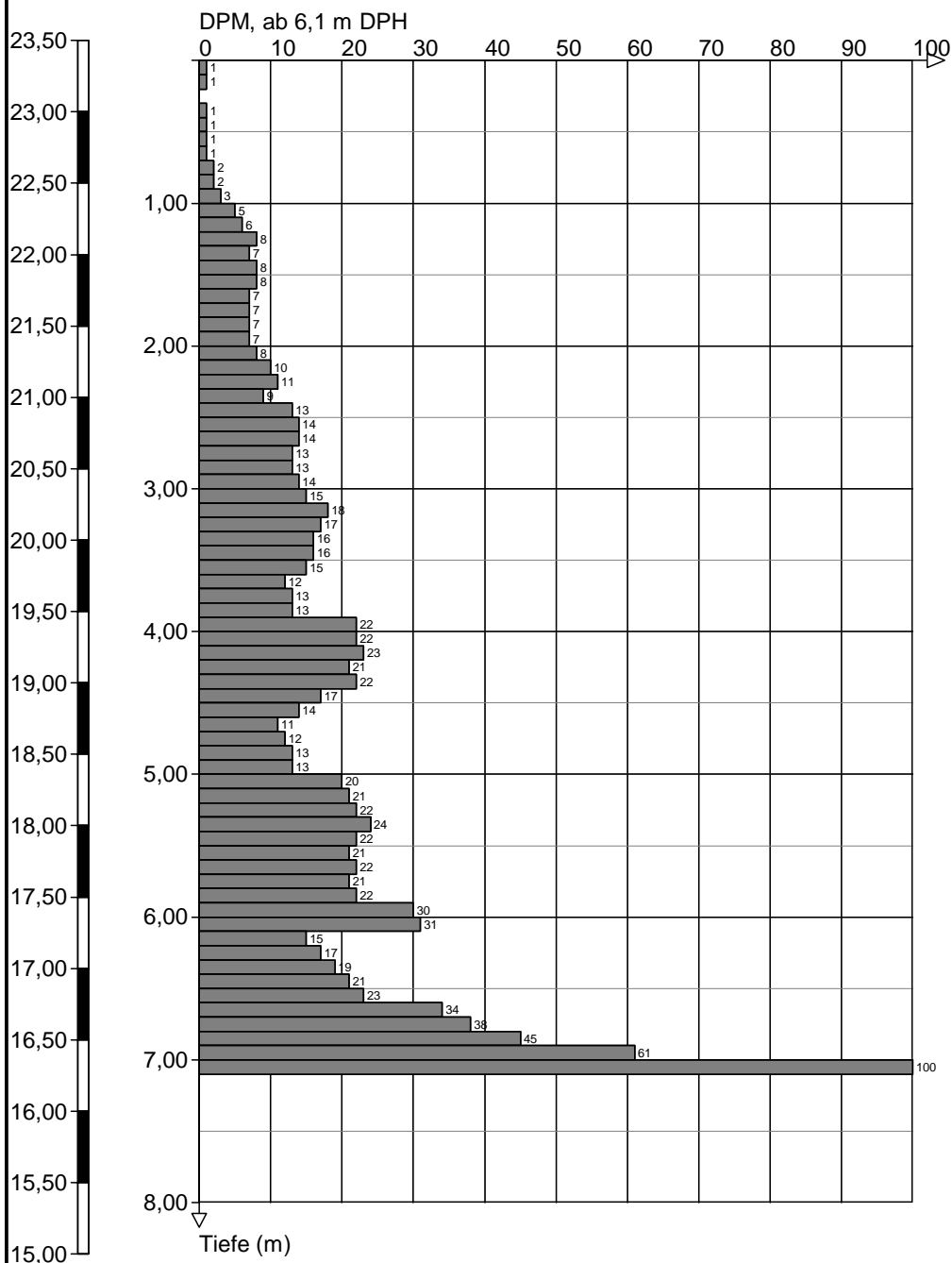
Datum: 29.08.2023

Auftraggeber: Amprion GmbH

Bearb.: Sbo

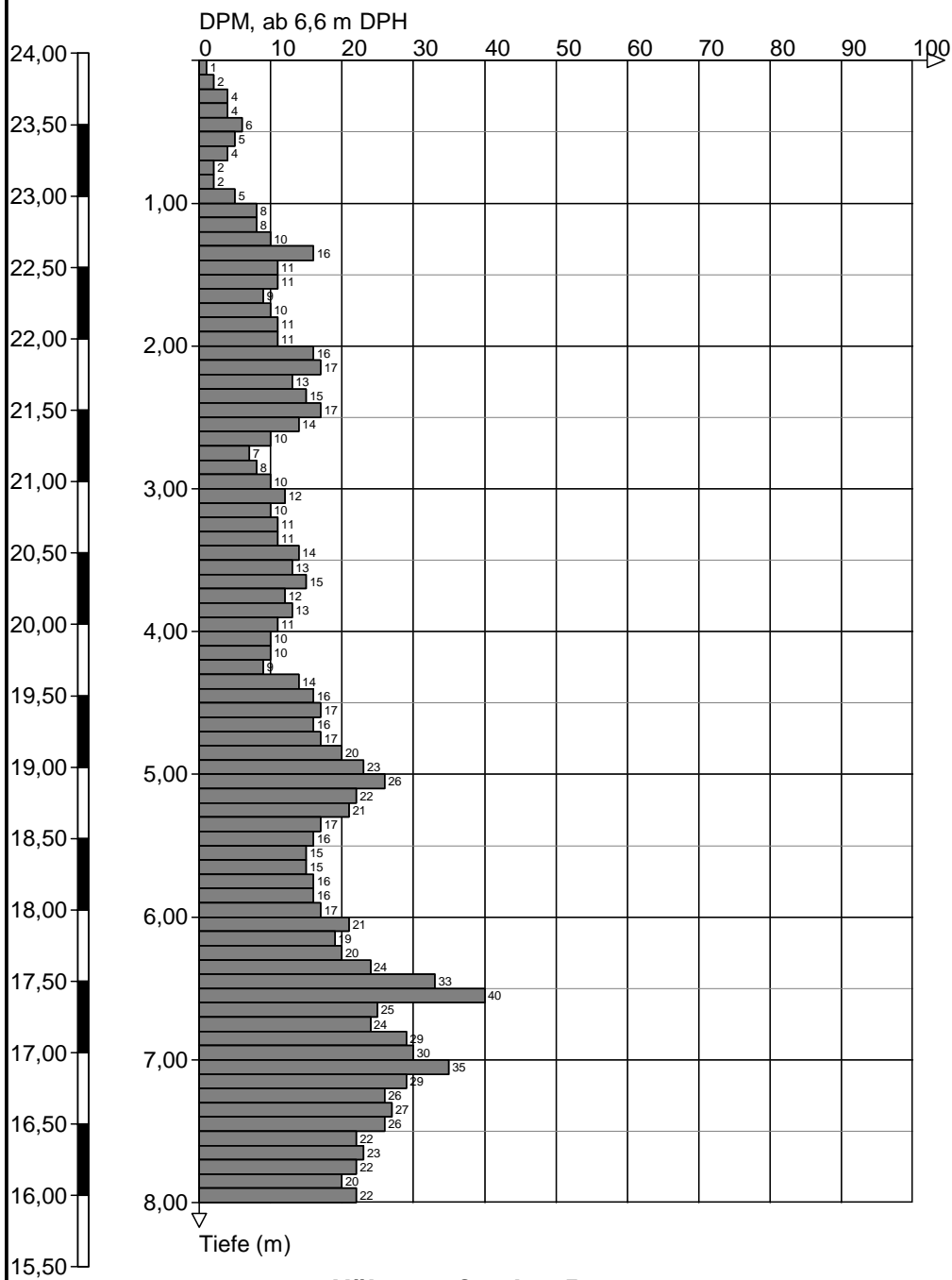
Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RS 14



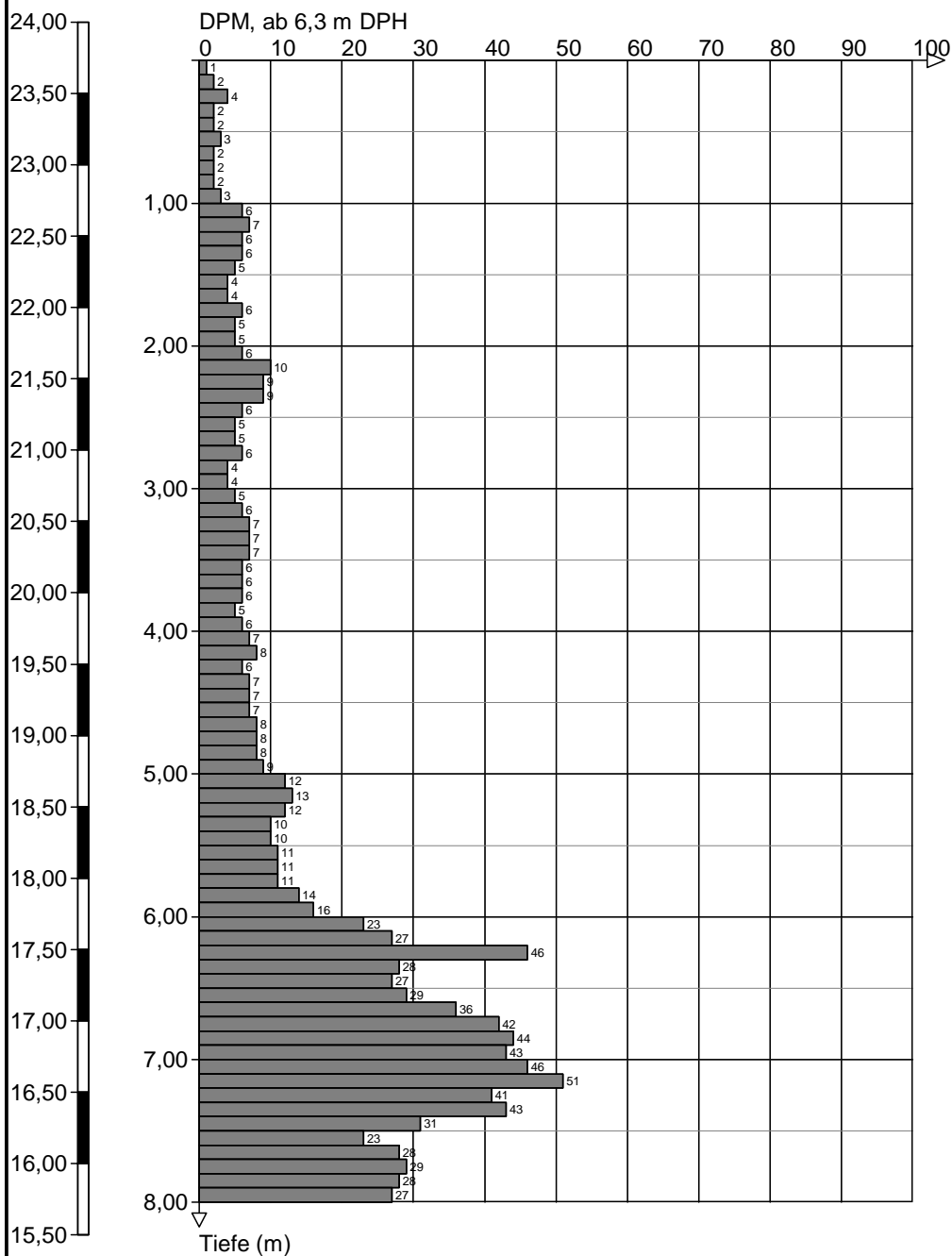
Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RS 19



Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

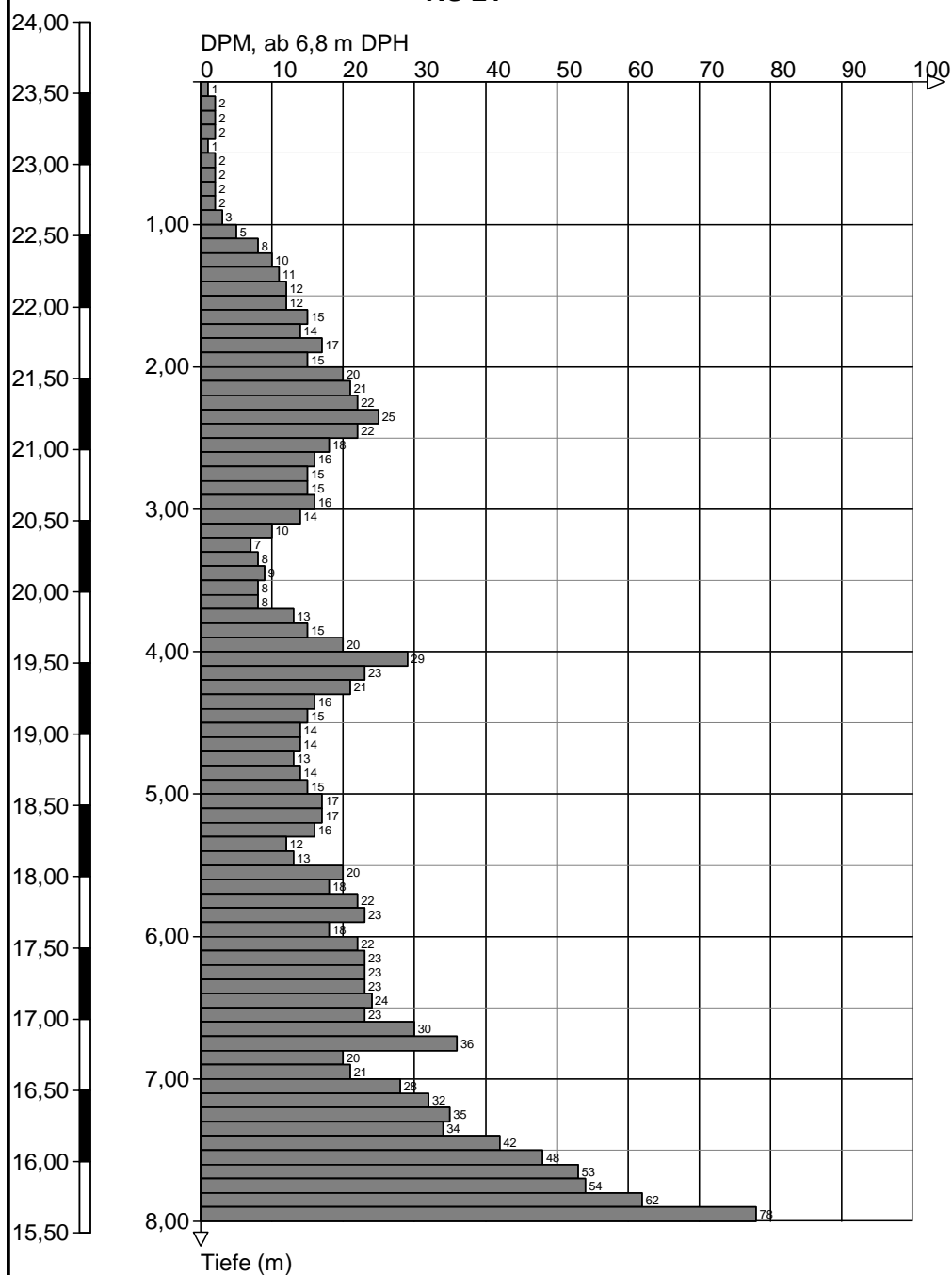
RS 20



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

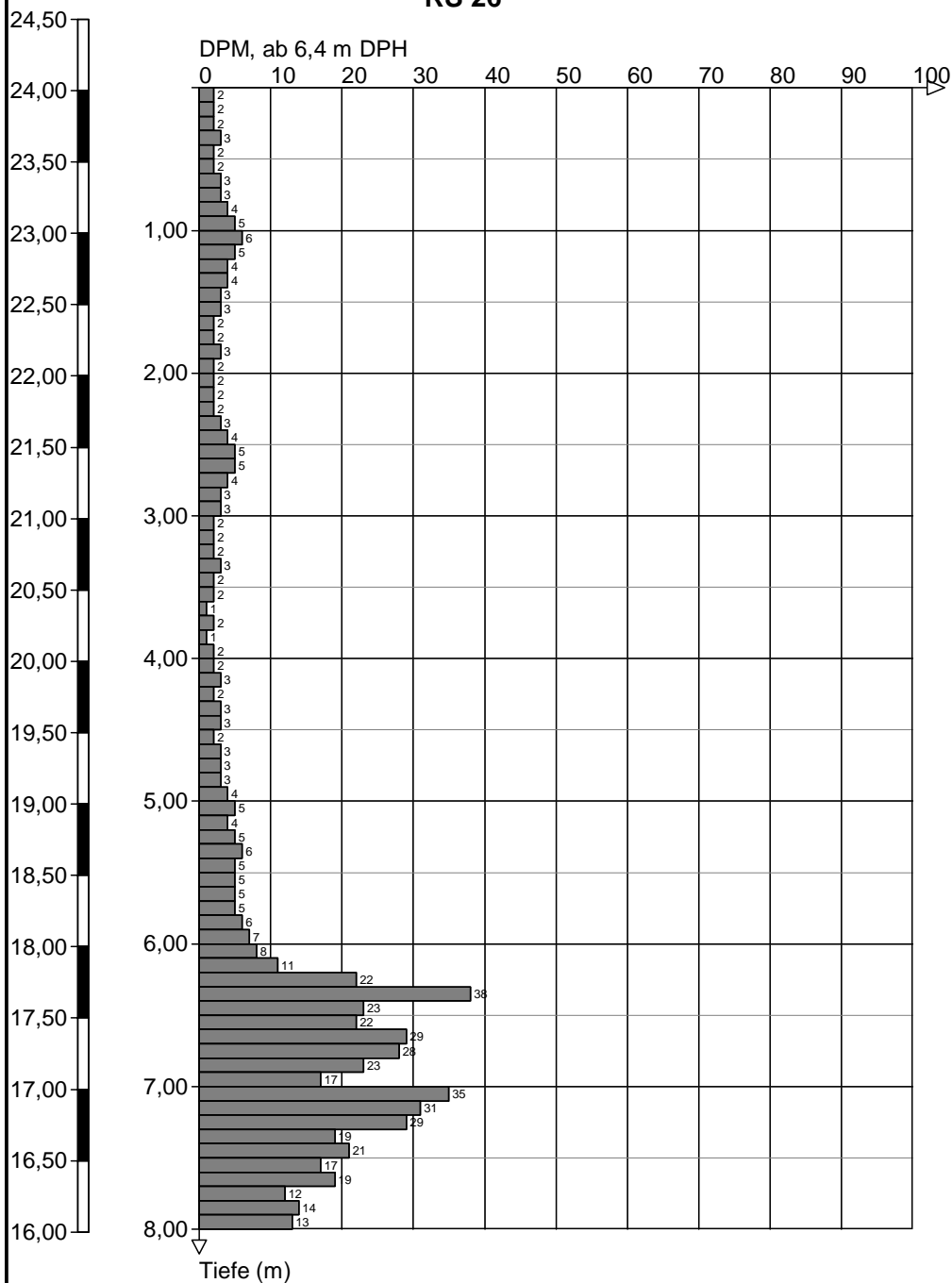
RS 21



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RS 26



Höhenmaßstab 1:50



GeoExperts GmbH
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Projekt: KÜS Bohlenbach Quakenbrück

Anlage 2.3

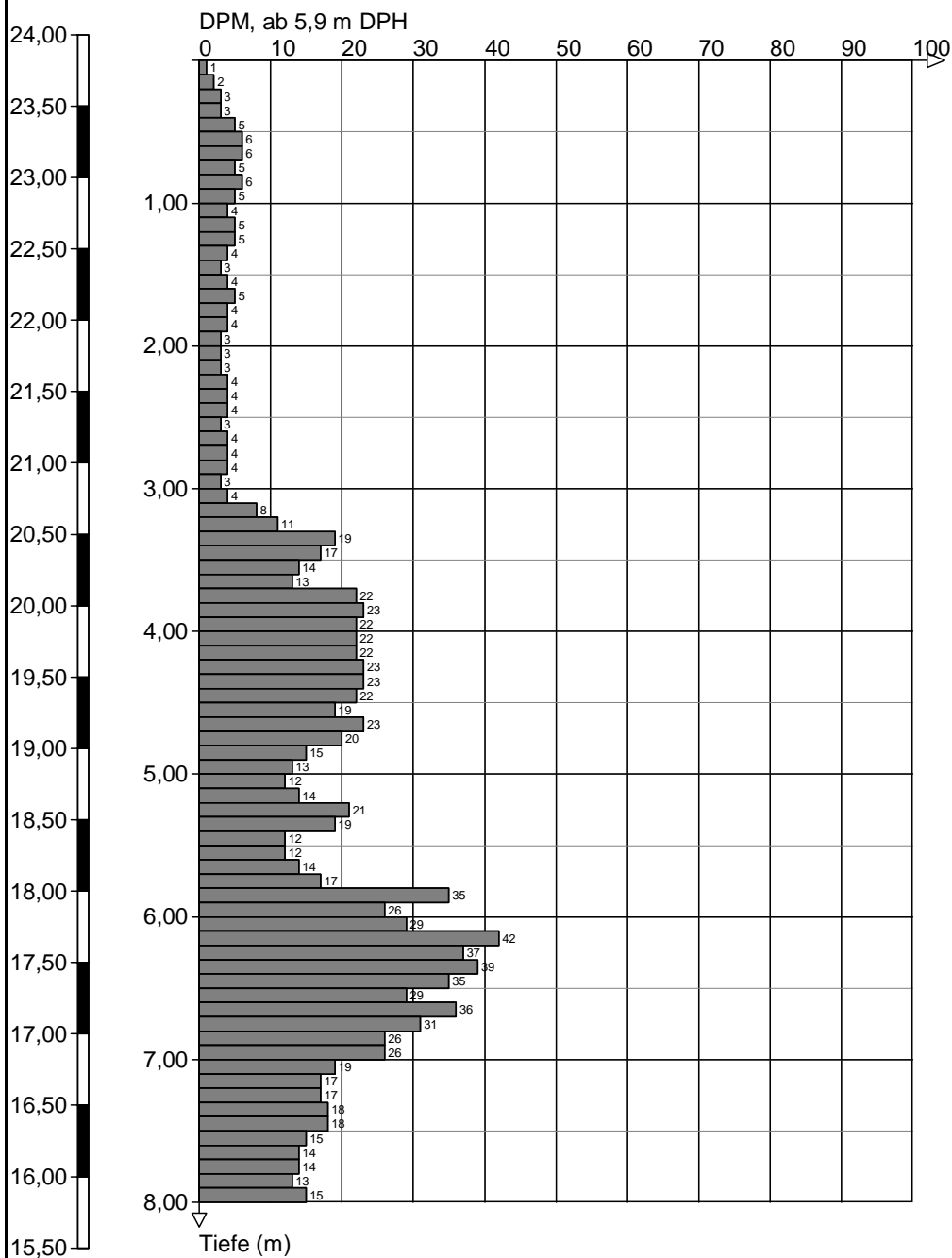
Datum: 31.08.2023

Auftraggeber: Amprion GmbH

Bearb.: Sbo

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

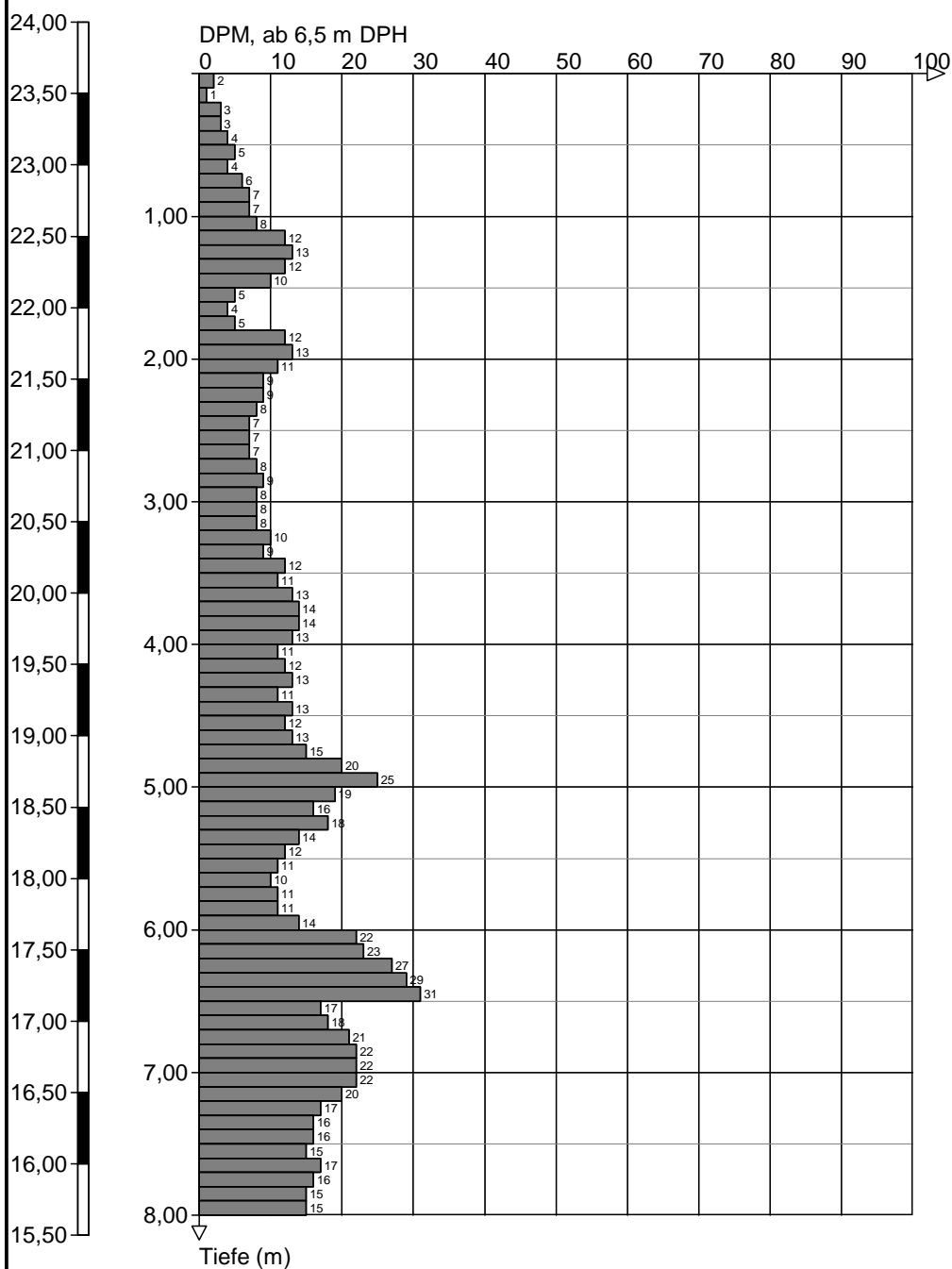
RS 27



Höhenmaßstab 1:50

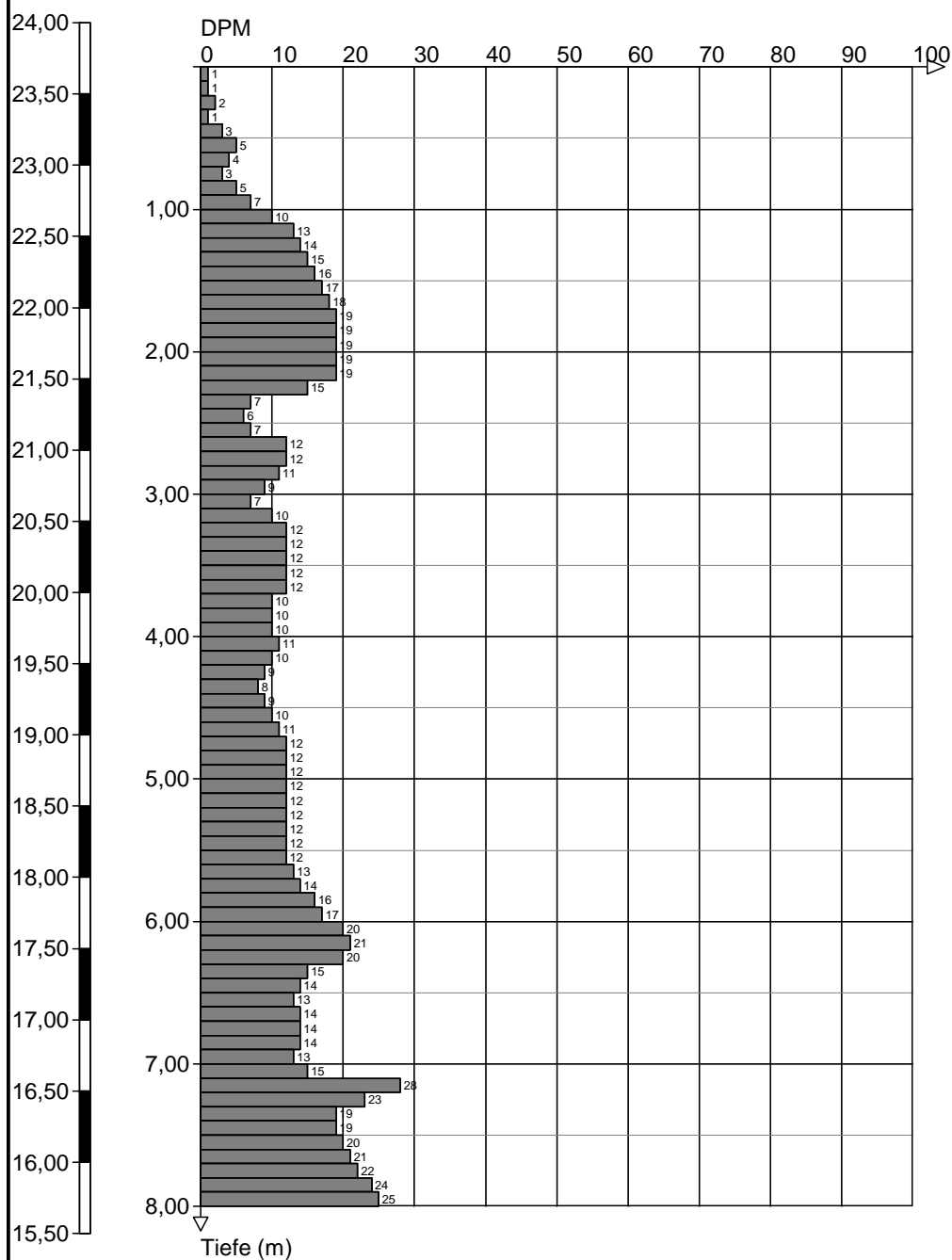
Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RS 28



Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

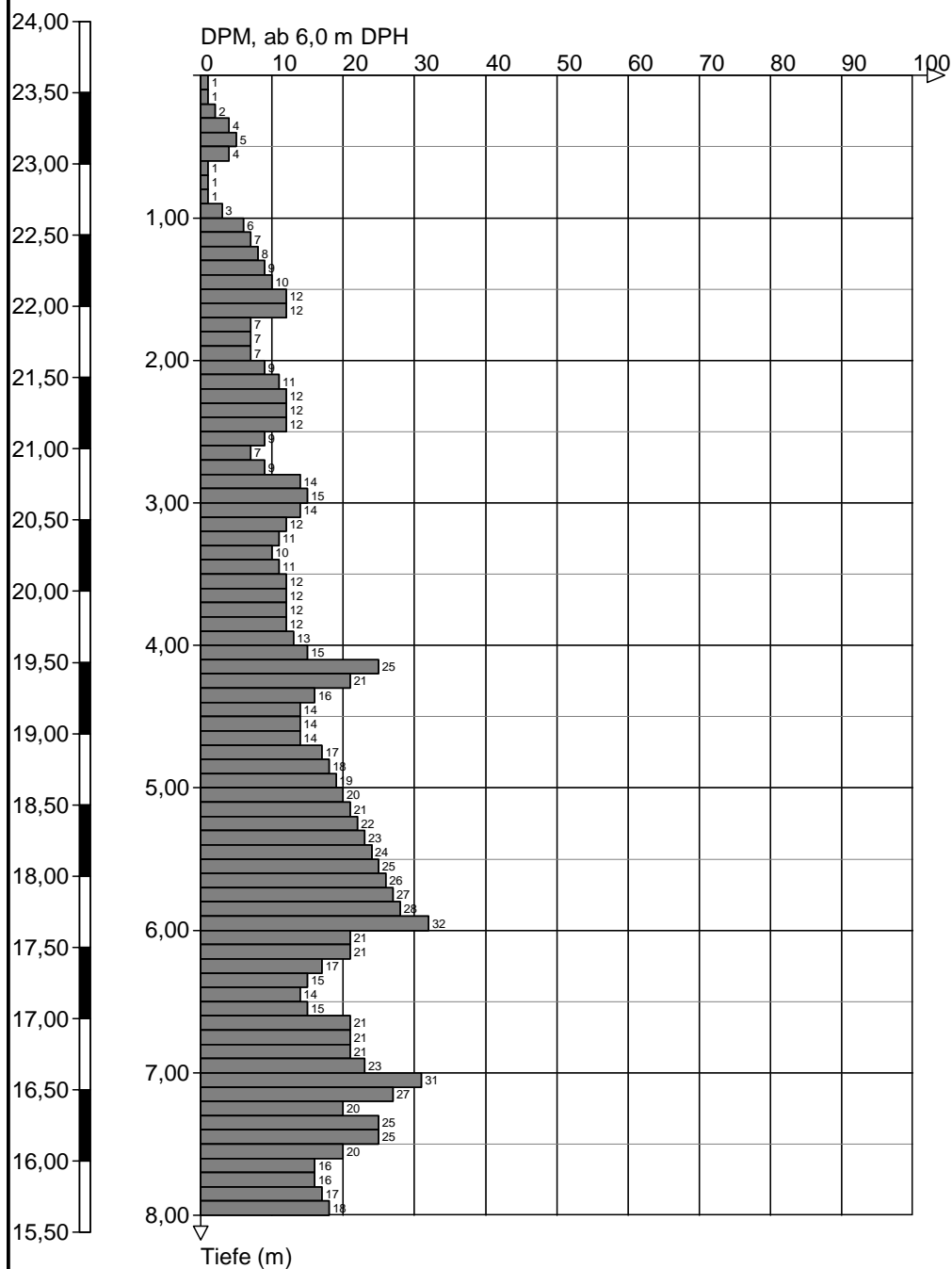
RS 32



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RS 33



Höhenmaßstab 1:50

Anlage 3:
Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche

Anlage 3.1:
Körnungslinien



geoconcept
Unser-Fritz-Str. 15
44649 Herne
Tel.: 02325/ 9687- 801

Bearbeiter: M. Borbonus

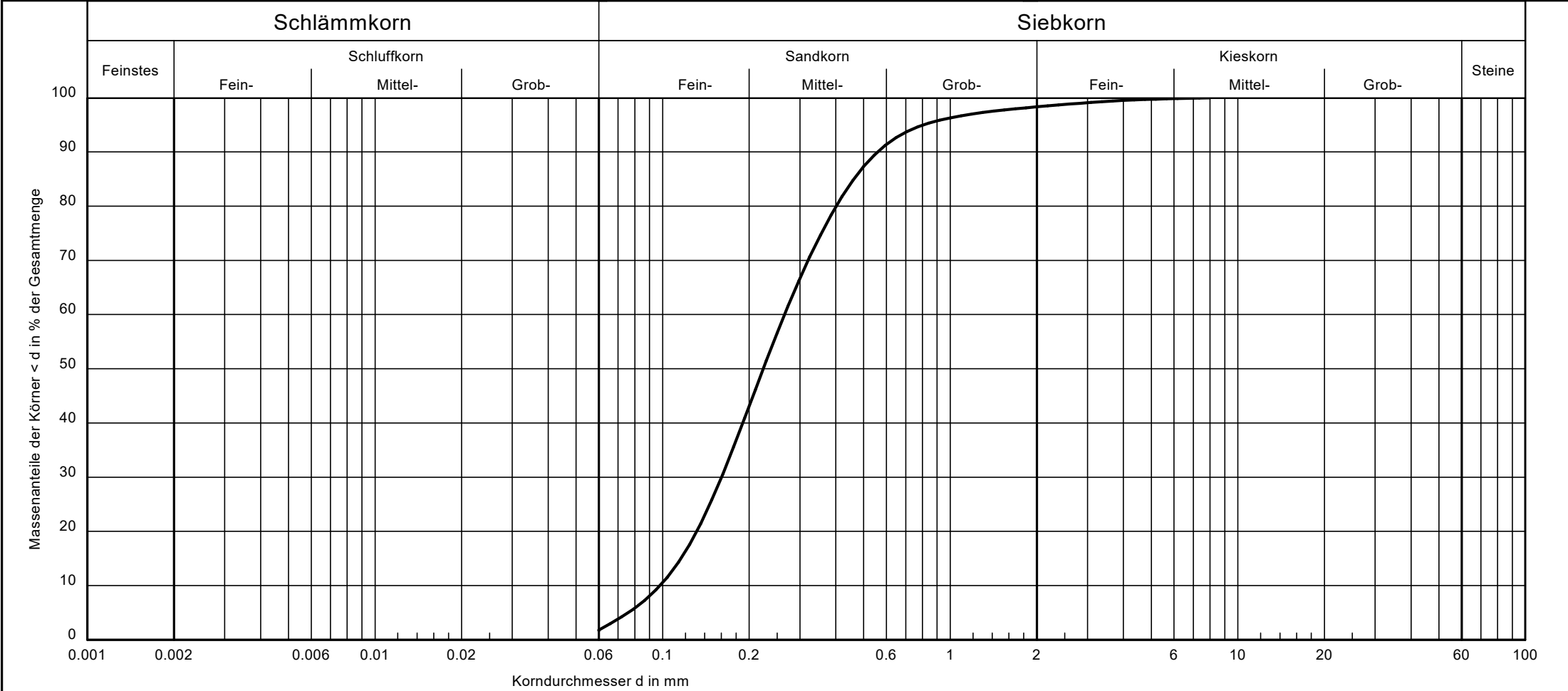
Datum: 17.09.2023

Körnungslinie

KÜS Bohlenbach

2023-180

Probe: KRB 5/4
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Siebanalyse



Bodenart	fS, mS, gs'	Bemerkungen:
d10 [mm]	0.0978	
d60 [mm]	0.2655	
U/Cc	2.7/1.0	
T/U/S/G [%]:	- /1.8/96.5/1.7	
k-Wert (Paquant) [m/s]:	3.4 * 10 ⁻⁵	
Reibungswinkel	37.1	



geoconcept
Unser-Fritz-Str. 15
44649 Herne
Tel.: 02325/ 9687- 801

Bearbeiter: M. Borbonus

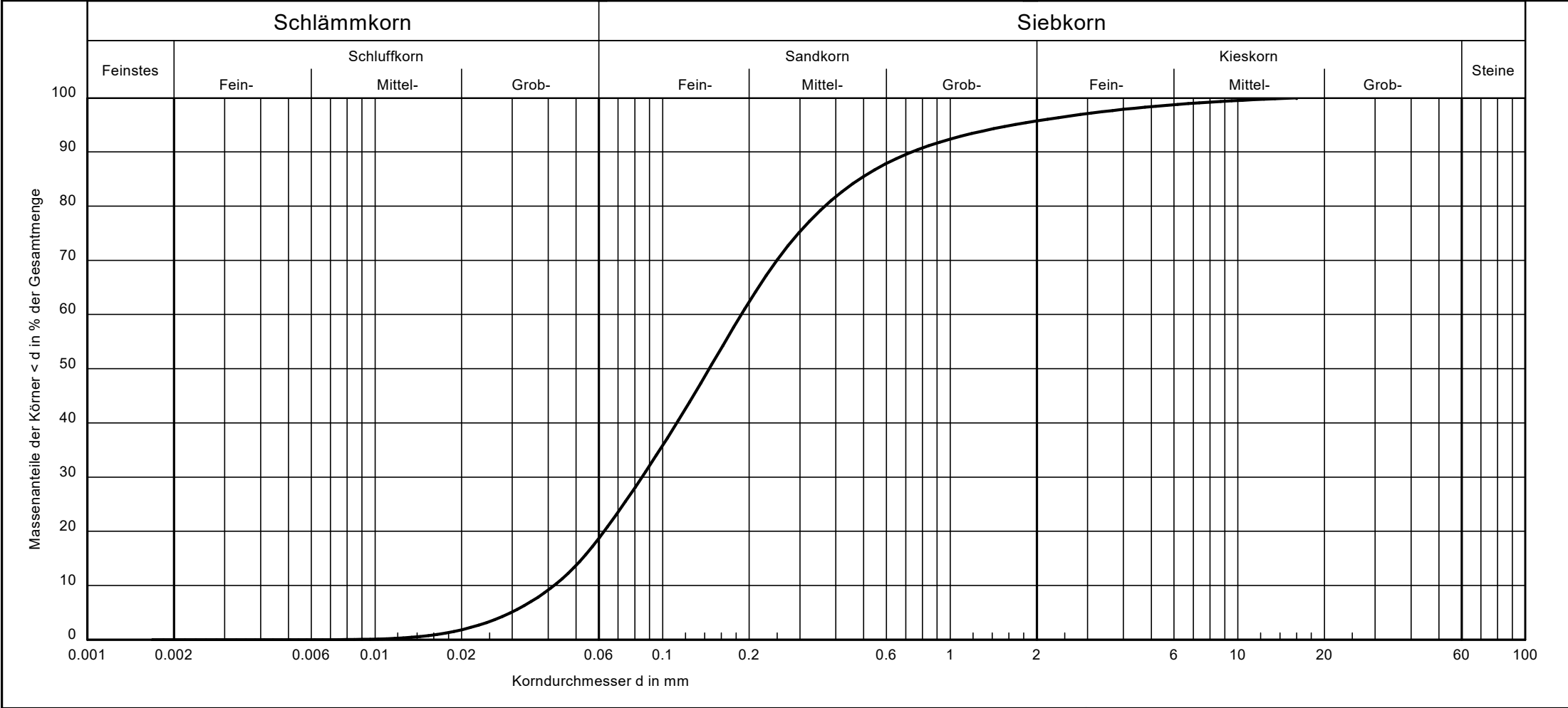
Datum: 17.09.2023

Körnungslinie

KÜS Bohlenbach

2023-180

Probe: KRB 12/4
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: kombinierte Sieb-/ Schlämmanalyse



Bodenart	fS, u, ms, gs'	Bemerkungen: Dispergierungsmittel Natriumpyrophosphat
d10 [mm]	0.0419	
d60 [mm]	0.1880	
U/Cc	4.5/0.9	
T/U/S/G [%]:	- /18.7/77.0/4.3	
k-Wert (Paquant) [m/s]:	6.1 * 10 ⁻⁶	
Reibungswinkel	35.8	



geoconcept
Unser-Fritz-Str. 15
44649 Herne
Tel.: 02325/ 9687- 801

Bearbeiter: M. Borbonus

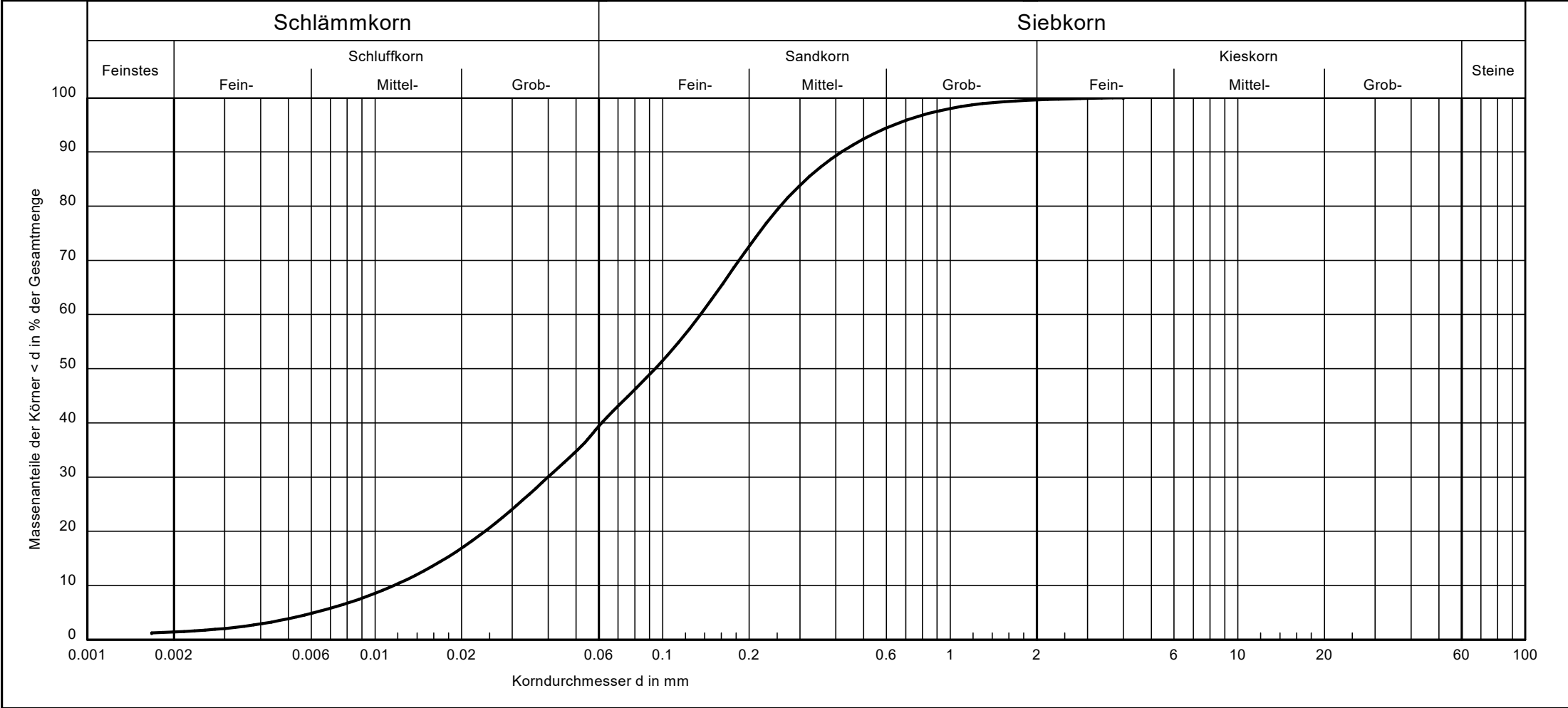
Datum: 17.09.2023

Körnungslinie

KÜS Bohlenbach

2023-180

Probe: KRB 13/7
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: kombinierte Sieb-/ Schlämmanalyse



Bodenart	S, \bar{u}	Bemerkungen: Dispergierungsmittel Natriumpyrophosphat
d10 [mm]	0.0116	
d60 [mm]	0.1355	
U/Cc	11.6/1.0	
T/U/S/G [%]:	1.4/38.0/60.2/0.4	
k-Wert (Paquant) [m/s]:	$6.9 \cdot 10^{-7}$	
Reibungswinkel	33.9	



geoconcept
Unser-Fritz-Str. 15
44649 Herne
Tel.: 02325/ 9687- 801

Bearbeiter: M. Borbonus

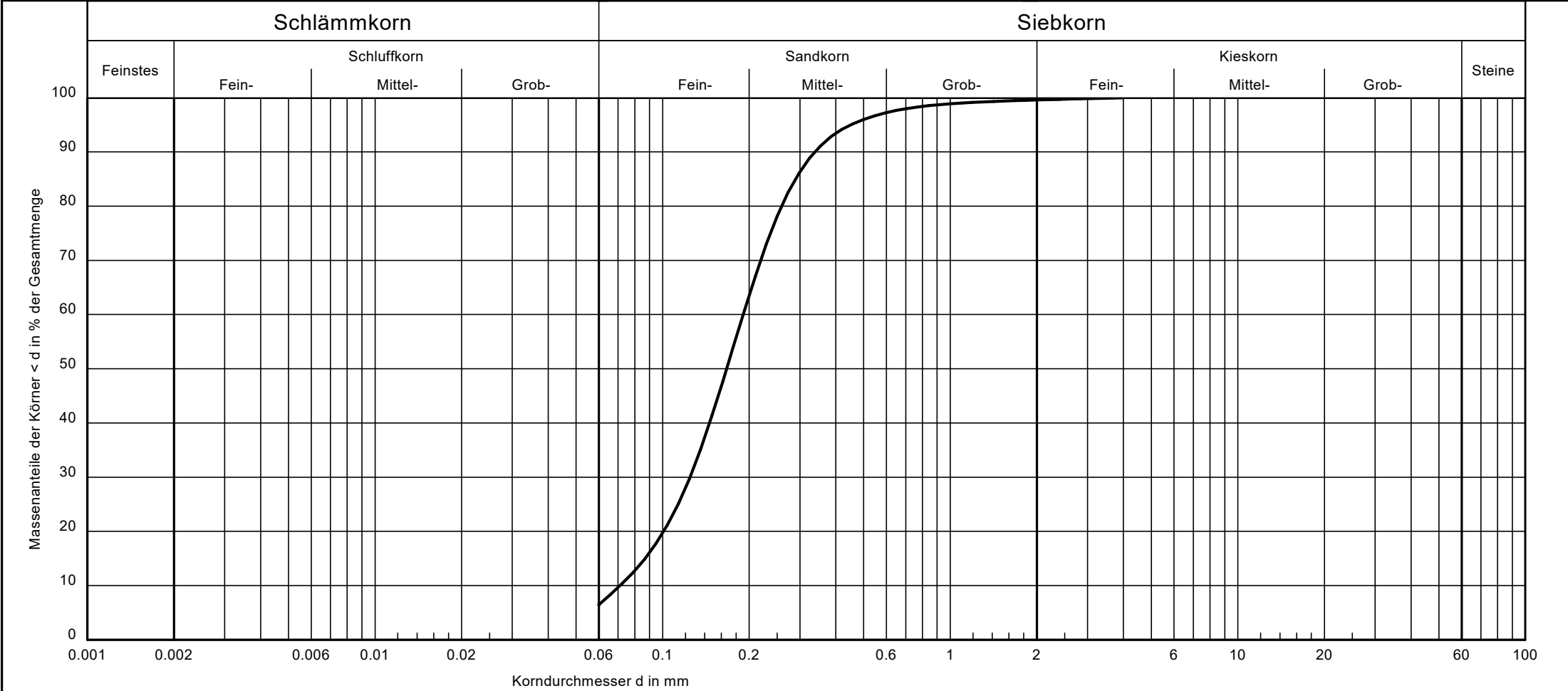
Datum: 17.09.2023

Körnungslinie

KÜS Bohlenbach

2023-180

Probe: KRB 19/5
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Siebanalyse



Bodenart	fS, m \bar{s} , u'	Bemerkungen:
d10 [mm]	0.0712	
d60 [mm]	0.1907	
U/Cc	2.7/1.1	
T/U/S/G [%]:	- /6.5/93.1/0.4	
k-Wert (Paquant) [m/s]:	1.8 * 10 ⁻⁵	
Reibungswinkel	35.8	



geoconcept
Unser-Fritz-Str. 15
44649 Herne
Tel.: 02325/ 9687- 801

Bearbeiter: M. Borbonus

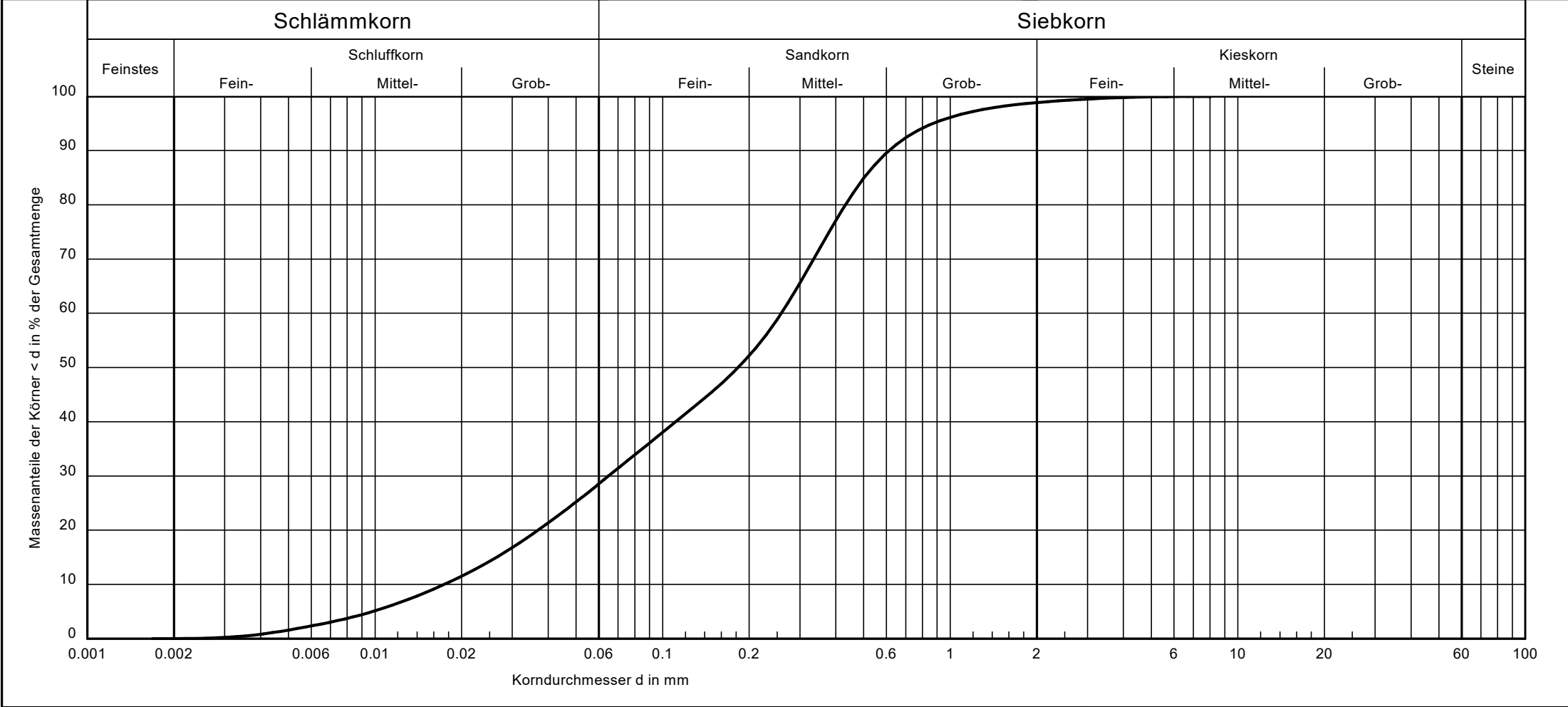
Datum: 17.09.2023

Körnungslinie

KÜS Bohlenbach

2023-180

Probe: KRB 20/4
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: kombinierte Sieb-/ Schlämmanalyse



Bodenart	S, u	Bemerkungen: Dispergierungsmittel Natriumpyrophosphat
d10 [mm]	0.0174	
d60 [mm]	0.2586	
U/Cc	14.9/0.9	
T/U/S/G [%]:	0.0/28.5/70.3/1.2	
k-Wert (Paquant) [m/s]:	1.8 * 10 ⁻⁶	
Reibungswinkel	35.8	



geoconcept
Unser-Fritz-Str. 15
44649 Herne
Tel.: 02325/ 9687- 801

Bearbeiter: M. Borbonus

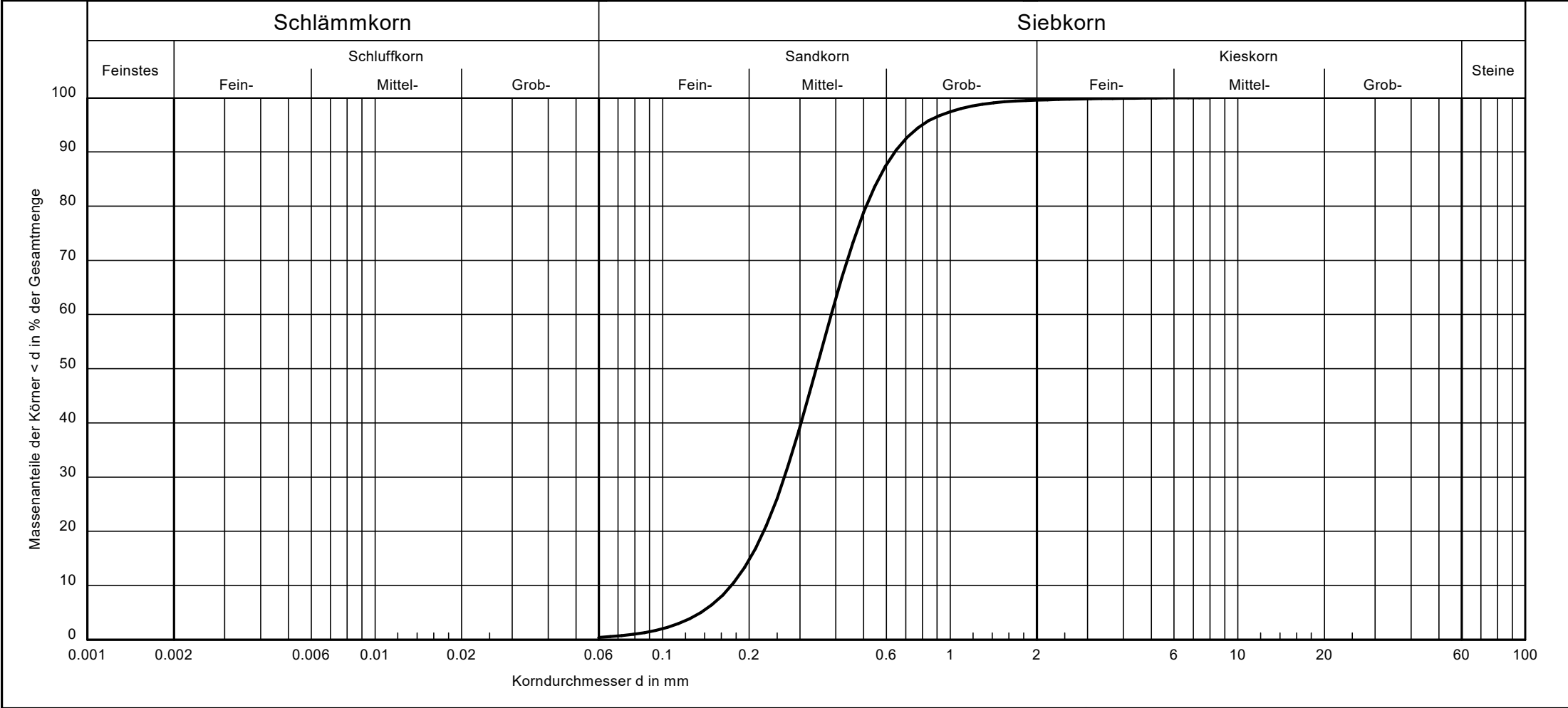
Datum: 17.09.2023

Körnungslinie

KÜS Bohlenbach

2023-180

Probe: KRB 26/4
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Siebanalyse



Bodenart	mS, fs', gs'	Bemerkungen:
d10 [mm]	0.1734	
d60 [mm]	0.3857	
U/Cc	2.2/1.0	
T/U/S/G [%]:	- /0.4/99.1/0.5	
k-Wert (Paquant) [m/s]:	1.1 * 10 ⁻⁴	
Reibungswinkel	39.0	



geoconcept
Unser-Fritz-Str. 15
44649 Herne
Tel.: 02325/ 9687- 801

Bearbeiter: M. Borbonus

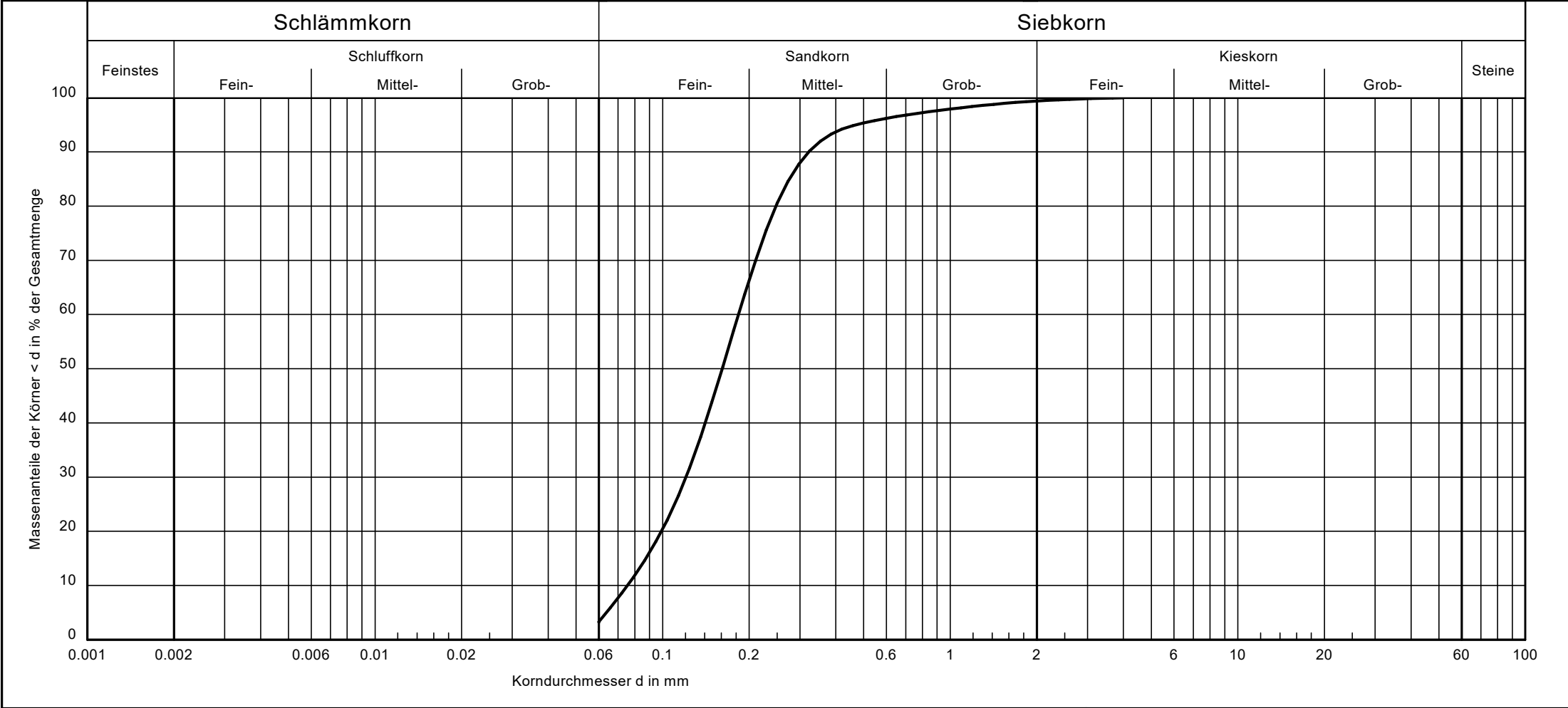
Datum: 17.09.2023

Körnungslinie

KÜS Bohlenbach

2023-180

Probe: KRB 32/3
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Siebanalyse



Bodenart	fS, ms	Bemerkungen:
d10 [mm]	0.0755	
d60 [mm]	0.1837	
U/Cc	2.4/1.0	
T/U/S/G [%]:	- /3.3/96.1/0.6	
k-Wert (Paquant) [m/s]:	1.8 * 10 ⁻⁵	
Reibungswinkel	35.6	

Anlage 3.2: Glühverluste

Glühverlust nach DIN 18 128

KÜS Bohlenbach

2023-180

Bearbeiter: M. Borbonus

Datum: 27.09.2023

Probe: KRB 4/4

Probe: KRB 4/8

Probenbezeichnung:	4/4 Versuch 1	4/4 Versuch 2	4/4 Versuch 3
Ungeglühte Probe [g]:	10.90	10.50	10.21
Gegelühte Probe [g]:	10.11	9.61	9.24
Massenverlust [g]:	0.79	0.89	0.97
Trockenmasse vor Glühen [g]:	10.90	10.50	10.21
Glühverlust [-]	7.25	8.48	9.50
Mittelwert [-]	8.41		

Probenbezeichnung:	4/8 Versuch 1	4/8 Versuch 2	4/8 Versuch 3
Ungeglühte Probe [g]:	12.74	14.35	11.92
Gegelühte Probe [g]:	12.29	13.79	11.43
Massenverlust [g]:	0.45	0.56	0.49
Trockenmasse vor Glühen [g]:	12.74	14.35	11.92
Glühverlust [-]	3.53	3.90	4.11
Mittelwert [-]	3.85		



geoconcept

Unser- Fritz- Str. 15
44649 Herne
Tel.: 02325/ 9687 801

Glühverlust nach DIN 18 128

KÜS Bohlenbach

2023-180

Bearbeiter: M. Borbonus

Datum: 27.09.2023

Probe: KRB 12/4

Probe: KRB 12/10

Probenbezeichnung:	12/4 Versuch 1	12/4 Versuch 2	12/4 Versuch 3
Ungeglühte Probe [g]:	12.42	11.42	12.35
Gegelühte Probe [g]:	11.87	10.92	11.78
Massenverlust [g]:	0.55	0.50	0.57
Trockenmasse vor Glühen [g]:	12.42	11.42	12.35
Glühverlust [-]	4.43	4.38	4.62
Mittelwert [-]	4.47		

Probenbezeichnung:	12/10 Versuch 1	12/10 Versuch 2	12/10 Versuch 3
Ungeglühte Probe [g]:	7.36	9.11	7.82
Gegelühte Probe [g]:	6.34	7.82	6.72
Massenverlust [g]:	1.02	1.29	1.10
Trockenmasse vor Glühen [g]:	7.36	9.11	7.82
Glühverlust [-]	13.86	14.16	14.07
Mittelwert [-]	14.03		

Glühverlust nach DIN 18 128

KÜS Bohlenbach

2023-180

Bearbeiter: M. Borbonus

Datum: 27.09.2023

Probe: KRB 13/7

Probe: KRB 20/11

Probenbezeichnung:	13/7 Versuch 1	13/7 Versuch 2	13/7 Versuch 3
Ungeglühte Probe [g]:	11.79	10.82	11.84
Gegelühte Probe [g]:	11.25	10.32	11.32
Massenverlust [g]:	0.54	0.50	0.52
Trockenmasse vor Glühen [g]:	11.79	10.82	11.84
Glühverlust [-]	4.58	4.62	4.39
Mittelwert [-]	4.53		

Probenbezeichnung:	20/11 Versuch 1	20/11 Versuch 2	20/11 Versuch 3
Ungeglühte Probe [g]:	9.15	10.33	11.04
Gegelühte Probe [g]:	8.21	9.29	9.98
Massenverlust [g]:	0.94	1.04	1.06
Trockenmasse vor Glühen [g]:	9.15	10.33	11.04
Glühverlust [-]	10.27	10.07	9.60
Mittelwert [-]	9.98		

Anlage 4:
Chemische Analysen

Anlage 4.1:
Laborbefunde der Bodenanalysen gemäß BBodSchV

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

GeoExperts GmbH
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Datum 09.10.2023
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysennr.
Probeneingang
Probenahme
Kunden-Probenbezeichnung

2305112 Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach
191532 Mineralisch/Anorganisches Material
15.09.2023
28.08.2023
MP 1

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Messunsicherheit Methode

Feststoff

Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	81,3	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 2 mm	%	18,7	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	85,4	0,1	+/- 6 %	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Cyanide ges.	mg/kg	0,57	0,3	+/- 1,2	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	5,95	1	+/- 2	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Blei (Pb)	mg/kg	7,46	5	+/- 15	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,09	0,06	+/- 0,18	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Chrom (Cr)	mg/kg	15,9	1	+/- 35 %	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Kupfer (Cu)	mg/kg	5,64	2	+/- 6	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Nickel (Ni)	mg/kg	5,71	2	+/- 6	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,066	0,066		DIN EN 1483 : 2007-07
Zink (Zn)	mg/kg	22,6	6	+/- 30 %	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Naphthalin	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg	<0,10	0,1		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (52)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)

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

Datum 09.10.2023
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Auftrag **2305112** Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach
Analysennr. **191532** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP 1**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit	Methode
PCB (101)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (138)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (153)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (180)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB-Summe	mg/kg	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Pflanzenschutzmittel - Feststoff

Pentachlorphenol ^{u)}	mg/kg	<0,10	0,1		DIN ISO 14154 : 2005-12(OB)
o,p-DDD	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
o,p-DDE	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
p,p-DDD	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
p,p-DDE	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
p,p-DDT	mg/kg	<0,10	0,1		DIN ISO 10382 : 2003-05
DDT-Summe	mg/kg	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
alpha-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
beta-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
delta-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
epsilon-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
gamma-HCH (Lindan)	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
Hexachlorbenzol	mg/kg	<0,10	0,1		DIN ISO 10382 : 2003-05
Aldrin	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05

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

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

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

u) externe Dienstleistung eines AGROLAB GROUP Labors

Untersuchung durch

(OB) AGROLAB Labor GmbH Bruckberg, Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, für die zitierte Methode akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Akkreditierungsverfahren: D-PL-14289-01-00 DAkkS

Methoden

DIN ISO 14154 : 2005-12

Beginn der Prüfungen: 15.09.2023

Ende der Prüfungen: 21.09.2023

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

Datum 09.10.2023
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Auftrag

2305112 Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach

Analysennr.

191532 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

MP 1

M. Göllner

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

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

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

GeoExperts GmbH
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Datum 09.10.2023
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysennr.
Probeneingang
Probenahme
Kunden-Probenbezeichnung

2305112 Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach
191538 Mineralisch/Anorganisches Material
15.09.2023
28.08.2023
MP 2

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Messunsicherheit Methode

Feststoff

Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	91,8	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 2 mm	%	8,2	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	78,3	0,1	+/- 6 %	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Cyanide ges.	mg/kg	1,1	0,3	+/- 1,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	4,62	1	+/- 2	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Blei (Pb)	mg/kg	6,73	5	+/- 15	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,07	0,06	+/- 0,18	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Chrom (Cr)	mg/kg	15,0	1	+/- 35 %	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Kupfer (Cu)	mg/kg	5,42	2	+/- 6	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Nickel (Ni)	mg/kg	5,08	2	+/- 6	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,066	0,066		DIN EN 1483 : 2007-07
Zink (Zn)	mg/kg	20,8	6	+/- 30 %	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Naphthalin	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg	<0,10	0,1		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (52)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)

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

Datum 09.10.2023
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Auftrag **2305112** Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach
Analysennr. **191538** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP 2**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit	Methode
PCB (101)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (138)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (153)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (180)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB-Summe	mg/kg	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Pflanzenschutzmittel - Feststoff

Pentachlorphenol ^{u)}	mg/kg	<0,10	0,1		DIN ISO 14154 : 2005-12(OB)
o,p-DDD	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
o,p-DDE	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
p,p-DDD	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
p,p-DDE	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
p,p-DDT	mg/kg	<0,10	0,1		DIN ISO 10382 : 2003-05
DDT-Summe	mg/kg	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
alpha-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
beta-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
delta-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
epsilon-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
gamma-HCH (Lindan)	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
Hexachlorbenzol	mg/kg	<0,10	0,1		DIN ISO 10382 : 2003-05
Aldrin	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05

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

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

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

u) externe Dienstleistung eines AGROLAB GROUP Labors

Untersuchung durch

(OB) AGROLAB Labor GmbH Bruckberg, Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, für die zitierte Methode akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Akkreditierungsverfahren: D-PL-14289-01-00 DAkkS

Methoden

DIN ISO 14154 : 2005-12

Beginn der Prüfungen: 15.09.2023

Ende der Prüfungen: 21.09.2023

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

Datum 09.10.2023
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Auftrag

2305112 Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach

Analysennr.

191538 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

MP 2

M. Göllner

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

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

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

GeoExperts GmbH
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Datum 09.10.2023
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysennr.
Probeneingang
Probenahme
Kunden-Probenbezeichnung

2305112 Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach
191551 Mineralisch/Anorganisches Material
15.09.2023
28.08.2023
MP 3

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Messunsicherheit Methode

Feststoff

Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	27,0	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 2 mm	%	73,0	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	74,0	0,1	+/- 6 %	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Cyanide ges.	mg/kg	0,96	0,3	+/- 1,4	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	7,15	1	+/- 2	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Blei (Pb)	mg/kg	9,45	5	+/- 15	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,11	0,06	+/- 0,18	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Chrom (Cr)	mg/kg	18,2	1	+/- 35 %	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Kupfer (Cu)	mg/kg	6,74	2	+/- 6	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Nickel (Ni)	mg/kg	6,35	2	+/- 6	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,066	0,066		DIN EN 1483 : 2007-07
Zink (Zn)	mg/kg	24,9	6	+/- 30 %	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Naphthalin	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg	<0,10	0,1		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (52)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)

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

Datum 09.10.2023
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Auftrag **2305112** Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach
Analysennr. **191551** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP 3**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit	Methode
PCB (101)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (138)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (153)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (180)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB-Summe	mg/kg	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Pflanzenschutzmittel - Feststoff

Pentachlorphenol ^{u)}	mg/kg	<0,10	0,1		DIN ISO 14154 : 2005-12(OB)
o,p-DDD	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
o,p-DDE	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
p,p-DDD	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
p,p-DDE	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
p,p-DDT	mg/kg	<0,10	0,1		DIN ISO 10382 : 2003-05
DDT-Summe	mg/kg	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
alpha-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
beta-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
delta-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
epsilon-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
gamma-HCH (Lindan)	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
Hexachlorbenzol	mg/kg	<0,10	0,1		DIN ISO 10382 : 2003-05
Aldrin	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05

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

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

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

u) externe Dienstleistung eines AGROLAB GROUP Labors

Untersuchung durch

(OB) AGROLAB Labor GmbH Bruckberg, Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, für die zitierte Methode akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Akkreditierungsverfahren: D-PL-14289-01-00 DAkkS

Methoden

DIN ISO 14154 : 2005-12

Beginn der Prüfungen: 15.09.2023

Ende der Prüfungen: 21.09.2023

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

Datum 09.10.2023
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Auftrag

2305112 Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach

Analysennr.

191551 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

MP 3

M. Göllner

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

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

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

GeoExperts GmbH
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Datum 09.10.2023
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysennr.
Probeneingang
Probenahme
Kunden-Probenbezeichnung

2305112 Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach
191562 Mineralisch/Anorganisches Material
15.09.2023
28.08.2023
MP 4

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Messunsicherheit Methode

Feststoff

Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	70,1	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 2 mm	%	29,9	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	71,3	0,1	+/- 6 %	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Cyanide ges.	mg/kg	1,1	0,3	+/- 1,5	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	16,3	1	+/- 20 %	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Blei (Pb)	mg/kg	16,5	5	+/- 15	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,29	0,06	+/- 0,18	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Chrom (Cr)	mg/kg	33,1	1	+/- 35 %	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Kupfer (Cu)	mg/kg	11,8	2	+/- 6	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Nickel (Ni)	mg/kg	12,8	2	+/- 6	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,11	0,066	+/- 0,06	DIN EN 1483 : 2007-07
Zink (Zn)	mg/kg	39,5	6	+/- 30 %	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Naphthalin	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg	<0,10	0,1		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,020 wf)	0,02		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (52)	mg/kg	<0,020 wf)	0,02		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)

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

Datum 09.10.2023

Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Auftrag **2305112** Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach
 Analysennr. **191562** Mineralisch/Anorganisches Material
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 4**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit	Methode
PCB (101)	mg/kg	<0,020 ^{wf)}	0,02		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (138)	mg/kg	<0,020 ^{wf)}	0,02		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (153)	mg/kg	<0,020 ^{wf)}	0,02		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (180)	mg/kg	<0,020 ^{wf)}	0,02		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB-Summe	mg/kg	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Pflanzenschutzmittel - Feststoff

Pentachlorphenol ^{u)}	mg/kg	<0,10	0,1		DIN ISO 14154 : 2005-12(OB)
o,p-DDD	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
o,p-DDE	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
p,p-DDD	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
p,p-DDE	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
p,p-DDT	mg/kg	<0,10	0,1		DIN ISO 10382 : 2003-05
DDT-Summe	mg/kg	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
alpha-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
beta-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
delta-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
epsilon-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
gamma-HCH (Lindan)	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
Hexachlorbenzol	mg/kg	<0,10	0,1		DIN ISO 10382 : 2003-05
Aldrin	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05

^{wf)} Die Wiederfindung eines oder mehrerer internen Standards liegen bei vorliegender Probe bei <50%, jedoch >10%. Es ist somit eine erhöhte Messunsicherheit zu erwarten.

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

Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

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

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

^{u)} externe Dienstleistung eines AGROLAB GROUP Labors

Untersuchung durch

(OB) AGROLAB Labor GmbH Bruckberg, Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, für die zitierte Methode akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Akkreditierungsverfahren: D-PL-14289-01-00 DAkkS

Methoden

DIN ISO 14154 : 2005-12

Beginn der Prüfungen: 15.09.2023

Ende der Prüfungen: 21.09.2023

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

Seite 2 von 3

Datum 09.10.2023
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Auftrag

2305112 Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach

Analysennr.

191562 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

MP 4

M. Göllner

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

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

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

GeoExperts GmbH
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Datum 09.10.2023
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysennr.
Probeneingang
Probenahme
Kunden-Probenbezeichnung

2305112 Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach
191568 Mineralisch/Anorganisches Material
15.09.2023
28.08.2023
MP 5

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Messunsicherheit Methode

Feststoff

Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	91,9	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 2 mm	%	8,1	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	76,6	0,1	+/- 6 %	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Cyanide ges.	mg/kg	1,0	0,3	+/- 1,4	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	11,4	1	+/- 20 %	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Blei (Pb)	mg/kg	13,9	5	+/- 15	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,27	0,06	+/- 0,18	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Chrom (Cr)	mg/kg	27,9	1	+/- 35 %	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Kupfer (Cu)	mg/kg	9,03	2	+/- 6	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Nickel (Ni)	mg/kg	10,3	2	+/- 6	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,088	0,066	+/- 0,06	DIN EN 1483 : 2007-07
Zink (Zn)	mg/kg	35,4	6	+/- 30 %	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Naphthalin	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg	<0,10	0,1		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (52)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)

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

Datum 09.10.2023
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Auftrag **2305112** Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach
Analysennr. **191568** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP 5**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit	Methode
PCB (101)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (138)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (153)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (180)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB-Summe	mg/kg	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Pflanzenschutzmittel - Feststoff

Pentachlorphenol ^{u)}	mg/kg	<0,10	0,1		DIN ISO 14154 : 2005-12(OB)
o,p-DDD	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
o,p-DDE	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
p,p-DDD	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
p,p-DDE	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
p,p-DDT	mg/kg	<0,10	0,1		DIN ISO 10382 : 2003-05
DDT-Summe	mg/kg	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
alpha-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
beta-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
delta-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
epsilon-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
gamma-HCH (Lindan)	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
Hexachlorbenzol	mg/kg	<0,10	0,1		DIN ISO 10382 : 2003-05
Aldrin	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05

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

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

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

u) externe Dienstleistung eines AGROLAB GROUP Labors

Untersuchung durch

(OB) AGROLAB Labor GmbH Bruckberg, Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, für die zitierte Methode akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Akkreditierungsverfahren: D-PL-14289-01-00 DAkkS

Methoden

DIN ISO 14154 : 2005-12

Beginn der Prüfungen: 15.09.2023

Ende der Prüfungen: 21.09.2023

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

Datum 09.10.2023
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Auftrag

2305112 Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach

Analysennr.

191568 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

MP 5

M. Göllner

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

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



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

GeoExperts GmbH
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Datum 09.10.2023

Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysennr.
Probeneingang
Probenahme
Kunden-Probenbezeichnung

2305112 Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach
191573 Mineralisch/Anorganisches Material
15.09.2023
28.08.2023
MP 6

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Messunsicherheit Methode

Feststoff

Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	86,5	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 2 mm	%	13,5	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	78,7	0,1	+/- 6 %	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Cyanide ges.	mg/kg	1,3	0,3	+/- 1,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	7,16	1	+/- 2	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Blei (Pb)	mg/kg	9,64	5	+/- 15	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,14	0,06	+/- 0,18	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Chrom (Cr)	mg/kg	17,7	1	+/- 35 %	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Kupfer (Cu)	mg/kg	6,66	2	+/- 6	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Nickel (Ni)	mg/kg	6,63	2	+/- 6	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,066	0,066		DIN EN 1483 : 2007-07
Zink (Zn)	mg/kg	26,5	6	+/- 30 %	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Naphthalin	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg	<0,10	0,1		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (52)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)

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

Datum 09.10.2023
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Auftrag **2305112** Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach
Analysennr. **191573** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP 6**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit	Methode
PCB (101)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (138)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (153)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (180)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB-Summe	mg/kg	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Pflanzenschutzmittel - Feststoff

Pentachlorphenol ^{u)}	mg/kg	<0,10	0,1		DIN ISO 14154 : 2005-12(OB)
o,p-DDD	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
o,p-DDE	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
p,p-DDD	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
p,p-DDE	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
p,p-DDT	mg/kg	<0,10	0,1		DIN ISO 10382 : 2003-05
DDT-Summe	mg/kg	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
alpha-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
beta-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
delta-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
epsilon-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
gamma-HCH (Lindan)	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
Hexachlorbenzol	mg/kg	<0,10	0,1		DIN ISO 10382 : 2003-05
Aldrin	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05

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

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

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

u) externe Dienstleistung eines AGROLAB GROUP Labors

Untersuchung durch

(OB) AGROLAB Labor GmbH Bruckberg, Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, für die zitierte Methode akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Akkreditierungsverfahren: D-PL-14289-01-00 DAkkS

Methoden

DIN ISO 14154 : 2005-12

Beginn der Prüfungen: 15.09.2023

Ende der Prüfungen: 25.09.2023

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

Datum 09.10.2023
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Auftrag

2305112 Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach

Analysennr.

191573 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

MP 6

M. Göllner

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

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

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

GeoExperts GmbH
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Datum 09.10.2023
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysennr.
Probeneingang
Probenahme
Kunden-Probenbezeichnung

2305112 Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach
191578 Mineralisch/Anorganisches Material
15.09.2023
28.08.2023
MP 7

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Messunsicherheit Methode

Feststoff

Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	99,1	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 2 mm	%	0,9	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	87,2	0,1	+/- 6 %	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Cyanide ges.	mg/kg	0,46	0,3	+/- 1,2	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	5,11	1	+/- 2	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Blei (Pb)	mg/kg	13,8	5	+/- 15	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,22	0,06	+/- 0,18	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Chrom (Cr)	mg/kg	90,7	1	+/- 35 %	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Kupfer (Cu)	mg/kg	6,97	2	+/- 6	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Nickel (Ni)	mg/kg	6,39	2	+/- 6	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,066	0,066		DIN EN 1483 : 2007-07
Zink (Zn)	mg/kg	44,1	6	+/- 30 %	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Naphthalin	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg	<0,10	0,1		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (52)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)

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

Datum 09.10.2023
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Auftrag **2305112** Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach
Analysennr. **191578** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP 7**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit	Methode
PCB (101)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (138)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (153)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (180)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB-Summe	mg/kg	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Pflanzenschutzmittel - Feststoff

Pentachlorphenol ^{u)}	mg/kg	<0,10	0,1		DIN ISO 14154 : 2005-12(OB)
o,p-DDD	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
o,p-DDE	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
p,p-DDD	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
p,p-DDE	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
p,p-DDT	mg/kg	<0,10	0,1		DIN ISO 10382 : 2003-05
DDT-Summe	mg/kg	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
alpha-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
beta-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
delta-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
epsilon-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
gamma-HCH (Lindan)	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
Hexachlorbenzol	mg/kg	<0,10	0,1		DIN ISO 10382 : 2003-05
Aldrin	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05

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

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

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

u) externe Dienstleistung eines AGROLAB GROUP Labors

Untersuchung durch

(OB) AGROLAB Labor GmbH Bruckberg, Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, für die zitierte Methode akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Akkreditierungsverfahren: D-PL-14289-01-00 DAkkS

Methoden

DIN ISO 14154 : 2005-12

Beginn der Prüfungen: 15.09.2023

Ende der Prüfungen: 21.09.2023

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

Datum 09.10.2023
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Auftrag

2305112 Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach

Analysennr.

191578 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

MP 7



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

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

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

GeoExperts GmbH
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Datum 09.10.2023
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysennr.
Probeneingang
Probenahme
Kunden-Probenbezeichnung

2305112 Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach
191583 Mineralisch/Anorganisches Material
15.09.2023
28.08.2023
MP 8

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Messunsicherheit Methode

Feststoff

Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	95,4	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 2 mm	%	4,6	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	86,1	0,1	+/- 6 %	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Cyanide ges.	mg/kg	0,67	0,3	+/- 1,2	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	10,7	1	+/- 20 %	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Blei (Pb)	mg/kg	13,2	5	+/- 15	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,17	0,06	+/- 0,18	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Chrom (Cr)	mg/kg	21,5	1	+/- 35 %	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Kupfer (Cu)	mg/kg	7,69	2	+/- 6	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Nickel (Ni)	mg/kg	7,23	2	+/- 6	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,067	0,066	+/- 0,06	DIN EN 1483 : 2007-07
Zink (Zn)	mg/kg	40,3	6	+/- 30 %	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Naphthalin	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg	<0,10	0,1		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (52)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)

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

Datum 09.10.2023
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Auftrag **2305112** Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach
Analysennr. **191583** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP 8**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit	Methode
PCB (101)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (138)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (153)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (180)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB-Summe	mg/kg	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Pflanzenschutzmittel - Feststoff

Pentachlorphenol ^{u)}	mg/kg	<0,10	0,1		DIN ISO 14154 : 2005-12(OB)
o,p-DDD	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
o,p-DDE	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
p,p-DDD	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
p,p-DDE	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
p,p-DDT	mg/kg	<0,10	0,1		DIN ISO 10382 : 2003-05
DDT-Summe	mg/kg	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
alpha-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
beta-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
delta-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
epsilon-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
gamma-HCH (Lindan)	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
Hexachlorbenzol	mg/kg	<0,10	0,1		DIN ISO 10382 : 2003-05
Aldrin	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05

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

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

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

u) externe Dienstleistung eines AGROLAB GROUP Labors

Untersuchung durch

(OB) AGROLAB Labor GmbH Bruckberg, Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, für die zitierte Methode akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Akkreditierungsverfahren: D-PL-14289-01-00 DAkkS

Methoden

DIN ISO 14154 : 2005-12

Beginn der Prüfungen: 15.09.2023

Ende der Prüfungen: 21.09.2023

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

Datum 09.10.2023
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Auftrag

2305112 Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach

Analysennr.

191583 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

MP 8

M. Göllner

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

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

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

GeoExperts GmbH
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Datum 09.10.2023
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysennr.
Probeneingang
Probenahme
Kunden-Probenbezeichnung

2305112 Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach
191588 Mineralisch/Anorganisches Material
15.09.2023
28.08.2023
MP 9

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Messunsicherheit Methode

Feststoff

Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	85,9	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 2 mm	%	14,1	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	84,5	0,1	+/- 6 %	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Cyanide ges.	mg/kg	1,2	0,3	+/- 1,2	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	9,90	1	+/- 2	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Blei (Pb)	mg/kg	12,9	5	+/- 15	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,14	0,06	+/- 0,18	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Chrom (Cr)	mg/kg	26,1	1	+/- 35 %	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Kupfer (Cu)	mg/kg	7,90	2	+/- 6	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Nickel (Ni)	mg/kg	8,67	2	+/- 6	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,066	0,066		DIN EN 1483 : 2007-07
Zink (Zn)	mg/kg	29,6	6	+/- 30 %	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Naphthalin	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg	<0,10	0,1		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (52)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)

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

Datum 09.10.2023
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Auftrag **2305112** Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach
Analysennr. **191588** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP 9**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit	Methode
PCB (101)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (138)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (153)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (180)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB-Summe	mg/kg	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Pflanzenschutzmittel - Feststoff

Pentachlorphenol ^{u)}	mg/kg	<0,10	0,1		DIN ISO 14154 : 2005-12(OB)
o,p-DDD	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
o,p-DDE	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
p,p-DDD	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
p,p-DDE	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
p,p-DDT	mg/kg	<0,10	0,1		DIN ISO 10382 : 2003-05
DDT-Summe	mg/kg	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
alpha-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
beta-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
delta-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
epsilon-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
gamma-HCH (Lindan)	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
Hexachlorbenzol	mg/kg	<0,10	0,1		DIN ISO 10382 : 2003-05
Aldrin	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05

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

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

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

u) externe Dienstleistung eines AGROLAB GROUP Labors

Untersuchung durch

(OB) AGROLAB Labor GmbH Bruckberg, Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, für die zitierte Methode akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Akkreditierungsverfahren: D-PL-14289-01-00 DAKKS

Methoden

DIN ISO 14154 : 2005-12

Beginn der Prüfungen: 15.09.2023

Ende der Prüfungen: 21.09.2023

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

Datum 09.10.2023
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Auftrag

2305112 Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach

Analysennr.

191588 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

MP 9

M. Göllner

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

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

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

GeoExperts GmbH
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Datum 09.10.2023
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysennr.
Probeneingang
Probenahme
Kunden-Probenbezeichnung

2305112 Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach
191597 Mineralisch/Anorganisches Material
15.09.2023
28.08.2023
MP 10

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Messunsicherheit Methode

Feststoff

Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	95,1	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 2 mm	%	4,9	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	86,2	0,1	+/- 6 %	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Cyanide ges.	mg/kg	0,57	0,3	+/- 1,2	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	4,05	1	+/- 2	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Blei (Pb)	mg/kg	<0,06	5		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,06	0,06		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Chrom (Cr)	mg/kg	9,39	1	+/- 3,5	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Kupfer (Cu)	mg/kg	3,31	2	+/- 6	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Nickel (Ni)	mg/kg	3,73	2	+/- 6	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,066	0,066		DIN EN 1483 : 2007-07
Zink (Zn)	mg/kg	11,8	6	+/- 6	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Naphthalin	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg	<0,10	0,1		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (52)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)

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

Datum 09.10.2023
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Auftrag **2305112** Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach
Analysennr. **191597** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP 10**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit	Methode
PCB (101)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (138)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (153)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (180)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB-Summe	mg/kg	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Pflanzenschutzmittel - Feststoff

Pentachlorphenol ^{u)}	mg/kg	<0,10	0,1		DIN ISO 14154 : 2005-12(OB)
o,p-DDD	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
o,p-DDE	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
p,p-DDD	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
p,p-DDE	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
p,p-DDT	mg/kg	<0,10	0,1		DIN ISO 10382 : 2003-05
DDT-Summe	mg/kg	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
alpha-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
beta-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
delta-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
epsilon-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
gamma-HCH (Lindan)	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
Hexachlorbenzol	mg/kg	<0,10	0,1		DIN ISO 10382 : 2003-05
Aldrin	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05

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

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

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

u) externe Dienstleistung eines AGROLAB GROUP Labors

Untersuchung durch

(OB) AGROLAB Labor GmbH Bruckberg, Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, für die zitierte Methode akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Akkreditierungsverfahren: D-PL-14289-01-00 DAkkS

Methoden

DIN ISO 14154 : 2005-12

Beginn der Prüfungen: 15.09.2023

Ende der Prüfungen: 22.09.2023

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

Datum 09.10.2023
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Auftrag

2305112 Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach

Analysennr.

191597 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

MP 10

M. Göllner

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

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

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

GeoExperts GmbH
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Datum 09.10.2023
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysennr.
Probeneingang
Probenahme
Kunden-Probenbezeichnung

2305112 Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach
191602 Mineralisch/Anorganisches Material
15.09.2023
28.08.2023
MP 11

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Messunsicherheit Methode

Feststoff

Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	86,3	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 2 mm	%	13,7	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	85,5	0,1	+/- 6 %	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Cyanide ges.	mg/kg	0,85	0,3	+/- 1,2	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	3,33	1	+/- 2	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Blei (Pb)	mg/kg	<0,06	5		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,06	0,06		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Chrom (Cr)	mg/kg	11,9	1	+/- 35 %	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Kupfer (Cu)	mg/kg	2,67	2	+/- 6	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Nickel (Ni)	mg/kg	5,22	2	+/- 6	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,066	0,066		DIN EN 1483 : 2007-07
Zink (Zn)	mg/kg	12,0	6	+/- 6	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Naphthalin	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg	<0,10	0,1		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (52)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)

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

Datum 09.10.2023

Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Auftrag **2305112** Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach
 Analysennr. **191602** Mineralisch/Anorganisches Material
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 11**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit	Methode
PCB (101)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (138)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (153)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (180)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB-Summe	mg/kg	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Pflanzenschutzmittel - Feststoff

Pentachlorphenol ^{u)}	mg/kg	<0,10	0,1		DIN ISO 14154 : 2005-12(OB)
o,p-DDD	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
o,p-DDE	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
p,p-DDD	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
p,p-DDE	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
p,p-DDT	mg/kg	<0,10	0,1		DIN ISO 10382 : 2003-05
DDT-Summe	mg/kg	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
alpha-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
beta-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
delta-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
epsilon-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
gamma-HCH (Lindan)	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
Hexachlorbenzol	mg/kg	<0,10	0,1		DIN ISO 10382 : 2003-05
Aldrin	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05

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

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

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

u) externe Dienstleistung eines AGROLAB GROUP Labors

Untersuchung durch

(OB) AGROLAB Labor GmbH Bruckberg, Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, für die zitierte Methode akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Akkreditierungsverfahren: D-PL-14289-01-00 DAkkS

Methoden

DIN ISO 14154 : 2005-12

Beginn der Prüfungen: 15.09.2023

Ende der Prüfungen: 22.09.2023

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

Datum 09.10.2023
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Auftrag **2305112** Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach
Analysennr. **191602** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP 11**

M. Göllner

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

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

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

GeoExperts GmbH
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Datum 09.10.2023
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysennr.
Probeneingang
Probenahme
Kunden-Probenbezeichnung

2305112 Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach
191607 Mineralisch/Anorganisches Material
15.09.2023
28.08.2023
MP 12

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Messunsicherheit Methode

Feststoff

Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	84,6	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 2 mm	%	15,4	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	69,3	0,1	+/- 6 %	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Cyanide ges.	mg/kg	0,94	0,3	+/- 1,5	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	6,20	1	+/- 2	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Blei (Pb)	mg/kg	7,08	5	+/- 15	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,13	0,06	+/- 0,18	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Chrom (Cr)	mg/kg	13,1	1	+/- 35 %	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Kupfer (Cu)	mg/kg	4,18	2	+/- 6	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Nickel (Ni)	mg/kg	5,63	2	+/- 6	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,066	0,066		DIN EN 1483 : 2007-07
Zink (Zn)	mg/kg	17,5	6	+/- 6	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Naphthalin	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg	<0,10	0,1		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (52)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)

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

Datum 09.10.2023

Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT
 Auftrag **2305112** Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach
 Analysennr. **191607** Mineralisch/Anorganisches Material
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 12**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit	Methode
PCB (101)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (138)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (153)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (180)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB-Summe	mg/kg	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Pflanzenschutzmittel - Feststoff

Pentachlorphenol ^{u)}	mg/kg	<0,10	0,1		DIN ISO 14154 : 2005-12(OB)
o,p-DDD	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
o,p-DDE	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
p,p-DDD	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
p,p-DDE	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
p,p-DDT	mg/kg	<0,10	0,1		DIN ISO 10382 : 2003-05
DDT-Summe	mg/kg	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
alpha-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
beta-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
delta-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
epsilon-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
gamma-HCH (Lindan)	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
Hexachlorbenzol	mg/kg	<0,10	0,1		DIN ISO 10382 : 2003-05
Aldrin	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05

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

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

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

u) externe Dienstleistung eines AGROLAB GROUP Labors

Untersuchung durch

(OB) AGROLAB Labor GmbH Bruckberg, Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, für die zitierte Methode akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Akkreditierungsverfahren: D-PL-14289-01-00 DAkkS

Methoden

DIN ISO 14154 : 2005-12

Beginn der Prüfungen: 15.09.2023

Ende der Prüfungen: 22.09.2023

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

Datum 09.10.2023
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Auftrag **2305112** Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach
Analysennr. **191607** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP 12**

M. Göllner

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

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



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

GeoExperts GmbH
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Datum 09.10.2023

Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysennr.
Probeneingang
Probenahme
Kunden-Probenbezeichnung

2305112 Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach
191616 Mineralisch/Anorganisches Material
15.09.2023
28.08.2023
MP 13

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Messunsicherheit Methode

Feststoff

Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	87,7	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 2 mm	%	12,3	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	79,7	0,1	+/- 6 %	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Cyanide ges.	mg/kg	0,64	0,3	+/- 1,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	5,15	1	+/- 2	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Blei (Pb)	mg/kg	<5,00	5		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,07	0,06	+/- 0,18	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Chrom (Cr)	mg/kg	10,8	1	+/- 35 %	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Kupfer (Cu)	mg/kg	2,76	2	+/- 6	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Nickel (Ni)	mg/kg	4,14	2	+/- 6	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,066	0,066		DIN EN 1483 : 2007-07
Zink (Zn)	mg/kg	11,0	6	+/- 6	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Naphthalin	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg	<0,10	0,1		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (52)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)

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

Datum 09.10.2023
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Auftrag **2305112** Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach
Analysennr. **191616** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP 13**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit	Methode
PCB (101)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (138)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (153)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (180)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB-Summe	mg/kg	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Pflanzenschutzmittel - Feststoff

Pentachlorphenol ^{u)}	mg/kg	<0,10	0,1		DIN ISO 14154 : 2005-12(OB)
o,p-DDD	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
o,p-DDE	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
p,p-DDD	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
p,p-DDE	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
p,p-DDT	mg/kg	<0,10	0,1		DIN ISO 10382 : 2003-05
DDT-Summe	mg/kg	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
alpha-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
beta-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
delta-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
epsilon-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
gamma-HCH (Lindan)	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
Hexachlorbenzol	mg/kg	<0,10	0,1		DIN ISO 10382 : 2003-05
Aldrin	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05

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

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

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

u) externe Dienstleistung eines AGROLAB GROUP Labors

Untersuchung durch

(OB) AGROLAB Labor GmbH Bruckberg, Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, für die zitierte Methode akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Akkreditierungsverfahren: D-PL-14289-01-00 DAkkS

Methoden

DIN ISO 14154 : 2005-12

Beginn der Prüfungen: 15.09.2023

Ende der Prüfungen: 22.09.2023

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

Datum 09.10.2023
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Auftrag **2305112** Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach
Analysennr. **191616** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP 13**

M. Göllner

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

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

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

GeoExperts GmbH
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Datum 09.10.2023
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysennr.
Probeneingang
Probenahme
Kunden-Probenbezeichnung

2305112 Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach
191625 Mineralisch/Anorganisches Material
15.09.2023
28.08.2023
MP 14

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Messunsicherheit Methode

Feststoff

Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	87,2	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 2 mm	%	12,8	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	84,8	0,1	+/- 6 %	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Cyanide ges.	mg/kg	0,83	0,3	+/- 1,2	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	9,83	1	+/- 2	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Blei (Pb)	mg/kg	13,1	5	+/- 15	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,16	0,06	+/- 0,18	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Chrom (Cr)	mg/kg	18,6	1	+/- 35 %	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Kupfer (Cu)	mg/kg	5,44	2	+/- 6	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Nickel (Ni)	mg/kg	5,70	2	+/- 6	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,068	0,066	+/- 0,06	DIN EN 1483 : 2007-07
Zink (Zn)	mg/kg	23,5	6	+/- 30 %	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Naphthalin	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg	<0,10	0,1		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (52)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)

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

Datum 09.10.2023
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Auftrag **2305112** Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach
Analysennr. **191625** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP 14**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit	Methode
PCB (101)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (138)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (153)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (180)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB-Summe	mg/kg	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Pflanzenschutzmittel - Feststoff

Pentachlorphenol ^{u)}	mg/kg	<0,10	0,1		DIN ISO 14154 : 2005-12(OB)
o,p-DDD	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
o,p-DDE	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
p,p-DDD	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
p,p-DDE	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
p,p-DDT	mg/kg	<0,10	0,1		DIN ISO 10382 : 2003-05
DDT-Summe	mg/kg	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
alpha-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
beta-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
delta-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
epsilon-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
gamma-HCH (Lindan)	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
Hexachlorbenzol	mg/kg	<0,10	0,1		DIN ISO 10382 : 2003-05
Aldrin	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05

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

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

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

u) externe Dienstleistung eines AGROLAB GROUP Labors

Untersuchung durch

(OB) AGROLAB Labor GmbH Bruckberg, Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, für die zitierte Methode akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Akkreditierungsverfahren: D-PL-14289-01-00 DAkkS

Methoden

DIN ISO 14154 : 2005-12

Beginn der Prüfungen: 15.09.2023

Ende der Prüfungen: 25.09.2023

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

Datum 09.10.2023
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Auftrag **2305112** Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach
Analysennr. **191625** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP 14**

M. Göllner

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

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



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

GeoExperts GmbH
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Datum 09.10.2023

Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysennr.
Probeneingang
Probenahme
Kunden-Probenbezeichnung

2305112 Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach
191631 Mineralisch/Anorganisches Material
15.09.2023
28.08.2023
MP 15

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Messunsicherheit Methode

Feststoff

Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	60,0	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 2 mm	%	40,0	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	69,2	0,1	+/- 6 %	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Cyanide ges.	mg/kg	<0,30	0,3		DIN EN ISO 17380 : 2013-10
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	21,6	1	+/- 20 %	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Blei (Pb)	mg/kg	8,79	5	+/- 15	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,15	0,06	+/- 0,18	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Chrom (Cr)	mg/kg	19,7	1	+/- 35 %	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Kupfer (Cu)	mg/kg	6,34	2	+/- 6	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Nickel (Ni)	mg/kg	12,4	2	+/- 6	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,066	0,066		DIN EN 1483 : 2007-07
Zink (Zn)	mg/kg	32,6	6	+/- 30 %	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Naphthalin	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg	<0,10	0,1		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (52)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)

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

Datum 09.10.2023
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Auftrag **2305112** Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach
Analysennr. **191631** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP 15**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit	Methode
PCB (101)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
PCB (138)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
PCB (153)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
PCB (180)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
PCB-Summe	mg/kg	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Pflanzenschutzmittel - Feststoff

Pentachlorphenol ^{u)}	mg/kg	<0,10	0,1		DIN ISO 14154 : 2005-12(OB)
o,p-DDD	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
o,p-DDE	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
p,p-DDD	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
p,p-DDE	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
p,p-DDT	mg/kg	<0,10	0,1		DIN ISO 10382 : 2003-05
DDT-Summe	mg/kg	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
alpha-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
beta-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
delta-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
epsilon-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
gamma-HCH (Lindan)	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
Hexachlorbenzol	mg/kg	<0,10	0,1		DIN ISO 10382 : 2003-05
Aldrin	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05

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

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

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

u) externe Dienstleistung eines AGROLAB GROUP Labors

Untersuchung durch

(OB) AGROLAB Labor GmbH Bruckberg, Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, für die zitierte Methode akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Akkreditierungsverfahren: D-PL-14289-01-00 DAkkS

Methoden

DIN ISO 14154 : 2005-12

Beginn der Prüfungen: 15.09.2023

Ende der Prüfungen: 21.09.2023

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

Datum 09.10.2023
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Auftrag **2305112** Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach
Analysennr. **191631** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP 15**

M. Göllner

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

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

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

GeoExperts GmbH
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Datum 09.10.2023
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysennr.
Probeneingang
Probenahme
Kunden-Probenbezeichnung

2305112 Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach
191638 Mineralisch/Anorganisches Material
15.09.2023
28.08.2023
MP 16

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Messunsicherheit Methode

Feststoff

Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	65,9	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 2 mm	%	34,1	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	71,3	0,1	+/- 6 %	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Cyanide ges.	mg/kg	1,4	0,3	+/- 1,5	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	13,8	1	+/- 20 %	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Blei (Pb)	mg/kg	14,7	5	+/- 15	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,27	0,06	+/- 0,18	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Chrom (Cr)	mg/kg	27,6	1	+/- 35 %	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Kupfer (Cu)	mg/kg	9,76	2	+/- 6	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Nickel (Ni)	mg/kg	11,7	2	+/- 6	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,11	0,066	+/- 0,06	DIN EN 1483 : 2007-07
Zink (Zn)	mg/kg	39,8	6	+/- 30 %	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Naphthalin	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg	<0,10	0,1		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,020 ^{pe)}	0,02		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (52)	mg/kg	<0,020 ^{pe)}	0,02		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)

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

Datum 09.10.2023
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Auftrag **2305112** Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach
Analysennr. **191638** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP 16**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit	Methode
PCB (101)	mg/kg	<0,020 ^{pe)}	0,02		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (138)	mg/kg	<0,020 ^{pe)}	0,02		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (153)	mg/kg	<0,020 ^{pe)}	0,02		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (180)	mg/kg	<0,020 ^{pe)}	0,02		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB-Summe	mg/kg	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Pflanzenschutzmittel - Feststoff

Pentachlorphenol ^{u)}	mg/kg	<0,10	0,1		DIN ISO 14154 : 2005-12(OB)
o,p-DDD	mg/kg	<0,10 ^{pe)}	0,1		DIN ISO 10382 : 2003-05
o,p-DDE	mg/kg	<0,10 ^{pe)}	0,1		DIN ISO 10382 : 2003-05
p,p-DDD	mg/kg	<0,10 ^{pe)}	0,1		DIN ISO 10382 : 2003-05
p,p-DDE	mg/kg	<0,10 ^{pe)}	0,1		DIN ISO 10382 : 2003-05
p,p-DDT	mg/kg	<0,20 ^{pe)}	0,2		DIN ISO 10382 : 2003-05
DDT-Summe	mg/kg	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
alpha-HCH	mg/kg	<0,10 ^{pe)}	0,1		DIN ISO 10382 : 2003-05
beta-HCH	mg/kg	<0,10 ^{pe)}	0,1		DIN ISO 10382 : 2003-05
delta-HCH	mg/kg	<0,10 ^{pe)}	0,1		DIN ISO 10382 : 2003-05
epsilon-HCH	mg/kg	<0,10 ^{pe)}	0,1		DIN ISO 10382 : 2003-05
gamma-HCH (Lindan)	mg/kg	<0,10 ^{pe)}	0,1		DIN ISO 10382 : 2003-05
Hexachlorbenzol	mg/kg	<0,20 ^{pe)}	0,2		DIN ISO 10382 : 2003-05
Aldrin	mg/kg	<0,10 ^{pe)}	0,1		DIN ISO 10382 : 2003-05

pe) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte eine Veränderung des Verhältnisses von Probenmenge zum Extraktionsmittel erforderten.

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

Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

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

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

u) externe Dienstleistung eines AGROLAB GROUP Labors

Untersuchung durch

(OB) AGROLAB Labor GmbH Bruckberg, Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, für die zitierte Methode akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Akkreditierungsverfahren: D-PL-14289-01-00 DAkkS

Methoden

DIN ISO 14154 : 2005-12

Beginn der Prüfungen: 15.09.2023

Ende der Prüfungen: 21.09.2023

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

Seite 2 von 3

Datum 09.10.2023
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Auftrag

2305112 Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach

Analysennr.

191638 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

MP 16

M. Göllner

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

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



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

GeoExperts GmbH
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Datum 09.10.2023

Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysennr.
Probeneingang
Probenahme
Kunden-Probenbezeichnung2305112 Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach
191658 Mineralisch/Anorganisches Material
15.09.2023
28.08.2023
MP 17

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Messunsicherheit Methode

Feststoff

Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	74,1	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 2 mm	%	25,9	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	49,6	0,1	+/- 6 %	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Cyanide ges.	mg/kg	1,7	0,3	+/- 2,1	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	25,8	1	+/- 20 %	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Blei (Pb)	mg/kg	13,5	5	+/- 15	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,41	0,06	+/- 0,18	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Chrom (Cr)	mg/kg	23,5	1	+/- 35 %	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Kupfer (Cu)	mg/kg	12,7	2	+/- 6	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Nickel (Ni)	mg/kg	14,0	2	+/- 6	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,097	0,066	+/- 0,06	DIN EN 1483 : 2007-07
Zink (Zn)	mg/kg	36,4	6	+/- 30 %	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Naphthalin	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg	<0,10	0,1		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (52)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)

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

Datum 09.10.2023
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Auftrag **2305112** Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach
Analysennr. **191658** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP 17**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit	Methode
PCB (101)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (138)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (153)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (180)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB-Summe	mg/kg	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Pflanzenschutzmittel - Feststoff

Pentachlorphenol ^{u)}	mg/kg	<0,10	0,1		DIN ISO 14154 : 2005-12(OB)
o,p-DDD	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
o,p-DDE	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
p,p-DDD	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
p,p-DDE	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
p,p-DDT	mg/kg	<0,10	0,1		DIN ISO 10382 : 2003-05
DDT-Summe	mg/kg	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
alpha-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
beta-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
delta-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
epsilon-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
gamma-HCH (Lindan)	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
Hexachlorbenzol	mg/kg	<0,10	0,1		DIN ISO 10382 : 2003-05
Aldrin	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05

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

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

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

u) externe Dienstleistung eines AGROLAB GROUP Labors

Untersuchung durch

(OB) AGROLAB Labor GmbH Bruckberg, Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, für die zitierte Methode akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Akkreditierungsverfahren: D-PL-14289-01-00 DAkkS

Methoden

DIN ISO 14154 : 2005-12

Beginn der Prüfungen: 15.09.2023

Ende der Prüfungen: 25.09.2023

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

Datum 09.10.2023
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Auftrag **2305112** Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach
Analysennr. **191658** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP 17**

M. Göllner

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

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

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

GeoExperts GmbH
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Datum 09.10.2023
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysennr.
Probeneingang
Probenahme
Kunden-Probenbezeichnung

2305112 Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach
191672 Mineralisch/Anorganisches Material
15.09.2023
28.08.2023
MP 18

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Messunsicherheit Methode

Feststoff

Trockensubstanz	%	°	58,9	0,1	+/- 6 %	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
-----------------	---	---	-------------	-----	---------	-------------------------------------

Eluat

Eluaterstellung						DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	23,2	0		+/- 1	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		4,4	2		+/- 5 %	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	275	10		+/- 8 %	DIN EN 27888 : 1993-11
Fluorid (F)	mg/l	0,081	0,06			DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005			DIN EN ISO 17380 : 2013-10
Cyanide leicht freisetzbar	mg/l	<0,003	0,003			DIN EN ISO 17380 : 2013-10
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,01			DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Antimon (Sb)	mg/l	<0,001	0,001			DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
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	0,0006	0,0003		+/- 0,00075	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,001	0,0014			DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom VI	mg/l	<0,00500	0,005			DIN 38405-24 : 1987-05
Kobalt (Co)	mg/l	0,011	0,002		+/- 0,0075	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005			DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Molybdän (Mo)	mg/l	<0,01	0,01			DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	0,014	0,007		+/- 0,021	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0001	0,0001			DIN EN 1483 : 2007-07
Selen (Se)	mg/l	<0,003	0,003			DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/l	0,06	0,03		+/- 0,075	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zinn (Sn)	mg/l	<0,01	0,01			DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Benzol	µg/l	<0,50	0,5			DIN 38407-9 : 1991-05
Toluol	µg/l	<0,50	0,5			DIN 38407-9 : 1991-05
Ethylbenzol	µg/l	<0,50	0,5			DIN 38407-9 : 1991-05
m,p-Xylol	µg/l	<0,50	0,5			DIN 38407-9 : 1991-05
o-Xylol	µg/l	<0,50	0,5			DIN 38407-9 : 1991-05
Cumol	µg/l	<0,50	0,5			DIN 38407-9 : 1991-05
Styrol	µg/l	<0,50	0,5			DIN 38407-9 : 1991-05
BTX - Summe	µg/l	n.b.				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Vinylchlorid	µg/l	<0,50	0,5			DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Dichlormethan	µg/l	<1,0	1			DIN EN ISO 10301 : 1997-08

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

Datum 09.10.2023
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Auftrag **2305112** Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach
Analysennr. **191672** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP 18**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit	Methode
1,2-Dichlorethan	µg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Trichlormethan	µg/l	<0,50	0,5		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
1,1,2-Trichlorethan	µg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Trichlorethen	µg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Tetrachlormethan	µg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Tetrachlorethen	µg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
LHKW - Summe	µg/l	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/l	<0,10	0,1		DIN EN ISO 9377-2 : 2001-07
Acenaphthylen	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Acenaphthen	µg/l	<0,050	0,05		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Fluoren	µg/l	<0,050	0,05		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Phenanthren	µg/l	<0,050	0,05		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Anthracen	µg/l	<0,010	0,01		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Fluoranthren	µg/l	<0,025	0,025		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Pyren	µg/l	<0,050	0,05		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,050	0,05		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Chrysen	µg/l	<0,050	0,05		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	<0,025	0,025		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	<0,025	0,025		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Naphthalin	µg/l	<0,050	0,05		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,010	0,01		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Dibenz(ah)anthracen	µg/l	<0,010	0,01		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,025	0,025		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,025	0,025		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
PAK Summe (15 Parameter)	µg/l	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	µg/l	<0,010	0,01		DIN 38407-2 : 1993-02
PCB (52)	µg/l	<0,010	0,01		DIN 38407-2 : 1993-02
PCB (101)	µg/l	<0,010	0,01		DIN 38407-2 : 1993-02
PCB (138)	µg/l	<0,010	0,01		DIN 38407-2 : 1993-02
PCB (153)	µg/l	<0,010	0,01		DIN 38407-2 : 1993-02
PCB (180)	µg/l	<0,010	0,01		DIN 38407-2 : 1993-02
PCB-Summe (6 Kongenere)	µg/l	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
2-Chlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05
4-Chlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05
3-Chlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05
2,3-Dichlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05
2,6-Dichlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05
3,4-Dichlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05
3,5-Dichlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05
2,4,6-Trichlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05
2,3,4-Trichlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05
2,3,6-Trichlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05
2,4,5-Trichlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05
3,4,5-Trichlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05

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

Datum 09.10.2023
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Auftrag **2305112** Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach
Analysennr. **191672** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP 18**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit	Methode
2,3,4,5-Tetrachlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05
2,3,4,6-Tetrachlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05
2,3,5,6-Tetrachlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05
Pentachlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05
Summe Chlorphenole	µg/l	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Pflanzenschutzmittel - Eluat

o,p-DDD	µg/l	<0,050	0,05		DIN 38407-2 : 1993-02
p,p-DDE	µg/l	<0,050	0,05		DIN 38407-2 : 1993-02
o,p-DDE	µg/l	<0,050	0,05		DIN 38407-2 : 1993-02
o,p-DDT	µg/l	<0,050	0,05		DIN 38407-2 : 1993-02
p,p-DDD	µg/l	<0,050	0,05		DIN 38407-2 : 1993-02
p,p-DDT	µg/l	<0,050	0,05		DIN 38407-2 : 1993-02
DDT-Summe	µg/l	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Aldrin	µg/l	<0,050	0,05		DIN 38407-2 : 1993-02
2,3,5-Trichlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05
2,4-Dichlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05
2,5-Dichlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05

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

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

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

Beginn der Prüfungen: 15.09.2023

Ende der Prüfungen: 01.10.2023

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

M. Göllner

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



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

GeoExperts GmbH
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Datum 09.10.2023

Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysennr.
Probeneingang
Probenahme
Kunden-Probenbezeichnung

2305112 Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach
191723 Mineralisch/Anorganisches Material
15.09.2023
28.08.2023
MP 19

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Messunsicherheit Methode

Feststoff

Trockensubstanz	%	°	80,2	0,1	+/- 6 %	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
-----------------	---	---	-------------	-----	---------	-------------------------------------

Eluat

Eluaterstellung						DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C		23,4	0	+/- 1	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert			7,1	2	+/- 5 %	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		212	10	+/- 8 %	DIN EN 27888 : 1993-11
Fluorid (F)	mg/l		0,14	0,06		DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Cyanide ges.	mg/l		<0,005	0,005		DIN EN ISO 17380 : 2013-10
Cyanide leicht freisetzbar	mg/l		<0,003	0,003		DIN EN ISO 17380 : 2013-10
Phenolindex	mg/l		<0,010	0,01		DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Antimon (Sb)	mg/l		<0,001	0,001		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
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
Chrom VI	mg/l		<0,00500	0,005		DIN 38405-24 : 1987-05
Kobalt (Co)	mg/l		0,002	0,002	+/- 0,0075	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l		<0,005	0,005		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Molybdän (Mo)	mg/l		<0,01	0,01		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		<0,0001	0,0001		DIN EN 1483 : 2007-07
Selen (Se)	mg/l		<0,003	0,003		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/l		<0,03	0,03		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zinn (Sn)	mg/l		<0,01	0,01		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Benzol	µg/l		<0,50	0,5		DIN 38407-9 : 1991-05
Toluol	µg/l		<0,50	0,5		DIN 38407-9 : 1991-05
Ethylbenzol	µg/l		<0,50	0,5		DIN 38407-9 : 1991-05
m,p-Xylol	µg/l		<0,50	0,5		DIN 38407-9 : 1991-05
o-Xylol	µg/l		<0,50	0,5		DIN 38407-9 : 1991-05
Cumol	µg/l		<0,50	0,5		DIN 38407-9 : 1991-05
Styrol	µg/l		<0,50	0,5		DIN 38407-9 : 1991-05
BTX - Summe	µg/l		n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Vinylchlorid	µg/l		<0,50	0,5		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Dichlormethan	µg/l		<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08

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

Datum 09.10.2023

Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Auftrag

2305112 Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach

Analysennr.

191723 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

MP 19

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit	Methode
1,2-Dichlorethan	µg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Trichlormethan	µg/l	<0,50	0,5		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
1,1,2-Trichlorethan	µg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Trichlorethen	µg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Tetrachlormethan	µg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Tetrachlorethen	µg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
LHKW - Summe	µg/l	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/l	<0,10	0,1		DIN EN ISO 9377-2 : 2001-07
Acenaphthylen	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Acenaphthen	µg/l	<0,050	0,05		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Fluoren	µg/l	<0,050	0,05		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Phenanthren	µg/l	<0,050	0,05		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Anthracen	µg/l	<0,010	0,01		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Fluoranthren	µg/l	<0,025	0,025		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Pyren	µg/l	<0,050	0,05		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,050	0,05		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Chrysen	µg/l	<0,050	0,05		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	<0,025	0,025		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	<0,025	0,025		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Naphthalin	µg/l	<0,050	0,05		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,010	0,01		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Dibenz(ah)anthracen	µg/l	<0,010	0,01		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,025	0,025		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,025	0,025		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
PAK Summe (15 Parameter)	µg/l	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	µg/l	<0,010	0,01		DIN 38407-2 : 1993-02
PCB (52)	µg/l	<0,010	0,01		DIN 38407-2 : 1993-02
PCB (101)	µg/l	<0,010	0,01		DIN 38407-2 : 1993-02
PCB (138)	µg/l	<0,010	0,01		DIN 38407-2 : 1993-02
PCB (153)	µg/l	<0,010	0,01		DIN 38407-2 : 1993-02
PCB (180)	µg/l	<0,010	0,01		DIN 38407-2 : 1993-02
PCB-Summe (6 Kongenere)	µg/l	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
2-Chlorphenol	µg/l	<0,20 ^{ws)}	0,2		DIN EN 12673 : 1999-05
4-Chlorphenol	µg/l	<0,20 ^{ws)}	0,2		DIN EN 12673 : 1999-05
3-Chlorphenol	µg/l	<0,20 ^{ws)}	0,2		DIN EN 12673 : 1999-05
2,3-Dichlorphenol	µg/l	<0,20 ^{ws)}	0,2		DIN EN 12673 : 1999-05
2,6-Dichlorphenol	µg/l	<0,20 ^{ws)}	0,2		DIN EN 12673 : 1999-05
3,4-Dichlorphenol	µg/l	<0,20 ^{ws)}	0,2		DIN EN 12673 : 1999-05
3,5-Dichlorphenol	µg/l	<0,20 ^{ws)}	0,2		DIN EN 12673 : 1999-05
2,4,6-Trichlorphenol	µg/l	<0,20 ^{ws)}	0,2		DIN EN 12673 : 1999-05
2,3,4-Trichlorphenol	µg/l	<0,20 ^{ws)}	0,2		DIN EN 12673 : 1999-05
2,3,6-Trichlorphenol	µg/l	<0,20 ^{ws)}	0,2		DIN EN 12673 : 1999-05
2,4,5-Trichlorphenol	µg/l	<0,20 ^{ws)}	0,2		DIN EN 12673 : 1999-05
3,4,5-Trichlorphenol	µg/l	<0,20 ^{ws)}	0,2		DIN EN 12673 : 1999-05

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

Seite 2 von 3

Datum 09.10.2023
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Auftrag **2305112** Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach
Analysennr. **191723** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP 19**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit	Methode
2,3,4,5-Tetrachlorphenol	µg/l	<0,20 ^{ws)}	0,2		DIN EN 12673 : 1999-05
2,3,4,6-Tetrachlorphenol	µg/l	<0,20 ^{ws)}	0,2		DIN EN 12673 : 1999-05
2,3,5,6-Tetrachlorphenol	µg/l	<0,20 ^{ws)}	0,2		DIN EN 12673 : 1999-05
Pentachlorphenol	µg/l	<0,20 ^{ws)}	0,2		DIN EN 12673 : 1999-05
Summe Chlorphenole	µg/l	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Pflanzenschutzmittel - Eluat

o,p-DDD	µg/l	<0,050	0,05		DIN 38407-2 : 1993-02
p,p-DDE	µg/l	<0,050	0,05		DIN 38407-2 : 1993-02
o,p-DDE	µg/l	<0,050	0,05		DIN 38407-2 : 1993-02
o,p-DDT	µg/l	<0,050	0,05		DIN 38407-2 : 1993-02
p,p-DDD	µg/l	<0,050	0,05		DIN 38407-2 : 1993-02
p,p-DDT	µg/l	<0,050	0,05		DIN 38407-2 : 1993-02
DDT-Summe	µg/l	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Aldrin	µg/l	<0,050	0,05		DIN 38407-2 : 1993-02
2,3,5-Trichlorphenol	µg/l	<0,20 ^{ws)}	0,2		DIN EN 12673 : 1999-05
2,4-Dichlorphenol	µg/l	<0,20 ^{ws)}	0,2		DIN EN 12673 : 1999-05
2,5-Dichlorphenol	µg/l	<0,20 ^{ws)}	0,2		DIN EN 12673 : 1999-05

ws) Die Nachweis-/Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da die Wiederfindung eines oder mehrerer interner Standards in der unverdünnten Analyse <50% betragen hat.

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

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

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

Beginn der Prüfungen: 15.09.2023
Ende der Prüfungen: 01.10.2023

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

M. Göllner

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

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

GeoExperts GmbH
Zum Nubbental 14a
44227 DortmundDatum 09.10.2023
Kundennr. 10039520**PRÜFBERICHT**

Auftrag
Analysennr.
Probeneingang
Probenahme
Kunden-Probenbezeichnung

2305112 Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach
191738 Mineralisch/Anorganisches Material
15.09.2023
28.08.2023
MP 20

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit	Methode
---------	----------	-----------	------------------	---------

Feststoff

Trockensubstanz	%	°	82,6	0,1	+/- 6 %	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
-----------------	---	---	------	-----	---------	-------------------------------------

Eluat

Eluaterstellung						DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C		23,2	0	+/- 1	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert			3,4	2	+/- 5 %	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		382	10	+/- 8 %	DIN EN 27888 : 1993-11
Fluorid (F)	mg/l		0,16	0,06		DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Cyanide ges.	mg/l		<0,005	0,005		DIN EN ISO 17380 : 2013-10
Cyanide leicht freisetzbar	mg/l		<0,003	0,003		DIN EN ISO 17380 : 2013-10
Phenolindex	mg/l		<0,010	0,01		DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Antimon (Sb)	mg/l		<0,001	0,001		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Arsen (As)	mg/l		<0,001	0,001		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l		0,001	0,001	+/- 0,011	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l		0,0014	0,0003	+/- 0,00075	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l		<0,001	0,0014		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom VI	mg/l		<0,00500	0,005		DIN 38405-24 : 1987-05
Kobalt (Co)	mg/l		0,039	0,002	+/- 0,0075	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l		0,008	0,005	+/- 0,021	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Molybdän (Mo)	mg/l		<0,01	0,01		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l		0,076	0,007	+/- 0,021	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l		<0,0001	0,0001		DIN EN 1483 : 2007-07
Selen (Se)	mg/l		<0,003	0,003		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/l		0,14	0,03	+/- 0,075	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zinn (Sn)	mg/l		<0,01	0,01		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Benzol	µg/l		<0,50	0,5		DIN 38407-9 : 1991-05
Toluol	µg/l		<0,50	0,5		DIN 38407-9 : 1991-05
Ethylbenzol	µg/l		<0,50	0,5		DIN 38407-9 : 1991-05
m,p-Xylol	µg/l		<0,50	0,5		DIN 38407-9 : 1991-05
o-Xylol	µg/l		<0,50	0,5		DIN 38407-9 : 1991-05
Cumol	µg/l		<0,50	0,5		DIN 38407-9 : 1991-05
Styrol	µg/l		<0,50	0,5		DIN 38407-9 : 1991-05
BTX - Summe	µg/l		n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Vinylchlorid	µg/l		<0,50	0,5		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Dichlormethan	µg/l		<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08

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

Datum 09.10.2023
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Auftrag **2305112** Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach
Analysennr. **191738** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP 20**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit	Methode
1,2-Dichlorethan	µg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Trichlormethan	µg/l	<0,50	0,5		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
1,1,2-Trichlorethan	µg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Trichlorethen	µg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Tetrachlormethan	µg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Tetrachlorethen	µg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
LHKW - Summe	µg/l	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/l	<0,10	0,1		DIN EN ISO 9377-2 : 2001-07
Acenaphthylen	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Acenaphthen	µg/l	<0,050	0,05		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Fluoren	µg/l	<0,050	0,05		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Phenanthren	µg/l	<0,050	0,05		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Anthracen	µg/l	<0,010	0,01		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Fluoranthren	µg/l	<0,025	0,025		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Pyren	µg/l	<0,050	0,05		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,050	0,05		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Chrysen	µg/l	<0,050	0,05		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	<0,025	0,025		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	<0,025	0,025		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Naphthalin	µg/l	<0,050	0,05		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,010	0,01		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Dibenz(ah)anthracen	µg/l	<0,010	0,01		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,025	0,025		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,025	0,025		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
PAK Summe (15 Parameter)	µg/l	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	µg/l	<0,010	0,01		DIN 38407-2 : 1993-02
PCB (52)	µg/l	<0,010	0,01		DIN 38407-2 : 1993-02
PCB (101)	µg/l	<0,010	0,01		DIN 38407-2 : 1993-02
PCB (138)	µg/l	<0,010	0,01		DIN 38407-2 : 1993-02
PCB (153)	µg/l	<0,010	0,01		DIN 38407-2 : 1993-02
PCB (180)	µg/l	<0,010	0,01		DIN 38407-2 : 1993-02
PCB-Summe (6 Kongenere)	µg/l	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
2-Chlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05
4-Chlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05
3-Chlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05
2,3-Dichlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05
2,6-Dichlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05
3,4-Dichlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05
3,5-Dichlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05
2,4,6-Trichlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05
2,3,4-Trichlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05
2,3,6-Trichlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05
2,4,5-Trichlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05
3,4,5-Trichlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05

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

Datum 09.10.2023
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Auftrag **2305112** Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach
Analysennr. **191738** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP 20**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit	Methode
2,3,4,5-Tetrachlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05
2,3,4,6-Tetrachlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05
2,3,5,6-Tetrachlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05
Pentachlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05
Summe Chlorphenole	µg/l	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Pflanzenschutzmittel - Eluat

o,p-DDD	µg/l	<0,050	0,05		DIN 38407-2 : 1993-02
p,p-DDE	µg/l	<0,050	0,05		DIN 38407-2 : 1993-02
o,p-DDE	µg/l	<0,050	0,05		DIN 38407-2 : 1993-02
o,p-DDT	µg/l	<0,050	0,05		DIN 38407-2 : 1993-02
p,p-DDD	µg/l	<0,050	0,05		DIN 38407-2 : 1993-02
p,p-DDT	µg/l	<0,050	0,05		DIN 38407-2 : 1993-02
DDT-Summe	µg/l	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Aldrin	µg/l	<0,050	0,05		DIN 38407-2 : 1993-02
2,3,5-Trichlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05
2,4-Dichlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05
2,5-Dichlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05

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

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

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

Beginn der Prüfungen: 15.09.2023

Ende der Prüfungen: 01.10.2023

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

M. Göllner

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

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

GeoExperts GmbH
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Datum 09.10.2023
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysennr.
Probeneingang
Probenahme
Kunden-Probenbezeichnung

2305112 Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach
191747 Mineralisch/Anorganisches Material
15.09.2023
28.08.2023
MP 21

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Messunsicherheit Methode

Feststoff

Trockensubstanz	%	°	81,7	0,1	+/- 6 %	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
-----------------	---	---	-------------	-----	---------	-------------------------------------

Eluat

Eluaterstellung						DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C		23,1	0	+/- 1	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert			8,3	2	+/- 5 %	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		43,5	10	+/- 8 %	DIN EN 27888 : 1993-11
Fluorid (F)	mg/l		<0,060	0,06		DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Cyanide ges.	mg/l		<0,005	0,005		DIN EN ISO 17380 : 2013-10
Cyanide leicht freisetzbar	mg/l		<0,003	0,003		DIN EN ISO 17380 : 2013-10
Phenolindex	mg/l		<0,010	0,01		DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Antimon (Sb)	mg/l		<0,001	0,001		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
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
Chrom VI	mg/l		<0,00500	0,005		DIN 38405-24 : 1987-05
Kobalt (Co)	mg/l		<0,002	0,002		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l		<0,005	0,005		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Molybdän (Mo)	mg/l		<0,01	0,01		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		<0,0001	0,0001		DIN EN 1483 : 2007-07
Selen (Se)	mg/l		<0,003	0,003		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/l		<0,03	0,03		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zinn (Sn)	mg/l		<0,01	0,01		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Benzol	µg/l		<0,50	0,5		DIN 38407-9 : 1991-05
Toluol	µg/l		<0,50	0,5		DIN 38407-9 : 1991-05
Ethylbenzol	µg/l		<0,50	0,5		DIN 38407-9 : 1991-05
m,p-Xylol	µg/l		<0,50	0,5		DIN 38407-9 : 1991-05
o-Xylol	µg/l		<0,50	0,5		DIN 38407-9 : 1991-05
Cumol	µg/l		<0,50	0,5		DIN 38407-9 : 1991-05
Styrol	µg/l		<0,50	0,5		DIN 38407-9 : 1991-05
BTX - Summe	µg/l		n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Vinylchlorid	µg/l		<0,50	0,5		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Dichlormethan	µg/l		<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08

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

Datum 09.10.2023
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Auftrag

2305112 Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach

Analysennr.

191747 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

MP 21

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit	Methode
1,2-Dichlorethan	µg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Trichlormethan	µg/l	<0,50	0,5		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
1,1,2-Trichlorethan	µg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Trichlorethen	µg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Tetrachlormethan	µg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Tetrachlorethen	µg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
LHKW - Summe	µg/l	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/l	<0,10	0,1		DIN EN ISO 9377-2 : 2001-07
Acenaphthylen	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Acenaphthen	µg/l	<0,050	0,05		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Fluoren	µg/l	<0,050	0,05		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Phenanthren	µg/l	<0,050	0,05		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Anthracen	µg/l	<0,010	0,01		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Fluoranthren	µg/l	<0,025	0,025		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Pyren	µg/l	<0,050	0,05		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,050	0,05		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Chrysen	µg/l	<0,050	0,05		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	<0,025	0,025		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	<0,025	0,025		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Naphthalin	µg/l	<0,050	0,05		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,010	0,01		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Dibenz(ah)anthracen	µg/l	<0,010	0,01		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,025	0,025		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,025	0,025		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
PAK Summe (15 Parameter)	µg/l	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	µg/l	<0,010	0,01		DIN 38407-2 : 1993-02
PCB (52)	µg/l	<0,010	0,01		DIN 38407-2 : 1993-02
PCB (101)	µg/l	<0,010	0,01		DIN 38407-2 : 1993-02
PCB (138)	µg/l	<0,010	0,01		DIN 38407-2 : 1993-02
PCB (153)	µg/l	<0,010	0,01		DIN 38407-2 : 1993-02
PCB (180)	µg/l	<0,010	0,01		DIN 38407-2 : 1993-02
PCB-Summe (6 Kongenere)	µg/l	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
2-Chlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05
4-Chlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05
3-Chlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05
2,3-Dichlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05
2,6-Dichlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05
3,4-Dichlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05
3,5-Dichlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05
2,4,6-Trichlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05
2,3,4-Trichlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05
2,3,6-Trichlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05
2,4,5-Trichlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05
3,4,5-Trichlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05

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

Datum 09.10.2023
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Auftrag **2305112** Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach
Analysennr. **191747** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP 21**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit	Methode
2,3,4,5-Tetrachlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05
2,3,4,6-Tetrachlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05
2,3,5,6-Tetrachlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05
Pentachlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05
Summe Chlorphenole	µg/l	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Pflanzenschutzmittel - Eluat

o,p-DDD	µg/l	<0,050	0,05		DIN 38407-2 : 1993-02
p,p-DDE	µg/l	<0,050	0,05		DIN 38407-2 : 1993-02
o,p-DDE	µg/l	<0,050	0,05		DIN 38407-2 : 1993-02
o,p-DDT	µg/l	<0,050	0,05		DIN 38407-2 : 1993-02
p,p-DDD	µg/l	<0,050	0,05		DIN 38407-2 : 1993-02
p,p-DDT	µg/l	<0,050	0,05		DIN 38407-2 : 1993-02
DDT-Summe	µg/l	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Aldrin	µg/l	<0,050	0,05		DIN 38407-2 : 1993-02
2,3,5-Trichlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05
2,4-Dichlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05
2,5-Dichlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05

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

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

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

Beginn der Prüfungen: 15.09.2023

Ende der Prüfungen: 06.10.2023

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

M. Göllner

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

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

GeoExperts GmbH
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Datum 09.10.2023
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysennr.
Probeneingang
Probenahme
Kunden-Probenbezeichnung

2305112 Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach
191766 Mineralisch/Anorganisches Material
15.09.2023
28.08.2023
MP 22

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Messunsicherheit Methode

Feststoff

Trockensubstanz	%	°	75,4	0,1	+/- 6 %	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
-----------------	---	---	-------------	-----	---------	-------------------------------------

Eluat

Eluaterstellung						DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C		23,3	0	+/- 1	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert			7,5	2	+/- 5 %	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		90,2	10	+/- 8 %	DIN EN 27888 : 1993-11
Fluorid (F)	mg/l		0,11	0,06		DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Cyanide ges.	mg/l		<0,005	0,005		DIN EN ISO 17380 : 2013-10
Cyanide leicht freisetzbar	mg/l		<0,003	0,003		DIN EN ISO 17380 : 2013-10
Phenolindex	mg/l		<0,010	0,01		DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Antimon (Sb)	mg/l		<0,001	0,001		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Arsen (As)	mg/l		0,002	0,001	+/- 0,0015	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
Chrom VI	mg/l		<0,00500	0,005		DIN 38405-24 : 1987-05
Kobalt (Co)	mg/l		0,003	0,002	+/- 0,0075	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l		<0,005	0,005		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Molybdän (Mo)	mg/l		<0,01	0,01		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		<0,0001	0,0001		DIN EN 1483 : 2007-07
Selen (Se)	mg/l		<0,003	0,003		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/l		<0,03	0,03		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zinn (Sn)	mg/l		<0,01	0,01		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Benzol	µg/l		<0,50	0,5		DIN 38407-9 : 1991-05
Toluol	µg/l		<0,50	0,5		DIN 38407-9 : 1991-05
Ethylbenzol	µg/l		<0,50	0,5		DIN 38407-9 : 1991-05
m,p-Xylol	µg/l		<0,50	0,5		DIN 38407-9 : 1991-05
o-Xylol	µg/l		<0,50	0,5		DIN 38407-9 : 1991-05
Cumol	µg/l		<0,50	0,5		DIN 38407-9 : 1991-05
Styrol	µg/l		<0,50	0,5		DIN 38407-9 : 1991-05
BTX - Summe	µg/l		n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Vinylchlorid	µg/l		<0,50	0,5		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Dichlormethan	µg/l		<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08

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

Datum 09.10.2023
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Auftrag **2305112** Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach
Analysennr. **191766** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP 22**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit	Methode
1,2-Dichlorethan	µg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Trichlormethan	µg/l	<0,50	0,5		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
1,1,2-Trichlorethan	µg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Trichlorethen	µg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Tetrachlormethan	µg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Tetrachlorethen	µg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
LHKW - Summe	µg/l	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/l	<0,10	0,1		DIN EN ISO 9377-2 : 2001-07
Acenaphthylen	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Acenaphthen	µg/l	<0,050	0,05		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Fluoren	µg/l	<0,050	0,05		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Phenanthren	µg/l	<0,050	0,05		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Anthracen	µg/l	<0,010	0,01		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Fluoranthren	µg/l	<0,025	0,025		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Pyren	µg/l	<0,050	0,05		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,050	0,05		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Chrysen	µg/l	<0,050	0,05		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	<0,025	0,025		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	<0,025	0,025		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Naphthalin	µg/l	<0,050	0,05		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,010	0,01		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Dibenz(ah)anthracen	µg/l	<0,010	0,01		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,025	0,025		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,025	0,025		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
PAK Summe (15 Parameter)	µg/l	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	µg/l	<0,010	0,01		DIN 38407-2 : 1993-02
PCB (52)	µg/l	<0,010	0,01		DIN 38407-2 : 1993-02
PCB (101)	µg/l	<0,010	0,01		DIN 38407-2 : 1993-02
PCB (138)	µg/l	<0,010	0,01		DIN 38407-2 : 1993-02
PCB (153)	µg/l	<0,010	0,01		DIN 38407-2 : 1993-02
PCB (180)	µg/l	<0,010	0,01		DIN 38407-2 : 1993-02
PCB-Summe (6 Kongenere)	µg/l	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
2-Chlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05
4-Chlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05
3-Chlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05
2,3-Dichlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05
2,6-Dichlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05
3,4-Dichlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05
3,5-Dichlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05
2,4,6-Trichlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05
2,3,4-Trichlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05
2,3,6-Trichlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05
2,4,5-Trichlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05
3,4,5-Trichlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05

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

Datum 09.10.2023
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Auftrag **2305112** Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach
Analysennr. **191766** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP 22**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit	Methode
2,3,4,5-Tetrachlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05
2,3,4,6-Tetrachlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05
2,3,5,6-Tetrachlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05
Pentachlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05
Summe Chlorphenole	µg/l	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Pflanzenschutzmittel - Eluat

o,p-DDD	µg/l	<0,050	0,05		DIN 38407-2 : 1993-02
p,p-DDE	µg/l	<0,050	0,05		DIN 38407-2 : 1993-02
o,p-DDE	µg/l	<0,050	0,05		DIN 38407-2 : 1993-02
o,p-DDT	µg/l	<0,050	0,05		DIN 38407-2 : 1993-02
p,p-DDD	µg/l	<0,050	0,05		DIN 38407-2 : 1993-02
p,p-DDT	µg/l	<0,050	0,05		DIN 38407-2 : 1993-02
DDT-Summe	µg/l	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Aldrin	µg/l	<0,050	0,05		DIN 38407-2 : 1993-02
2,3,5-Trichlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05
2,4-Dichlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05
2,5-Dichlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05

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

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

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

Beginn der Prüfungen: 15.09.2023

Ende der Prüfungen: 29.09.2023

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

M. Göllner

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

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

GeoExperts GmbH
Zum Nubbental 14a
44227 DortmundDatum 09.10.2023
Kundennr. 10039520**PRÜFBERICHT**

Auftrag
Analysennr.
Probeneingang
Probenahme
Kunden-Probenbezeichnung

2305112 Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach
191771 Mineralisch/Anorganisches Material
15.09.2023
28.08.2023
MP 23

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messun- sicherheit	Methode
---------	----------	-----------	-----------------------	---------

Feststoff

Trockensubstanz	%	°	75,4	0,1	+/- 6 %	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
-----------------	---	---	------	-----	---------	-------------------------------------

Eluat

Eluaterstellung						DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	23,3	0		+/- 1	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		5,2	2		+/- 5 %	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	170	10		+/- 8 %	DIN EN 27888 : 1993-11
Fluorid (F)	mg/l	0,074	0,06			DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005			DIN EN ISO 17380 : 2013-10
Cyanide leicht freisetzbar	mg/l	<0,003	0,003			DIN EN ISO 17380 : 2013-10
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,01			DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Antimon (Sb)	mg/l	<0,001	0,001			DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
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	0,0004	0,0003		+/- 0,00075	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,001	0,0014			DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom VI	mg/l	<0,00500	0,005			DIN 38405-24 : 1987-05
Kobalt (Co)	mg/l	0,009	0,002		+/- 0,0075	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005			DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Molybdän (Mo)	mg/l	<0,01	0,01			DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	0,016	0,007		+/- 0,021	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0001	0,0001			DIN EN 1483 : 2007-07
Selen (Se)	mg/l	<0,003	0,003			DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/l	0,04	0,03		+/- 0,075	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zinn (Sn)	mg/l	<0,01	0,01			DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Benzol	µg/l	<0,50	0,5			DIN 38407-9 : 1991-05
Toluol	µg/l	<0,50	0,5			DIN 38407-9 : 1991-05
Ethylbenzol	µg/l	<0,50	0,5			DIN 38407-9 : 1991-05
m,p-Xylol	µg/l	<0,50	0,5			DIN 38407-9 : 1991-05
o-Xylol	µg/l	<0,50	0,5			DIN 38407-9 : 1991-05
Cumol	µg/l	<0,50	0,5			DIN 38407-9 : 1991-05
Styrol	µg/l	<0,50	0,5			DIN 38407-9 : 1991-05
BTX - Summe	µg/l	n.b.				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Vinylchlorid	µg/l	<0,50	0,5			DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Dichlormethan	µg/l	<1,0	1			DIN EN ISO 10301 : 1997-08

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

Datum 09.10.2023

Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Auftrag

2305112 Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach

Analysennr.

191771 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

MP 23

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit	Methode
1,2-Dichlorethan	µg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Trichlormethan	µg/l	<0,50	0,5		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
1,1,2-Trichlorethan	µg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Trichlorethen	µg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Tetrachlormethan	µg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Tetrachlorethen	µg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
LHKW - Summe	µg/l	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/l	<0,10	0,1		DIN EN ISO 9377-2 : 2001-07
Acenaphthylen	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Acenaphthen	µg/l	<0,050	0,05		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Fluoren	µg/l	<0,050	0,05		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Phenanthren	µg/l	<0,050	0,05		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Anthracen	µg/l	<0,010	0,01		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Fluoranthren	µg/l	<0,025	0,025		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Pyren	µg/l	<0,050	0,05		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,050	0,05		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Chrysen	µg/l	<0,050	0,05		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	<0,025	0,025		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	<0,025	0,025		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Naphthalin	µg/l	<0,050	0,05		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,010	0,01		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Dibenz(ah)anthracen	µg/l	<0,010	0,01		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,025	0,025		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,025	0,025		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
PAK Summe (15 Parameter)	µg/l	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	µg/l	<0,010	0,01		DIN 38407-2 : 1993-02
PCB (52)	µg/l	<0,010	0,01		DIN 38407-2 : 1993-02
PCB (101)	µg/l	<0,010	0,01		DIN 38407-2 : 1993-02
PCB (138)	µg/l	<0,010	0,01		DIN 38407-2 : 1993-02
PCB (153)	µg/l	<0,010	0,01		DIN 38407-2 : 1993-02
PCB (180)	µg/l	<0,010	0,01		DIN 38407-2 : 1993-02
PCB-Summe (6 Kongenere)	µg/l	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
2-Chlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05
4-Chlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05
3-Chlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05
2,3-Dichlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05
2,6-Dichlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05
3,4-Dichlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05
3,5-Dichlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05
2,4,6-Trichlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05
2,3,4-Trichlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05
2,3,6-Trichlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05
2,4,5-Trichlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05
3,4,5-Trichlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05

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

Seite 2 von 3

Datum 09.10.2023
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Auftrag **2305112** Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach
Analysennr. **191771** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP 23**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit	Methode
2,3,4,5-Tetrachlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05
2,3,4,6-Tetrachlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05
2,3,5,6-Tetrachlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05
Pentachlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05
Summe Chlorphenole	µg/l	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Pflanzenschutzmittel - Eluat

o,p-DDD	µg/l	<0,050	0,05		DIN 38407-2 : 1993-02
p,p-DDE	µg/l	<0,050	0,05		DIN 38407-2 : 1993-02
o,p-DDE	µg/l	<0,050	0,05		DIN 38407-2 : 1993-02
o,p-DDT	µg/l	<0,050	0,05		DIN 38407-2 : 1993-02
p,p-DDD	µg/l	<0,050	0,05		DIN 38407-2 : 1993-02
p,p-DDT	µg/l	<0,050	0,05		DIN 38407-2 : 1993-02
DDT-Summe	µg/l	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Aldrin	µg/l	<0,050	0,05		DIN 38407-2 : 1993-02
2,3,5-Trichlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05
2,4-Dichlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05
2,5-Dichlorphenol	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05

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

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

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

Beginn der Prüfungen: 15.09.2023

Ende der Prüfungen: 30.09.2023

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

M. Göllner

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

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

GeoExperts GmbH
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Datum 09.10.2023
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysennr.
Probeneingang
Probenahme
Probenehmer
Kunden-Probenbezeichnung

2305112 Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach
191781 Mineralisch/Anorganisches Material
15.09.2023
28.08.2023
Auftraggeber
MP 24

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Messunsicherheit Methode

Feststoff

Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	96,5	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 2 mm	%	3,5	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	79,5	0,1	+/- 6 %	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Cyanide ges.	mg/kg	0,82	0,3	+/- 1,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	9,67	1	+/- 2	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Blei (Pb)	mg/kg	14,2	5	+/- 15	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,26	0,06	+/- 0,18	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Chrom (Cr)	mg/kg	28,0	1	+/- 35 %	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Kupfer (Cu)	mg/kg	6,91	2	+/- 6	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Nickel (Ni)	mg/kg	10,0	2	+/- 6	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,071	0,066	+/- 0,06	DIN EN 1483 : 2007-07
Zink (Zn)	mg/kg	33,6	6	+/- 30 %	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Naphthalin	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg	<0,10	0,1		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttteleextr.)

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

Datum 09.10.2023

Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Auftrag

2305112 Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach

Analysennr.

191781 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

MP 24

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit	Methode
PCB (52)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (101)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (138)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (153)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (180)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB-Summe	mg/kg	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Pflanzenschutzmittel - Feststoff

Pentachlorphenol ^{u)}	mg/kg	<0,10	0,1		DIN ISO 14154 : 2005-12(OB)
<i>o,p</i> -DDD	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
<i>o,p</i> -DDE	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
<i>p,p</i> -DDD	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
<i>p,p</i> -DDE	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
<i>p,p</i> -DDT	mg/kg	<0,10	0,1		DIN ISO 10382 : 2003-05
DDT-Summe	mg/kg	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
alpha-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
beta-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
delta-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
epsilon-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
gamma-HCH (Lindan)	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
Hexachlorbenzol	mg/kg	<0,10	0,1		DIN ISO 10382 : 2003-05
Aldrin	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05

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

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

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

u) externe Dienstleistung eines AGROLAB GROUP Labors

Untersuchung durch

(OB) AGROLAB Labor GmbH Bruckberg, Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, für die zitierte Methode akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Akkreditierungsverfahren: D-PL-14289-01-00 DAkkS

Methoden

DIN ISO 14154 : 2005-12

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Datum 09.10.2023
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Auftrag **2305112** Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach
Analysennr. **191781** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP 24**

Beginn der Prüfungen: 15.09.2023
Ende der Prüfungen: 25.09.2023

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

M. Göllner

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

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

Anlage 4.2:
Laborbefunde der Bodenanalysen gemäß EBV

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

GeoExperts GmbH
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Datum 29.09.2023
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysennr.
Probeneingang
Probenahme
Kunden-Probenbezeichnung

2305151 Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach
191789 Mineralisch/Anorganisches Material
15.09.2023
28.08.2023
MP 14

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Masse Laborprobe	kg	°	1,77	0,02	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%		89,1	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 2 mm	%		10,9	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	80,6	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Wassergehalt	%	°	19,4		Berechnung
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		1,94	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		9,51	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		12,8	5	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,17	0,06	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		19,4	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		6,20	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		5,95	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,066	0,066	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		0,2	0,1	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		25,4	6	DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.)
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.)
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		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Chrysen	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

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

Seite 1 von 4

Datum 29.09.2023

Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Auftrag

2305151 Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach

Analysennr.

191789 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

MP 14

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Dibenzo(ah)anthracen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	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
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 ^{x)}	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010 ^{#5)}	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm				DIN 19529 : 2015-12
Fraktion < 32 mm	%	99,3	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	0,7	0,1	Berechnung
Eluat (DIN 19529)				DIN 19529 : 2015-12
Trübung nach GF-Filtration	NTU	8	0,2	DIN EN ISO 7027 : 2000-04
Temperatur Eluat	°C	23,5	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		6,1	2	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	307	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO ₄)	mg/l	110	5	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l	<1	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l	1	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	µg/l	0,5	0,3	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	µg/l	<3	3	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l	<7	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	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	µg/l	46	30	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
<i>1-Methylnaphthalin</i>	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>2-Methylnaphthalin</i>	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>Naphthalin</i>	µg/l	<0,010 (+)	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.

Datum 29.09.2023
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Auftrag 2305151 Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach
Analysennr. 191789 Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung MP 14

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
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	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoranthren	µg/l	0,010	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Pyren	µg/l	<0,010 (+)	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 38407-2 : 1993-02
PCB (52)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (101)	µg/l	<0,0015 (NWG) mb)	0,005	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 parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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

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

Datum 29.09.2023
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Auftrag **2305151** Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach
Analysennr. **191789** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP 14**

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

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

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

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

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

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

Für die Messung nach DIN 38407-2 : 1993-02 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

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.

Für die Eluaterstellung wurden 250 g Trockenmasse +/- 12,5 g mit 500 ml deionisiertem Wasser versetzt und über einen Zeitraum von 24 h eluiert. Die Fest-/Flüssigphasentrennung erfolgte für mobilisierbare anorganische Stoffe gemäß Zentrifugation/Membranfiltration, für mobilisierbare organische Stoffe gemäß Zentrifugation/Glasfaserfiltration.

Beginn der Prüfungen: 15.09.2023

Ende der Prüfungen: 29.09.2023

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.



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

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

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

GeoExperts GmbH
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Datum 29.09.2023
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Auftrag 2305151 Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach
Analysennr. 191791 Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang 15.09.2023
Probenahme 28.08.2023
Kunden-Probenbezeichnung MP 16

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Masse Laborprobe	kg	°	1,56	0,02	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%		51,9	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 2 mm	%		48,1	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	73,6	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Wassergehalt	%	°	26,4		Berechnung
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		5,20	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		13,2	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		13,1	5	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,27	0,06	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		23,0	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		8,05	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		12,0	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,075	0,066	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		0,2	0,1	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		30,9	6	DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.)
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		190	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.)
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		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Chrysen	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

Seite 1 von 4

Datum 29.09.2023

Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Auftrag

2305151 Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach

Analysennr.

191791 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

MP 16

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(b)fluoranthren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(k)fluoranthren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Dibenzo(ah)anthracen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	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
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 ^{x)}	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010 ^{#5)}	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm				DIN 19529 : 2015-12
Fraktion < 32 mm	%	97,8	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	2,2	0,1	Berechnung
Eluat (DIN 19529)				DIN 19529 : 2015-12
Trübung nach GF-Filtration	NTU	9	0,2	DIN EN ISO 7027 : 2000-04
Temperatur Eluat	°C	23,0	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		5,2	2	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	1440	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO ₄)	mg/l	790	5	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l	4	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l	4	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	µg/l	0,9	0,3	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	µg/l	<3	3	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l	116	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	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	µg/l	323	30	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
<i>1-Methylnaphthalin</i>	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>2-Methylnaphthalin</i>	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>Naphthalin</i>	µg/l	0,031	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.

Datum 29.09.2023
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Auftrag 2305151 Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach
Analysennr. 191791 Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung MP 16

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Acenaphthylen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Phenanthren	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoranthren	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Pyren	µg/l	<0,010 (+)	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	0,041 #5)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	0,031 x)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-2 : 1993-02
PCB (52)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (101)	µg/l	<0,0015 (NWG) mo)	0,005	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.

mo) Die Messunsicherheit dieses Parameters ist aufgrund von Interferenz(en) erhöht.

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

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

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

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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

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

Datum 29.09.2023
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Auftrag **2305151** Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach
Analysennr. **191791** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP 16**

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

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

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

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

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

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

Für die Messung nach DIN 38407-2 : 1993-02 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

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.

Für die Eluaterstellung wurden 250 g Trockenmasse +/- 12,5 g mit 500 ml deionisiertem Wasser versetzt und über einen Zeitraum von 24 h eluiert. Die Fest-/Flüssigphasentrennung erfolgte für mobilisierbare anorganische Stoffe gemäß Zentrifugation/Membranfiltration, für mobilisierbare organische Stoffe gemäß Zentrifugation/Glasfaserfiltration.

Beginn der Prüfungen: 15.09.2023

Ende der Prüfungen: 29.09.2023

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.



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

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

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

GeoExperts GmbH
Zum Nubbental 14a
44227 DortmundDatum 29.09.2023
Kundennr. 10039520**PRÜFBERICHT**Auftrag
Analysennr.
Probeneingang
Probenahme
Kunden-Probenbezeichnung2305151 Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach
191792 Mineralisch/Anorganisches Material
15.09.2023
28.08.2023
MP 17

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Masse Laborprobe	kg	°	1,57	0,02	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%		76,2	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 2 mm	%		23,8	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	60,6	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Wassergehalt	%	°	39,4		Berechnung
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		6,78	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		16,7	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		11,2	5	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,31	0,06	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		23,0	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		10,1	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		11,8	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,068	0,066	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		0,2	0,1	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		35,8	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		270	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		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Chrysen	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

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

Seite 1 von 4

Datum 29.09.2023

Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Auftrag

2305151 Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach

Analysennr.

191792 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

MP 17

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(b)fluoranthren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(k)fluoranthren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Dibenzo(ah)anthracen</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	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
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 ^{x)}	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010 ^{#5)}	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm				DIN 19529 : 2015-12
Fraktion < 32 mm	%	° 98,0	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	° 2,0	0,1	Berechnung
Eluat (DIN 19529)		°		DIN 19529 : 2015-12
Trübung nach GF-Filtration	NTU	4	0,2	DIN EN ISO 7027 : 2000-04
Temperatur Eluat	°C	23,5	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		6,3	2	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	984	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO ₄)	mg/l	480	5	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l	<1	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l	<1	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	µg/l	0,9	0,3	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	µg/l	<3	3	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l	15	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	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	µg/l	99	30	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
<i>1-Methylnaphthalin</i>	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>2-Methylnaphthalin</i>	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>Naphthalin</i>	µg/l	0,012	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.

Datum 29.09.2023
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Auftrag 2305151 Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach
Analysennr. 191792 Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung MP 17

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
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	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoranthren	µg/l	0,064	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Pyren	µg/l	0,032	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	0,10 #5)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	0,096 x)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,012 #5)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	0,012 x)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-2 : 1993-02
PCB (52)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (101)	µg/l	<0,0015 (NWG) mb)	0,005	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 parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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

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

Datum 29.09.2023
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Auftrag **2305151** Projekt: 2023-180 KÜS Bohlenbach
Analysenr. **191792** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP 17**

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

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

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

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

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

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

Für die Messung nach DIN 38407-2 : 1993-02 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

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.

Für die Eluaterstellung wurden 250 g Trockenmasse +/- 12,5 g mit 500 ml deionisiertem Wasser versetzt und über einen Zeitraum von 24 h eluiert. Die Fest-/Flüssigphasentrennung erfolgte für mobilisierbare anorganische Stoffe gemäß Zentrifugation/Membranfiltration, für mobilisierbare organische Stoffe gemäß Zentrifugation/Glasfaserfiltration.

Beginn der Prüfungen: 15.09.2023

Ende der Prüfungen: 29.09.2023

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.



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

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

Anlage 4.3:
tabellarische Übersicht gemäß EBV

Parameter	Dim.	MP 14	MP 16	MP 17	BM-0, BG-0 Sand	BM-0, BG-0 Lehm/Schluff	BM-0, BG-0 Ton	BM-0* BG-0* ³	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3	>BM-F3 >BG-F3
Bodenart		Lehm/Sc hluff	Lehm/Sc hluff	Lehm/Sc hluff									
Mineralische Fremdbestandteile	Vol.-%	1	1	1	bis 10	bis 10	bis 10	bis 10	bis 50	bis 50	bis 50	bis 50	
TOC	M%	1,94	5,2	6,78	1 ⁷	1 ⁷	1 ⁷	1 ⁷	5	5	5	5	
EOX ¹¹	mg/kg	<0,30	<0,30	<0,30	1	1	1	1					
Arsen	mg/kg	9,51	13,2	16,7	10	20	20	20	40	40	40	150	
Blei	mg/kg	12,8	13,1	11,2	40	70	100	140	140	140	140	700	
Cadmium	mg/kg	0,17	0,27	0,31	0,4	1	1,5	1 ⁶	2	2	2	10	
Chrom, ges.	mg/kg	19,4	23	23	30	60	100	120	120	120	120	600	
Kupfer	mg/kg	6,2	8,05	10,1	20	40	60	80	80	80	80	320	
Nickel	mg/kg	5,95	12	11,8	15	50	70	100	100	100	100	350	
Quecksilber	mg/kg	<0,066	0,075	0,068	0,2	0,3	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5	
Thallium	mg/kg	0,2	0,2	0,2	0,5	1	1	1	2	2	2	7	
Zink	mg/kg	25,4	30,9	35,8	60	150	200	300	300	300	300	1200	
Kohlenwasserstoffe ⁸	mg/kg	<50	<50	<50	20	40	60	80	80	80	80	320	
PAK16 ¹⁰	mg/kg	<1,0	<1,0	1	3	3	3	6	6	6	9	30	
PCB6 und PCB-118	mg/kg	<0,0010	<0,0010	<0,0010	0,05	0,05	0,05	0,1					
pH-Wert		6,1	5,2	6,3					6,5-9,5	6,5-9,5	6,5-9,5	5,5-12,0	
El. Leitf.	µS/cm	307	1440	984				350	350	500	500	2000	
Sulfat	mg/l	110	790	480	250 ⁵	250 ⁵	250 ⁵	250 ⁵	250 ⁵	450	450	1000	
Arsen	µg/l	<1	4	<1				8 (13)	12	20	85	100	
Blei	µg/l	1	4	<1				23 (43)	35	90	250	470	
Cadmium	µg/l	0,5	0,9	0,9				2 (4)	3,0	3,0	10	15	
Chrom, ges.	µg/l	<3	<3	<3				10 (19)	15	150	290	530	
Kupfer	µg/l	<5	<5	<5				20 (41)	30	110	170	320	
Nickel	µg/l	<7	116	15				20 (31)	30	30	150	280	
Quecksilber ¹²	µg/l	<0,030	<0,030	<0,030				0,1					
Thallium ¹²	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05				0,2 (0,3)					
Zink	µg/l	46	323	99				100(210)	150	160	840	1600	
PAK15	µg/l	<0,050	<0,050	0,1				0,2	0,3	1,5	3,8	20	
Naphthalin und Methyl- naphthaline, gesamt	µg/l	<0,010	0,041	0,012				2					
PCB6 und PCB-118	µg/l	<0,00030	<0,00030	<0,00030				0,01					
Einstufungsklasse		BM-F3	>BM-F3	>BM-F3									

Anlage 4.4:
Grundwasserprobenahmeprotokolle



(2023-180) KÜS Bohlenbach, Gem. Vehs, Quakenbrück

Sbo

*unter ROK

Anlage 4.5:
Laborbefunde der Grundwasseranalysen

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

GeoExperts GmbH
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Datum 13.10.2023
Kundenr. 10039520

PRÜFBERICHT

Diese Version ersetzt die vorherige Prüfberichtsversion des Auftrags 2304402, die hiermit ihre Gültigkeit verliert. Die ggf. hinter dem Schrägstrich der Analysennummer(n) berichtete Zahl kennzeichnet die von der Änderung betroffene(n) Probe(n).

Prüfberichtsversion **2**
Auftrag **2304402**

Sehr geehrte Damen und Herren,

Änderungen zur Vorgängerversion
Änderungen zur Vorgängerversion auf Probenebene
Änderung Parameter

Mit freundlichen Grüßen



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

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



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

GeoExperts GmbH
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Datum 13.10.2023

Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Diese Version ersetzt die vorherige Prüfberichtsversion des Auftrags 2304402, die hiermit ihre Gültigkeit verliert. Die ggf. hinter dem Schrägstrich der Analysennummer(n) berichtete Zahl kennzeichnet die von der Änderung betroffene(n) Probe(n).

Prüfberichtsversion **2**
 Auftrag **2304402** 2020-180 Amprion KÜS Bohnenbach
 Analysenr. **187172 / 2** Grundwasser
 Probeneingang **12.09.2023**
 Probenahme **11.09.2023**
 Kunden-Probenbezeichnung **6 GW**

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	DIN 4030, XA1 Angriffs- grad schwach	DIN 4030, XA2 Angriffs- grad stark	DIN 4030, XA3 Angriffs- grad sehr stark	Methode
---------	----------	-----------	---	--	--	---------

Physikalisch-chemische Parameter

pH-Wert (Labor)		6,55	2	5,5-6,5	4,5-5,49	0-4,49	180
Temperatur (Labor)	°C	20,3	0				1696
Leitfähigkeit bei 25 °C (Labor)	µS/cm	575	10				3025

Sensorische Prüfungen

Färbung (Labor)		graubraun					177
Trübung (Labor)		stark					178
Geruch (Labor)		modrig					434

Anionen

Chlorid (Cl)	mg/l	16,2	1				1994
Sulfat (SO ₄)	mg/l	106	1	200-600	600-3000	>3000	185
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	3,28	0,01				219
Säurekapazität bis pH 4,3 nach Marmorlöse-V.	mmol/l	5,39	0,01				17853
Sulfid leicht freisetzbar	mg/l	<0,02 (NWG)	0,04				205

Kationen

Calcium (Ca)	mg/l	85,5	0,1				195
Magnesium (Mg)	mg/l	7,54	0,1	300-1000	1000-3000	>3000	199
Ammonium - N	mg/l	3,0	0,02				1972
Ammonium (NH ₄)	mg/l	3,86	0,025	15-30	30-60	>60	8342

Summarische Parameter

Oxidierbarkeit (als KMnO ₄) filtriert *)	mg/l	32,5	1,5				95690
--	------	------	-----	--	--	--	-------

Anorganische Bestandteile

Eisen (Fe)	mg/l	6,94	0,01				200
Mangan (Mn)	mg/l	1,1	0,01				1425
Arsen (As)	mg/l	0,001	0,001				1217
Blei (Pb)	mg/l	0,0024	0,0005				1325
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0001	0,0001				1359
Chrom (Cr)	mg/l	<0,001	0,001				1415

Seite 2 von 4

Datum 13.10.2023
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Prüfberichtsversion **2**
Auftrag **2304402** 2020-180 Amprion KÜS Bohlenbach
Analysennr. **187172 / 2** Grundwasser

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	DIN 4030, XA1 Angriffs- grad schwach	DIN 4030, XA2 Angriffs- grad stark	DIN 4030, XA3 Angriffs- grad sehr stark	Methode
Kupfer (Cu)	mg/l	0,016	0,004				214
Nickel (Ni)	mg/l	0,004	0,002				1153
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00003	0,00003				209
Zink (Zn)	mg/l	0,04	0,01				216

Berechnete Werte

Gesamthärte (Summe Erdalkalien)	mmol/l	2,4	0,3				3234
Gesamthärte	°dH	13,7	1,7				4299
Carbonathärte	°dH	9,2					3233
Nichtcarbonathärte	°dH	4,5	0				8344
Scheinb. Carbonathärte	°dH	0	0				8343
Kalkl. Kohlensäure	mg/l	46,4	1	15-40	>40-100	>100	3232
Betonaggressivität (Angriffsgrad DIN 4030)		XA2, stark angreifend					777

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

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

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Hinweis zur Betonaggressivität

Die ausgewiesenen Expositionsklassen entstammen der DIN 4030-2:2008-06. Im aktuellen Entwurf zur DIN 4030-2:2021-12 werden diese an die DIN EN 206:2021-06 wie folgt angeglichen: XA1: schwach angreifend; XA2: mäßig angreifend; XA3: stark angreifend

Beginn der Prüfungen: 12.09.2023

Ende der Prüfungen: 18.09.2023

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

M. Göllner

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

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

Datum 13.10.2023
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Prüfberichtsversion **2**
Auftrag **2304402** 2020-180 Amprion KÜS Bohlenbach
Analysennr. **187172 / 2** Grundwasser

Methodenliste

Berechnung: 8342 4299 3233 8343 8344

Berechnung aus Ca, Mg: 3234

DIN EN ISO 10523 : 2012-04 : 180

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 : 209

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 : 195 199 200 1425 1217 1325 1359 1415 214 1153 216

DIN EN ISO 7887 : 2012-09 : 177

DIN EN ISO 8467 : 1995-05 (mod.)^{*)} : 95690

DIN EN 1622 : 2006-10 (Anhang C) : 434

DIN EN 27888 : 1993-11 : 3025

DIN ISO 15923-1 : 2014-07 : 1972 1994 185

DIN 38404-4 : 1976-12 : 1696

DIN 38405-27 : 2017-10 : 205

DIN 38409-7 : 2005-12 : 219 17853

DIN 4030-1 : 2008-06 : 777

DIN 4030-2 : 2008-06 : 3232

visuell: 178

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

GeoExperts GmbH
Zum Nubbental 14a
44227 DortmundDatum 13.10.2023
Kundennr. 10039520**PRÜFBERICHT**

Diese Version ersetzt die vorherige Prüfberichtsversion des Auftrags 2304402, die hiermit ihre Gültigkeit verliert. Die ggf. hinter dem Schrägstrich der Analysennummer(n) berichtete Zahl kennzeichnet die von der Änderung betroffene(n) Probe(n).

Prüfberichtsversion **2**
 Auftrag **2304402** 2020-180 Amprion KÜS Bohlenbach
 Analysennr. **187173** Grundwasser
 Probeneingang **12.09.2023**
 Probenahme **11.09.2023**
 Kunden-Probenbezeichnung **20 GW**

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	DIN 4030, XA1 Angriffs-grad schwach	DIN 4030, XA2 Angriffs-grad stark	DIN 4030, XA3 Angriffs-grad sehr stark	Methode
---------	----------	-----------	--	--------------------------------------	---	---------

Physikalisch-chemische Parameter

pH-Wert (Labor)		3,68	2	5,5-6,5	4,5-5,49	0-4,49	180
Temperatur (Labor)	°C	21,6	0				1696
Leitfähigkeit bei 25 °C (Labor)	µS/cm	553	10				3025

Sensorische Prüfungen

Färbung (Labor)		gelbbraun					177
Trübung (Labor)		stark					178
Geruch (Labor)		schwach modrig					434

Anionen

Chlorid (Cl)	mg/l	15,0	1				1994
Sulfat (SO ₄)	mg/l	165	1	200-600	600-3000	>3000	185
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	<0,01	0,01				219
Säurekapazität bis pH 4,3 nach Marmorlöse-V.	mmol/l	5,02	0,01				17853
Sulfid leicht freisetzbar	mg/l	<0,02 (NWG)	0,04				205

Kationen

Calcium (Ca)	mg/l	33,0	0,1				195
Magnesium (Mg)	mg/l	4,23	0,1	300-1000	1000-3000	>3000	199
Ammonium - N	mg/l	6,3	0,02				1972
Ammonium (NH ₄)	mg/l	8,11	0,025	15-30	30-60	>60	8342

Summarische Parameter

Oxidierbarkeit (als KMnO ₄) filtriert *)	mg/l	25,6	1,5				95690
--	------	-------------	-----	--	--	--	-------

Anorganische Bestandteile

Eisen (Fe)	mg/l	15,6	0,005				40350
Eisen II	mg/l	13,8	0,01				4275
Eisen (III)	mg/l	1,80	0,01				24677
Mangan (Mn)	mg/l	0,57	0,01				1425
Arsen (As)	mg/l	0,015	0,001				1217
Blei (Pb)	mg/l	0,0007	0,0005				1325

Seite 1 von 3

Datum 13.10.2023
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Prüfberichtsversion **2**
Auftrag **2304402** 2020-180 Amprion KÜS Bohlenbach
Analysennr. **187173** Grundwasser

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	DIN 4030, XA1 Angriffs- grad schwach	DIN 4030, XA2 Angriffs- grad stark	DIN 4030, XA3 Angriffs- grad sehr stark	Methode
Cadmium (Cd)	mg/l	0,0002	0,0001				1359
Chrom (Cr)	mg/l	0,003	0,001				1415
Kupfer (Cu)	mg/l	0,043	0,004				214
Nickel (Ni)	mg/l	0,033	0,002				1153
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00003	0,00003				209
Zink (Zn)	mg/l	0,17	0,01				216

Berechnete Werte

Gesamthärte (Summe Erdalkalien)	mmol/l	1,0	0,3				3234
Gesamthärte	°dH	5,6	1,7				4299
Carbonathärte	°dH	0,00					3233
Nichtcarbonathärte	°dH	5,6 x)	0				8344
Scheinb. Carbonathärte	°dH	0 x)	0				8343
Kalkl. Kohlensäure	mg/l	110 x)	1	15-40	>40-100	>100	3232
Betonaggressivität (Angriffsgrad DIN 4030)		XA3, sehr stark angreifend					777

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

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

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

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Hinweis zur Betonaggressivität

Die ausgewiesenen Expositionsklassen entstammen der DIN 4030-2:2008-06. Im aktuellen Entwurf zur DIN 4030-2:2021-12 werden diese an die DIN EN 206:2021-06 wie folgt angeglichen: XA1: schwach angreifend; XA2: mäßig angreifend; XA3: stark angreifend

Beginn der Prüfungen: 12.09.2023

Ende der Prüfungen: 18.09.2023

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

M. Göllner

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

Datum 13.10.2023
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Prüfberichtsversion **2**
Auftrag **2304402** 2020-180 Amprion KÜS Bohlenbach
Analysenr. **187173** Grundwasser

Methodenliste

Berechnung: 8342 24677 4299 3233 8343 8344

Berechnung aus Ca, Mg: 3234

DIN EN ISO 10523 : 2012-04 : 180

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 : 209

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 : 195 199 1425 1217 1325 1359 1415 214 1153 216

DIN EN ISO 7887 : 2012-09 : 177

DIN EN ISO 8467 : 1995-05 (mod.)^{*)}: 95690

DIN EN 1622 : 2006-10 (Anhang C) : 434

DIN EN 27888 : 1993-11 : 3025

DIN ISO 15923-1 : 2014-07 : 1972 1994 185

DIN 38404-4 : 1976-12 : 1696

DIN 38405-27 : 2017-10 : 205

DIN 38406-1 : 1983-05 : 40350 4275

DIN 38409-7 : 2005-12 : 219 17853

DIN 4030-1 : 2008-06 : 777

DIN 4030-2 : 2008-06 : 3232

visuell: 178

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

GeoExperts GmbH
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Datum 13.10.2023

Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Diese Version ersetzt die vorherige Prüfberichtsversion des Auftrags 2304402, die hiermit ihre Gültigkeit verliert. Die ggf. hinter dem Schrägstrich der Analysennummer(n) berichtete Zahl kennzeichnet die von der Änderung betroffene(n) Probe(n).

Prüfberichtsversion **2**
 Auftrag **2304402** 2020-180 Amprion KÜS Bohlenbach
 Analysenr. **187174** Grundwasser
 Probeneingang **12.09.2023**
 Probenahme **11.09.2023**
 Kunden-Probenbezeichnung **25 GW**

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	DIN 4030, XA1 Angriffs- grad schwach	DIN 4030, XA2 Angriffs- grad stark	DIN 4030, XA3 Angriffs- grad sehr stark	Methode
---------	----------	-----------	---	--	--	---------

Physikalisch-chemische Parameter

pH-Wert (Labor)		7,46	2	5,5-6,5	4,5-5,49	0-4,49	180
Temperatur (Labor)	°C	23,4	0				1696
Leitfähigkeit bei 25 °C (Labor)	µS/cm	614	10				3025

Sensorische Prüfungen

Färbung (Labor)		graubraun					177
Trübung (Labor)		stark					178
Geruch (Labor)		modrig					434

Anionen

Chlorid (Cl)	mg/l	18,9	1				1994
Sulfat (SO ₄)	mg/l	54,6	1	200-600	600-3000	>3000	185
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	4,10	0,01				219
Säurekapazität bis pH 4,3 nach Marmorlöse-V.	mmol/l	5,42	0,01				17853
Sulfid leicht freisetzbar	mg/l	<0,02 (NWG)	0,04				205

Kationen

Calcium (Ca)	mg/l	33,9	0,1				195
Magnesium (Mg)	mg/l	5,54	0,1	300-1000	1000-3000	>3000	199
Ammonium - N	mg/l	2,0	0,02				1972
Ammonium (NH ₄)	mg/l	2,58	0,025	15-30	30-60	>60	8342

Summarische Parameter

Oxidierbarkeit (als KMnO ₄) filtriert *)	mg/l	46,7	1,5				95690
--	------	-------------	-----	--	--	--	-------

Anorganische Bestandteile

Eisen (Fe)	mg/l	17,5	0,005				40350
Eisen II	mg/l	17,1	0,01				4275
Eisen (III)	mg/l	0,40	0,01				24677
Mangan (Mn)	mg/l	1,2	0,01				1425
Arsen (As)	mg/l	0,007	0,001				1217
Blei (Pb)	mg/l	0,0011	0,0005				1325

Seite 1 von 3

Datum 13.10.2023
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Prüfberichtsversion **2**
Auftrag **2304402** 2020-180 Amprion KÜS Bohlenbach
Analysennr. **187174** Grundwasser

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	DIN 4030, XA1 Angriffs- grad schwach	DIN 4030, XA2 Angriffs- grad stark	DIN 4030, XA3 Angriffs- grad sehr stark	Methode
Cadmium (Cd)	mg/l	0,0001	0,0001				1359
Chrom (Cr)	mg/l	0,006	0,001				1415
Kupfer (Cu)	mg/l	0,135	0,004				214
Nickel (Ni)	mg/l	0,022	0,002				1153
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00003	0,00003				209
Zink (Zn)	mg/l	0,14	0,01				216

Berechnete Werte

Gesamthärte (Summe Erdalkalien)	mmol/l	1,1	0,3				3234
Gesamthärte	°dH	6,0	1,7				4299
Carbonathärte	°dH	6,0					3233
Nichtcarbonathärte	°dH	0	0				8344
Scheinb. Carbonathärte	°dH	5,5	0				8343
Kalkl. Kohlensäure	mg/l	29,0	1	15-40	>40-100	>100	3232
Betonaggressivität (Angriffsgrad DIN 4030)		XA1, schwach angreifend					777

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

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

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Hinweis zur Betonaggressivität

Die ausgewiesenen Expositionsklassen entstammen der DIN 4030-2:2008-06. Im aktuellen Entwurf zur DIN 4030-2:2021-12 werden diese an die DIN EN 206:2021-06 wie folgt angeglichen: XA1: schwach angreifend; XA2: mäßig angreifend; XA3: stark angreifend

Beginn der Prüfungen: 12.09.2023

Ende der Prüfungen: 18.09.2023

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

M. Gollner

AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Melina Gollner, Tel. 0431/22138-582

Datum 13.10.2023
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Prüfberichtsversion **2**
Auftrag **2304402** 2020-180 Amprion KÜS Bohlenbach
Analysenr. **187174** Grundwasser

Methodenliste

Berechnung: 8342 24677 4299 3233 8343 8344

Berechnung aus Ca, Mg: 3234

DIN EN ISO 10523 : 2012-04 : 180

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 : 209

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 : 195 199 1425 1217 1325 1359 1415 214 1153 216

DIN EN ISO 7887 : 2012-09 : 177

DIN EN ISO 8467 : 1995-05 (mod.)^{*)}: 95690

DIN EN 1622 : 2006-10 (Anhang C) : 434

DIN EN 27888 : 1993-11 : 3025

DIN ISO 15923-1 : 2014-07 : 1972 1994 185

DIN 38404-4 : 1976-12 : 1696

DIN 38405-27 : 2017-10 : 205

DIN 38406-1 : 1983-05 : 40350 4275

DIN 38409-7 : 2005-12 : 219 17853

DIN 4030-1 : 2008-06 : 777

DIN 4030-2 : 2008-06 : 3232

visuell: 178

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

GeoExperts GmbH
Zum Nubbental 14a
44227 DortmundDatum 13.10.2023
Kundennr. 10039520**PRÜFBERICHT**

Diese Version ersetzt die vorherige Prüfberichtsversion des Auftrags 2304402, die hiermit ihre Gültigkeit verliert. Die ggf. hinter dem Schrägstrich der Analysennummer(n) berichtete Zahl kennzeichnet die von der Änderung betroffene(n) Probe(n).

Prüfberichtsversion **2**
 Auftrag **2304402** 2020-180 Amprion KÜS Bohlenbach
 Analysennr. **187183** Grundwasser
 Probeneingang **12.09.2023**
 Probenahme **11.09.2023**
 Kunden-Probenbezeichnung **37 GW**

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	DIN 4030, XA1 Angriffs-grad schwach	DIN 4030, XA2 Angriffs-grad stark	DIN 4030, XA3 Angriffs-grad sehr stark	Methode
---------	----------	-----------	--	--------------------------------------	---	---------

Physikalisch-chemische Parameter

pH-Wert (Labor)		6,74	2	5,5-6,5	4,5-5,49	0-4,49	180
Temperatur (Labor)	°C	23,0	0				1696
Leitfähigkeit bei 25 °C (Labor)	µS/cm	1390	10				3025

Sensorische Prüfungen

Färbung (Labor)		gelbbraun					177
Trübung (Labor)		stark					178
Geruch (Labor)		schwach erdig					434

Anionen

Chlorid (Cl)	mg/l	35,7	1				1994
Sulfat (SO ₄)	mg/l	395	1	200-600	600-3000	>3000	185
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	6,09	0,01				219
Säurekapazität bis pH 4,3 nach Marmorlöse-V.	mmol/l	2,23	0,01				17853
Sulfid leicht freisetzbar	mg/l	<0,02 (NWG)	0,04				205

Kationen

Calcium (Ca)	mg/l	193	0,1				195
Magnesium (Mg)	mg/l	19,2	0,1	300-1000	1000-3000	>3000	199
Ammonium - N	mg/l	7,1	0,02				1972
Ammonium (NH ₄)	mg/l	9,14	0,025	15-30	30-60	>60	8342

Summarische Parameter

Oxidierbarkeit (als KMnO ₄) filtriert *)	mg/l	51,3	1,5				95690
--	------	-------------	-----	--	--	--	-------

Anorganische Bestandteile

Eisen (Fe)	mg/l	27,5	0,005				40350
Eisen II	mg/l	27,2	0,01				4275
Eisen (III)	mg/l	0,30	0,01				24677
Mangan (Mn)	mg/l	5,7	0,01				1425
Arsen (As)	mg/l	0,002	0,001				1217
Blei (Pb)	mg/l	<0,0005	0,0005				1325

Seite 1 von 3

Datum 13.10.2023
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Prüfberichtsversion **2**
Auftrag **2304402** 2020-180 Amprion KÜS Bohlenbach
Analysennr. **187183** Grundwasser

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	DIN 4030, XA1 Angriffs- grad schwach	DIN 4030, XA2 Angriffs- grad stark	DIN 4030, XA3 Angriffs- grad sehr stark	Methode
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0001	0,0001				1359
Chrom (Cr)	mg/l	<0,001	0,001				1415
Kupfer (Cu)	mg/l	0,010	0,004				214
Nickel (Ni)	mg/l	0,009	0,002				1153
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00003	0,00003				209
Zink (Zn)	mg/l	0,09	0,01				216

Berechnete Werte

Gesamthärte (Summe Erdalkalien)	mmol/l	5,6	0,3				3234
Gesamthärte	°dH	31,4	1,7				4299
Carbonathärte	°dH	17,1					3233
Nichtcarbonathärte	°dH	14,3	0				8344
Scheinb. Carbonathärte	°dH	0	0				8343
Kalkl. Kohlensäure	mg/l	<1,0	1	15-40	>40-100	>100	3232
Betonaggressivität (Angriffsgrad DIN 4030)		XA1, schwach angreifend					777

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

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

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Hinweis zur Betonaggressivität

Die ausgewiesenen Expositionsklassen entstammen der DIN 4030-2:2008-06. Im aktuellen Entwurf zur DIN 4030-2:2021-12 werden diese an die DIN EN 206:2021-06 wie folgt angeglichen: XA1: schwach angreifend; XA2: mäßig angreifend; XA3: stark angreifend

Beginn der Prüfungen: 12.09.2023

Ende der Prüfungen: 18.09.2023

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

M. Gollner

AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Melina Gollner, Tel. 0431/22138-582

Datum 13.10.2023
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Prüfberichtsversion **2**
Auftrag **2304402** 2020-180 Amprion KÜS Bohlenbach
Analysenr. **187183** Grundwasser

Methodenliste

Berechnung: 8342 24677 4299 3233 8343 8344

Berechnung aus Ca, Mg: 3234

DIN EN ISO 10523 : 2012-04 : 180

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 : 209

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 : 195 199 1425 1217 1325 1359 1415 214 1153 216

DIN EN ISO 7887 : 2012-09 : 177

DIN EN ISO 8467 : 1995-05 (mod.)^{*)}: 95690

DIN EN 1622 : 2006-10 (Anhang C) : 434

DIN EN 27888 : 1993-11 : 3025

DIN ISO 15923-1 : 2014-07 : 1972 1994 185

DIN 38404-4 : 1976-12 : 1696

DIN 38405-27 : 2017-10 : 205

DIN 38406-1 : 1983-05 : 40350 4275

DIN 38409-7 : 2005-12 : 219 17853

DIN 4030-1 : 2008-06 : 777

DIN 4030-2 : 2008-06 : 3232

visuell : 178

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

Auftraggeber: GeoExperts GmbH
Auftrag: 2020-180 Amprion KÜS Bohlenbach
Probe: 6 GW
Auftragssnr. 2304402, Analysen-Nr. 187172

Berechnung der Korrosionswahrscheinlichkeit nach DIN 50929-3

	Untersuchungs- Ergebnis (mmol/l; pH-Wert ohne Dimension)	unlegierte und niedriglegierte Eisenwerkstoffe					
		fließendes Wasser			stehendes Wasser		
		Unterwasser- bereich	Wasser/Luft- Grenze	Spritzwasser- bereich	Unterwasser- bereich	Wasser/Luft- Grenze	Spritzwasser- bereich
1 Wasserart		0	0	0	-1	-1	-1
2 Lage des Objekts		0	1	0,3	0	1	0,3
3 c(Cl-)+2c(SO42-)	2,66	-2	-2	-2	-2	-2	-2
4 K _{S4,3}	3,28	3	3	3	3	3	3
5 c(Ca ²⁺)	2,14	1	1	1	1	1	1
6 pH-Wert	6,55	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Bewertungsziffer		W0-Wert = 0,3	W1-Wert = -1,7	W1-Wert = -0,3	W0-Wert = -0,7	W1-Wert = -1,7	W1-Wert = -0,3
Wahrscheinlichkeit der							
- Mulden- und Lochkorrosion		sehr gering	gering	gering	gering	gering	gering
- Flächenkorrosion		sehr gering	sehr gering	sehr gering	sehr gering	sehr gering	sehr gering

	Untersuchungs- Ergebnis (mmol/l; pH-Wert ohne Dimension)	feuerverzinkter Stahl					
		fließendes Wasser			stehendes Wasser		
		Unterwasser- bereich	Wasser/Luft- Grenze	Spritzwasser- bereich	Unterwasser- bereich	Wasser/Luft- Grenze	Spritzwasser- bereich
1 Wasserart		-2	-2	-2	1	1	1
2 Lage des Objekts		0	-6	-2	0	-6	-2
3 c(Cl-)+2c(SO42-)	2,66	0	0	0	0	0	0
4 K _{S4,3}	3,28	1	1	1	1	1	1
5 c(Ca ²⁺)	2,14	3	3	3	3	3	3
6 pH-Wert	6,55	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Bewertungsziffer		WD-Wert = 1	WL-Wert = -5	WL-Wert = -1	WD-Wert = 4	WL-Wert = -2	WL-Wert = 2
Güte der Deckschichten		sehr gut	befriedigend	gut	sehr gut	gut	sehr gut

nicht berücksichtigt ist die Elementbildung mit Fremdkathoden

Auftraggeber: GeoExperts GmbH
Auftrag: 2020-180 Amprion KÜS Bohlenbach
Probe: 20 GW
Auftragssnr. 2304402, Analysen-Nr. 187173

Berechnung der Korrosionswahrscheinlichkeit nach DIN 50929-3

	Untersuchungs- Ergebnis (mmol/l; pH-Wert ohne Dimension)	unlegierte und niedriglegierte Eisenwerkstoffe					
		fließendes Wasser			stehendes Wasser		
		Unterwasser- bereich	Wasser/Luft- Grenze	Spritzwasser- bereich	Unterwasser- bereich	Wasser/Luft- Grenze	Spritzwasser- bereich
1 Wasserart		0	0	0	-1	-1	-1
2 Lage des Objekts		0	1	0,3	0	1	0,3
3 c(Cl ⁻)+2c(SO ₄ ²⁻)	3,86	-2	-2	-2	-2	-2	-2
4 K _{S4,3}	0,00	1	1	1	1	1	1
5 c(Ca ²⁺)	0,83	0	0	0	0	0	0
6 pH-Wert	3,68	-3	-3	-3	-3	-3	-3
Bewertungsziffer		W0-Wert = -6	W1-Wert = -8	W1-Wert = -6,6	W0-Wert = -7	W1-Wert = -8	W1-Wert = -6,6
Wahrscheinlichkeit der							
- Mulden- und Lochkorrosion		<i>mittel</i>	<i>mittel</i>	<i>mittel</i>	<i>mittel</i>	<i>mittel</i>	<i>mittel</i>
- Flächenkorrosion		<i>gering</i>	<i>gering</i>	<i>gering</i>	<i>gering</i>	<i>gering</i>	<i>gering</i>

	Untersuchungs- Ergebnis (mmol/l; pH-Wert ohne Dimension)	feuerverzinkter Stahl					
		fließendes Wasser			stehendes Wasser		
		Unterwasser- bereich	Wasser/Luft- Grenze	Spritzwasser- bereich	Unterwasser- bereich	Wasser/Luft- Grenze	Spritzwasser- bereich
1 Wasserart		-2	-2	-2	1	1	1
2 Lage des Objekts		0	-6	-2	0	-6	-2
3 c(Cl ⁻)+2c(SO ₄ ²⁻)	3,86	0	0	0	0	0	0
4 K _{S4,3}	0,00	-1	-1	-1	-1	-1	-1
5 c(Ca ²⁺)	0,83	2	2	2	2	2	2
6 pH-Wert	3,68	-6	-6	-6	-6	-6	-6
Bewertungsziffer		WD-Wert = -7	WL-Wert = -13	WL-Wert = -9	WD-Wert = -4	WL-Wert = -10	WL-Wert = -6
Güte der Deckschichten		<i>befriedigend</i>	<i>nicht ausreichend</i>	<i>nicht ausreichend</i>	<i>gut</i>	<i>nicht ausreichend</i>	<i>befriedigend</i>

nicht berücksichtigt ist die Elementbildung mit Fremdkathoden

Auftraggeber: GeoExperts GmbH
Auftrag: 2020-180 Amprion KÜS Bohlenbach
Probe: 25 GW
Auftragssnr. 2304402, Analysen-Nr. 187174

Berechnung der Korrosionswahrscheinlichkeit nach DIN 50929-3

	Untersuchungs- Ergebnis (mmol/l; pH-Wert ohne Dimension)	unlegierte und niedriglegierte Eisenwerkstoffe					
		fließendes Wasser			stehendes Wasser		
		Unterwasser- bereich	Wasser/Luft- Grenze	Spritzwasser- bereich	Unterwasser- bereich	Wasser/Luft- Grenze	Spritzwasser- bereich
1 Wasserart		0	0	0	-1	-1	-1
2 Lage des Objekts		0	1	0,3	0	1	0,3
3 c(Cl-)+2c(SO42-)	1,67	-2	-2	-2	-2	-2	-2
4 K _{S4,3}	0,00	1	1	1	1	1	1
5 c(Ca ²⁺)	0,85	0	0	0	0	0	0
6 pH-Wert	7,46	0	0	0	0	0	0
Bewertungsziffer		W0-Wert = -3	W1-Wert = -5	W1-Wert = -3,6	W0-Wert = -4	W1-Wert = -5	W1-Wert = -3,6
Wahrscheinlichkeit der							
- Mulden- und Lochkorrosion		gering	mittel	gering	mittel	mittel	gering
- Flächenkorrosion		sehr gering	gering	sehr gering	gering	gering	sehr gering

	Untersuchungs- Ergebnis (mmol/l; pH-Wert ohne Dimension)	feuerverzinkter Stahl					
		fließendes Wasser			stehendes Wasser		
		Unterwasser- bereich	Wasser/Luft- Grenze	Spritzwasser- bereich	Unterwasser- bereich	Wasser/Luft- Grenze	Spritzwasser- bereich
1 Wasserart		-2	-2	-2	1	1	1
2 Lage des Objekts		0	-6	-2	0	-6	-2
3 c(Cl-)+2c(SO42-)	1,67	0	0	0	0	0	0
4 K _{S4,3}	0,00	-1	-1	-1	-1	-1	-1
5 c(Ca ²⁺)	0,85	2	2	2	2	2	2
6 pH-Wert	7,46	1	1	1	1	1	1
Bewertungsziffer		WD-Wert = 0	WL-Wert = -6	WL-Wert = -2	WD-Wert = 3	WL-Wert = -3	WL-Wert = 1
Güte der Deckschichten		sehr gut	befriedigend	gut	sehr gut	gut	sehr gut

nicht berücksichtigt ist die Elementbildung mit Fremdkathoden

Auftraggeber: GeoExperts GmbH
Auftrag: 2020-180 Amprion KÜS Bohlenbach
Probe: 37 GW
Auftragssnr. 2304402, Analysen-Nr. 187183

Berechnung der Korrosionswahrscheinlichkeit nach DIN 50929-3

	Untersuchungs- Ergebnis (mmol/l; pH-Wert ohne Dimension)	unlegierte und niedriglegierte Eisenwerkstoffe					
		fließendes Wasser			stehendes Wasser		
		Unterwasser- bereich	Wasser/Luft- Grenze	Spritzwasser- bereich	Unterwasser- bereich	Wasser/Luft- Grenze	Spritzwasser- bereich
1 Wasserart		0	0	0	-1	-1	-1
2 Lage des Objekts		0	1	0,3	0	1	0,3
3 c(Cl-)+2c(SO42-)	9,22	-4	-4	-4	-4	-4	-4
4 K _{S4,3}	0,00	1	1	1	1	1	1
5 c(Ca ²⁺)	4,83	1	1	1	1	1	1
6 pH-Wert	6,74	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Bewertungsziffer		W0-Wert = -7	W1-Wert = -11	W1-Wert = -8,2	W0-Wert = -8	W1-Wert = -11	W1-Wert = -8,2
Wahrscheinlichkeit der							
- Mulden- und Lochkorrosion		<i>mittel</i>	<i>hoch</i>	<i>hoch</i>	<i>mittel</i>	<i>hoch</i>	<i>hoch</i>
- Flächenkorrosion		<i>gering</i>	<i>mittel</i>	<i>mittel</i>	<i>gering</i>	<i>mittel</i>	<i>mittel</i>

	Untersuchungs- Ergebnis (mmol/l; pH-Wert ohne Dimension)	feuerverzinkter Stahl					
		fließendes Wasser			stehendes Wasser		
		Unterwasser- bereich	Wasser/Luft- Grenze	Spritzwasser- bereich	Unterwasser- bereich	Wasser/Luft- Grenze	Spritzwasser- bereich
1 Wasserart		-2	-2	-2	1	1	1
2 Lage des Objekts		0	-6	-2	0	-6	-2
3 c(Cl-)+2c(SO42-)	9,22	-1	-1	-1	-1	-1	-1
4 K _{S4,3}	0,00	-1	-1	-1	-1	-1	-1
5 c(Ca ²⁺)	4,83	3	3	3	3	3	3
6 pH-Wert	6,74	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Bewertungsziffer		WD-Wert = -2	WL-Wert = -8	WL-Wert = -4	WD-Wert = 1	WL-Wert = -5	WL-Wert = -1
Güte der Deckschichten		<i>gut</i>	<i>befriedigend</i>	<i>gut</i>	<i>sehr gut</i>	<i>befriedigend</i>	<i>gut</i>

nicht berücksichtigt ist die Elementbildung mit Fremdkathoden

Anlage 5:
Altlastenauskunft

GeoExperts GmbH
Frau Jordan
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

**FD 7 Umwelt
Untere Bodenschutzbehörde**

Ihr Zeichen, Ihre Nachricht vom
07.08.2023 /

Mein Zeichen, meine Nachricht vom
7.3-12

Datum: **11.08.2023**
Termine nur nach Vereinbarung
Auskunft erteilt: Frau Reiberg
Durchwahl: 4212
Fax: (0541) 501- 64212
E-Mail: viktorja.reiberg@lkos.de

**Auskunft aus dem Altlastenkataster zu dem Grundstück in Badbergen, Gemarkung
Vehs, Flur 8, Flurstück 300/1 (ohne Adresse)**

Sehr geehrte Frau Jordan,

I. Auskunft:

Ausweislich der vorliegenden Daten und Informationen in dem beim Landkreis Osnabrück geführten Altlastenkataster kann ich Ihnen folgendes mitteilen:

Auf dem Grundstück selbst sowie im Umkreis von 500 m ist keine Altablagerung i. S. von § 2 Abs. 5 Ziff. 1 des Bundes-Bodenschutzgesetzes (BBodSchG) registriert. Unter dem Begriff Altablagerungen sind stillgelegte Abfallbeseitigungsanlagen sowie sonstige Grundstücke, auf denen Abfälle behandelt, gelagert oder abgelagert worden sind zu verstehen.

Das Grundstück ist selbst auch nicht als **Altstandort i. S. von § 2 Abs. 5 Ziff. 2 BBodSchG** registriert. Altstandorte sind Grundstücke stillgelegter Anlagen und sonstige Grundstücke, auf denen durch den Umgang mit umweltgefährdenden Stoffen eine schädliche Bodenveränderung hervorgerufen wurde.

Umliegende Altstandorte sind für das angefragte Grundstück aufgrund der vorliegenden Erkenntnisse bzw. der räumlichen Lage ohne Relevanz.

II. Kostenentscheidung:

Sie haben Anlass für diese Auskunft aus dem Altlastenkataster gegeben und deshalb die Gebühren und Auslagen gem. der Anlage zu § 6 Abs. 1 des Niedersächsischen Umweltinformationsgesetzes (NUIG) vom 07.12.2006 in Verbindung mit den §§ 1,3,5,7,9,11 und 13 des Nieders. Verwaltungskostengesetzes (Nieders. VwKostG) vom 25.04.2007 (Nieders. GVBl. S. 172) i. V. m. § 1 Abs. 4 Ziff. 3 c der Allgemeinen Gebührenordnung (AllGO) vom 05.06.1997 (Nds. GVBl. S. 171), in der jeweils zurzeit gültigen Fassung zu tragen. Hierzu steht ein Gebührenrahmen von 25 bis 500,00 € zur Verfügung.

Bei der Berechnung der Kosten erfolgt nach Bearbeitungsaufwand.

Für die Berechnung des Bearbeitungsaufwandes wird ein Betrag von 18,00 Euro je angefangene Viertelstunde angesetzt. Vorliegend lag der Zeitaufwand bei 0,5 Stunden.

Für die Erstellung dieses Bescheides werden Kosten festgesetzt in Höhe von

36,00 Euro

Überweisen Sie bitte diesen Betrag innerhalb der nächsten 2 Wochen unter Angabe des Kassenz Zeichens

7.3-12.2023.234

auf das Konto des Landkreises Osnabrück bei der

Sparkasse Osnabrück
BIC: NOLADE22XXX
IBAN: DE81 2655 0105 0000 2012 69

III. Rechtsbehelfsbelehrung:

Gegen diesen Bescheid kann innerhalb eines Monats nach Bekanntgabe Widerspruch beim Landkreis Osnabrück, Am Schölerberg 1, 49082 Osnabrück eingelegt werden.

Mit freundlichem Grüßen
Im Auftrage

Gez. Reiberg
Reiberg

Hinweis

Eine eindeutige Aussage zur Bodenbeschaffenheit des angefragten Grundstückes kann nach Vorlage eines Bodengutachtens erteilt werden.

Zukünftige Anfragen zu Auskünften aus dem Altlastenkataster senden Sie gerne an

boden@lkos.de

oder nutzen das neue Online-Antragsverfahren über folgenden Link:

<https://service.landkreis-osnabrueck.de/alle-dienstleistungen-a-z/-egov-bis-detail/dienstleistung/2013/show>

Anlage 6:
Luftbildauswertung



Luftbildauswertung

Orientierende Kampfmittelvorerkundung

Vehs, Piepenweg

Auftraggeber	GeoExperts GmbH Zum Nubbental 14a D-44227 Dortmund
Projekt-Nr.	0770
Versions-Nr.	01
Datum	24.08.2023
Seiten	22
Verfasser	Dipl.-Geogr. Johannes Bullinger Dipl.-Geogr. Christian Greger

Aufgrund enger Lizenzbestimmungen der Archive ist einer Weitergabe an Dritte und eine Veröffentlichung sowie Vervielfältigung jedweder Art nur nach vorheriger schriftlicher Genehmigung und Einholung weiterer Nutzungsrechte gestattet.

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	3
1.1	Ergebnis der Auswertung	3
1.2	Handlungsbedarf	3
2	Veranlassung und Ziel	4
2.1	Abschätzung des allgemeinen Gefährdungspotentials	6
3	Rechtsgrundlagen	7
3.1	Regelungen der Bundesländer	7
3.1.1	Niedersachsen	7
4	Archivrecherche	8
4.1	Verfügbare Archivalien und Dokumente	8
4.1.1	Ergebnis der Angriffsschronik	9
5	Luftbildauswertung	13
5.1	Datenverarbeitung	13
5.1.1	Ergebnis der Luftbildauswertung	15
5.1.2	Befund auf historischem Luftbild (beispielhaft ausgewählt)	18
5.1.3	Befund auf aktuellem Luftbild	19
5.1.4	Befund auf topographischer Karte	20
6	Verursachungsszenarien	21

1 Zusammenfassung

1.1 Ergebnis der Auswertung

Gegenstand der Erkundung ist das Flurstück 300/1 der Gemarkung Vehs am Piepenweg in D-49635 Badbergen. Auf der Fläche sind Erdeingriffe geplant. Hierfür wurden historische Luftbilder und Dokumente ausgewertet. Dies ermöglicht Rückschlüsse auf eine potenzielle Kampfmittelbelastung des Untergrundes.

Die Auswertung kommt zu folgendem Ergebnis:

Es konnten im Zuge der Archivrecherche und der Luftbildauswertung keine Verdachtsmomente für die Verursachungsszenarien „Luftangriffe“, „Bodenkämpfe“, „Munitionsvernichtung“, „Militärischer Regelbetrieb“ oder „Munitionsproduktion und -lagerung“ im Auswerteggebiet und im Bereich des 50-m-Puffers ermittelt werden. Die Herleitung ist in Kapitel 4.1.1 und 5.1.1 dargestellt.

1.2 Handlungsbedarf

Nach Auswertung der vorliegenden Luftbilder können im Planungsbereich keine konkreten Hinweise auf Kampfhandlungen festgestellt werden. Der Standort fällt in Anlehnung an die Baufachlichen Richtlinien Kampfmittelräumung (2018) in die Kategorie 1: Ein konkreter Kampfmittelverdacht hat sich nicht bestätigt. Daraus lässt sich nach den BfR KMR kein unmittelbarer Handlungsbedarf ableiten. Hiervon unberührt bleibt das nicht ausschließbare Restrisiko von Zufallsfunden.

2 Veranlassung und Ziel

In Böden und Gewässern verborgene Kampfmittel können auch heute noch Leben gefährden. Grundsätzlich ist der Grundstückseigentümer oder der Bauherr für die Gefahrenfreiheit seines Grundstücks verantwortlich. Sind Erdeingriffe geplant und lässt sich eine Kampfmittelbelastung nicht konkret ausschließen, ist dem Verdacht z.B. im Rahmen einer historisch-genetischen Rekonstruktion der Kampfmittelbelastung (Phase A) nachzugehen. Das Ziel ist die Abschätzung einer potenziellen Kampfmittelbelastung. Die Auswertung historischer Dokumente und Luftbilder bietet dafür die Möglichkeit der Verdachtserkundung.

Die GeoExperts GmbH beauftragte die GUBD Bauconsult GmbH mit der Durchführung einer orientierenden Kampfmittelvorerkundung. Die Untersuchungen beziehen sich auf den Standort:

Flurstück 300/1 der Gemarkung Vehs
Piepenweg
D-49635 Badbergen
N 52.6448; E 7.9135 (Mittelpunkt Auswertegebiet)

In dem betreffenden Gebiet sind Erdeingriffe geplant.

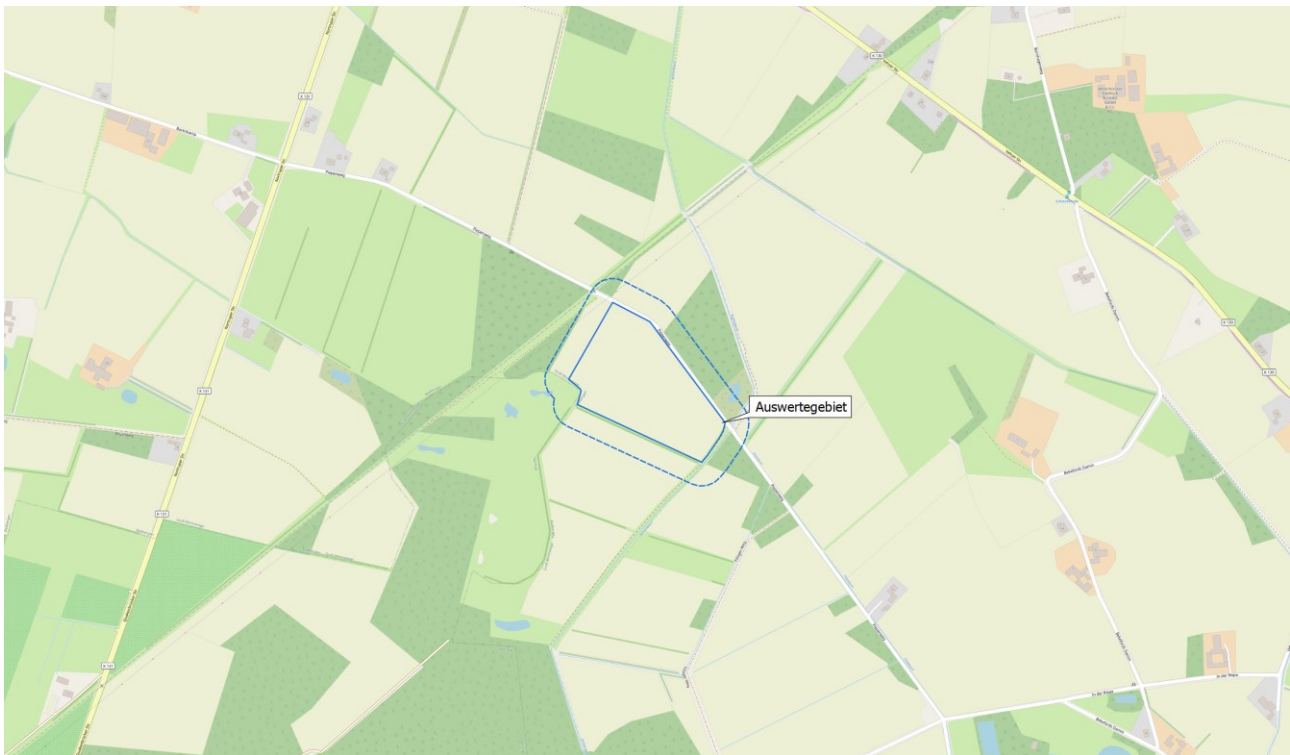


Abbildung 1: Auswertegebiet, blau umrandet, mit 50-m-Sicherheitspuffer (Quelle der Kartengrundlage: OpenStreetMap)

Das Vorgehen der Luftbildauswertung orientiert sich an den Baufachlichen Richtlinien Kampfmittelräumung 2018 (BfR KMR). Die BfR KMR gelten für Bundesliegenschaften. Für alle anderen Bereiche sind sie nicht verpflichtend, sind aber grundsätzlich geeignet. Sie erheben den Anspruch, den Stand der Technik wiederzugeben.

Die Kampfmittelbeseitigung beginnt allgemein mit der historischen Erkundung, die mit einer Bewertung abschließt. Anschließend folgt in der Regel die technische Erkundung, die mit der Gefährdungsabschätzung als abschließende Bewertung endet. Bestätigt sich der Verdacht der Gefahr, wird die Räumung geplant und auf Grundlage eines Räumkonzeptes eingeleitet.

Der vorliegende Bericht fällt in den Bereich der Phase A – Historische Erkundung und Bewertung.

Tabelle 1: Das Phasenschema der Kampfmittelräumung

Phase A	Historische Erkundung der möglichen Kampfmittelbelastung und Bewertung
Phase B	Technische Erkundung der möglichen bzw. festgestellten Kampfmittelbelastung und Gefährdungsabschätzung
Phase C1	Räumkonzept, Ausschreibung und Vergabe der Leistungen
Phase C2	Räumung, Abnahme und Dokumentation

Eine vollständige Phase A enthält wiederum die folgenden Bausteine:

- Standortbeschreibung und Ermittlung der Kostenwirkungsfaktoren
- Archivrecherche
- Luftbildauswertung
- Geländebegehung
- Zeitzeugenbefragung
- Darstellung der Verursachungsszenarien
- Ermittlung und Darstellung durchgeführter Kampfmittelräumungen

Dieser Bericht liefert einen ersten, orientierenden Überblick und beschränkt sich auf den Bereich der Luftbildauswertung und Archivrecherche für den Zeitraum des Zweiten Weltkrieges.

Tabelle 2: Kategorien nach BfR KMR (2018)

Kategorie	Erläuterung
1	Der Kampfmittelverdacht hat sich nicht bestätigt. Außer einer Dokumentation besteht kein weiterer Handlungsbedarf.
2	Auf der Fläche werden Kampfmittelbelastungen vermutet oder wurden festgestellt. Für die Gefährdungsabschätzung sind weitere Daten erforderlich. Es besteht weiterer Erkundungsbedarf.
3	Die festgestellte Kampfmittelbelastung stellt zum gegenwärtigen Zeitpunkt keine Gefährdung dar. Sie ist zu dokumentieren. Bei Nutzungsänderungen und Infrastrukturmaßnahmen ist eine Neubewertung durchzuführen. Daraus kann sich ein neuer Handlungsbedarf ergeben.
4	Die festgestellte Kampfmittelbelastung stellt eine Gefährdung dar, die eine Beseitigung erfordert.
5	Die Kampfmittelbelastung wurde vollständig geräumt.

2.1 Abschätzung des allgemeinen Gefährdungspotentials

In allen Bombardierungsgebieten besteht, soweit zwischenzeitlich keine abschließende flächendeckende Kampfmittelräumung durchgeführt wurde, der Verdacht auf blindgegangene Abwurfmunition. Mit der punktuellen Räumung luftbildsichtig erkannter Bombenblindgängerverdachtspunkte wird keine flächenhafte Kampfmittelfreiheit erreicht. Dies gilt insbesondere für bebaute Gebiete und Gebiete, die mit 100 lb-Sprengbomben belegt wurden, deren Bombenblindgängerverdachtspunkte in vielen Fällen luftbildsichtig nicht erkannt werden können. Bei älteren Kampfmittelräumungen ist zu berücksichtigen, dass ortonungstechnische Einschränkungen kombiniert mit einer fehlenden Angriffsrekonstruktion dazu geführt haben können, dass Bombenblindgänger „übersehen“ wurden.

Quantitative Angaben zur Menge der eingesetzten Abwurfmunition liegen nicht vor. Statistische Berechnungen kommen auf eine Gesamttonnage der über dem Gebiet des ehemaligen Deutschen Reiches abgeworfenen Munition von ca. 1,35 Mio. Tonnen (USSBS: Overall Report) bzw. von bis zu 2 Mio. Tonnen (z.B. Webster und Frankland (1975) und Davis, R.G. (1993)). Hieraus ergeben sich zwischen 3,5 und 4 Mio. Stück Sprengbomben für das Gebiet des ehemaligen Deutschen Reiches. Über die Blindgängerrate bei abgeworfenen Sprengbomben liegen in Deutschland lediglich Erfahrungswerte vor und wird auf 10 – 15 % geschätzt. Verschiedene Untersuchungen, die britische und amerikanische Einrichtungen während und nach dem Zweiten Weltkrieg unternahmen, bestätigen diese Größenordnung. Statistische Angaben über die eingesetzte Anzahl von Bordwaffenmunition sind nicht bekannt.

Abwurfmunition wurde mit Zündern versehen, die auf Grund von Beschädigungen beim Abwurf, ihrer Bauart und der Alterung bei Zufuhr geringster Mengen von Energie (z.B. bei Lageveränderungen, Sonneneinstrahlung oder Erschütterungen) detonieren können. Speziell die Zufuhr mechanischer Energie ist bei Tiefbaumaßnahmen durch den mittelbaren oder unmittelbaren Kontakt z.B. von Baugeräten mit dem Kampfmittel möglich.

Kampfmittelbelastungen aus Abwurfmunition und untergeordnet auch Bordwaffenmunition sind hinsichtlich des Gefährdungspotentials als hoch einzuschätzen. Die großflächigen Trefferbereiche liegen fast immer in bebauten und intensiv genutzten Gebieten. Selbstdetonationsgefährdete Zünder oder die Möglichkeit der Detonation bei mechanischer Energiezufuhr (z.B. Tiefbauarbeiten) sind zu berücksichtigen. Bei der Detonation derartiger Bomben ist die große Explosivstoffmenge geeignet, größere Zerstörungen anzurichten.

Durch fortlaufende Bestandserweiterungen und -pflege der Archive verbessert sich die Luftbild- und Archivalienverfügbarkeit kontinuierlich. So hält zum Beispiel das NCAP-Archiv in Edinburgh derzeit 26 Mio. Luftbilder, wovon 7 Mio. katalogisiert, 4,8 Mio. über Findmittel verknüpft und somit auffindbar und ca. 340.000 digitalisiert sind (Stand August 2017). Dadurch könnte es bei einer in der Zukunft liegenden, wiederholten Auswertung desselben Standortes zu Rückschlüssen kommen, die bei der gegenwärtigen Erstellung noch nicht möglich waren. Die Ergebnisse sind daher ausschließlich gültig für den dargestellten Standort und den Zeitraum des Bauvorhabens. Es besteht generell ein nicht ausschließbares Restrisiko für das Vorhandensein von Kampfmitteln und Zufallsfunden im Auswertgebiet, welches durch nicht oder schlecht dokumentierte Vorgänge verursacht wird und somit nicht nachvollzogen werden kann. Für dieses wird grundsätzlich keine Haftung übernommen. Auf Grundlage einer Luftbildauswertung können wir keine sog. absolute „Kampfmittelfreiheit“ bescheinigen. Dies kann durch zugelassene Fachfirmen nach §7 SprengG mit entsprechend qualifiziertem Personal mit Befähigungsschein nach §20 SprengG ggf. nach Durchführung entsprechender technischer Maßnahmen vor Ort erfolgen. Falls jedoch keine Verdachtsmomente ermittelt werden können, lässt sich daraus gem. BfR KMR 2018 kein unmittelbarer Handlungsbedarf ableiten (Kategorie. 1). Sollten Sie für eine Fläche den Zustand der Kampfmittelfreiheit anstreben, so ist die Luftbildauswertung ein wichtiger Baustein der Gefährdungsabschätzung und Grundlage einer effizienten Maßnahmenplanung.

3 Rechtsgrundlagen

Grundsätzlich ist der Grundstückseigentümer oder der Bauherr für die Gefahrenfreiheit seines Grundstücks verantwortlich. Lässt sich eine Kampfmittelbelastung nicht konkret ausschließen, ist diesem Verdacht nachzugehen.

Eine bundesweite gesetzliche Regelung zur Kampfmittelbeseitigung, in der die Zuständigkeiten, die Finanzierung, die Haftung oder die materiellen Anforderungen an die Kampfmittelräumung geregelt werden, gibt es nicht. Stattdessen sind die Rechtsquellen auf verschiedene Bundes- und Landesgesetze verstreut. Die grundsätzliche Verteilung der Aufgaben und der Kosten lässt sich aus dem Grundgesetz (GG) ableiten. Die Aufgaben, Zuständigkeiten und die Organisation der Kampfmittelbeseitigungsdienste der Länder sowie andere Detailfragen sind in den jeweiligen Landesgesetzen geregelt.

3.1 Regelungen der Bundesländer

Die Aufgaben und die Organisationsformen der Kampfmittelbeseitigungsdienste der Länder sind sehr unterschiedlich geregelt. In den meisten Bundesländern wurde ein staatlicher Kampfmittelbeseitigungsdienst eingerichtet, der die gefahrgeneigten Aufgaben der Beseitigung der Kampfmittel (z.B. durch Sprengung) durch eigene Kräfte erledigt und im Übrigen private Fachfirmen mit der Erkundung, Sondierung, Freilegung und dem Transport beauftragt. Eine fast vollständige Privatisierung des Kampfmittelbeseitigungsdienstes gibt es in Bayern und in Thüringen. Auf das Merkblatt „Kampfmittelfrei Bauen“ vom Verein zur Förderung fairer Bedingungen am Bau e.V. (2014) wird verwiesen.

3.1.1 Niedersachsen

Ein Gesetz oder eine Kampfmittelverordnung sind für das Land Niedersachsen nicht erlassen worden. Gem. Runderlass „Kampfmittelbeseitigung“ des Umweltministeriums vom 08.12.1995 ist die Kampfmittelbeseitigung eine Aufgabe der Gefahrenabwehr, für die gem. § 97 Abs. 1 des Niedersächsischen Gesetzes über die öffentliche Sicherheit und Ordnung (Nds. SOG) die Gemeinden in ihrem Gebiet als Gefahrenabwehrbehörden zuständig sind. Zur Unterstützung der Gemeinden hat das Land Niedersachsen beim Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen (LGLN) ein Kampfmittelbeseitigungsdezernat eingerichtet. Dort werden personelle und technische Mittel bereitgehalten, die im Rahmen der Amtshilfe für die zuständigen Gemeinden eingesetzt werden können. Der Kampfmittelbeseitigungsdienst ist selber keine Gefahrenabwehrbehörde.

Die Bergung von Kampfmitteln und die spezielle Freilegung von Großkampfmitteln werden grundsätzlich von gewerblichen Räumfirmen im Auftrag und auf Rechnung der Gemeinden oder des Grundstückseigentümers bzw. Bauherren durchgeführt. Hierbei spricht der Kampfmittelbeseitigungsdienst (KBD) Empfehlungen über Art und Weise der Freilegung aus. Die Beseitigung erfolgt durch den KBD. Sofern die Vernichtung nicht an Ort und Stelle erfolgt, werden die Kampfmittel zu einem der landeseigenen Munitionszwischenlager nach Munster oder Achternholt befördert, wo die abschließende Sortierung und Verpackung für den Weitertransport in die gewerbliche Vernichtung erfolgt.

Gemäß Runderlass erfolgt die Kampfmittelbeseitigung (Entschärfung, Befördern / Verbringen und Vernichtung bzw. erforderliche Sprengungen vor Ort) aus Billigkeitsgründen grundsätzlich kostenfrei. Die Vor-Ort-Maßnahmen des Sondierens, Freilegens und Bergens werden von den Kampfmittelräumfirmen auf Kosten des Eigentümers oder Bauherren ausgeführt. Bei der Kostentragung ist zwischen alliierter und ehemals reichseigener Munition zu unterscheiden. Bei alliierter Munition trägt das Land Niedersachsen die Kosten der Beseitigung, bei ehemals reichseigener Munition stellt der KBD einen Kostenerstattungsantrag an die jeweils zuständige Bundesbehörde (BfR KMR, 2018).

4 Archivrecherche

Bei der Archivrecherche werden Informationen zusammengetragen und hinsichtlich ihrer Aussagekraft in Bezug auf eine Kampfmittelbelastung ausgewertet und bewertet. Hierzu zählen:

- Historische Luftbilder aus den Kriegsjahren aus nationalen und internationalen Archiven.
- Primäre und sekundäre Quellen, wie Angriffschroniken, Kriegstagebücher, nicht veröffentlichte Literatur aus nationalen und internationalen Archiven, veröffentlichte Literatur und Internetrecherche.

Die Archivrecherche endet vorzeitig, wenn die ausgewerteten Archivalien konkrete Verdachtsmomente ergeben, die weiteren Handlungsbedarf auslösen.

4.1 Verfügbare Archivalien und Dokumente

Zur Ermittlung von Kampfhandlungen am Boden und aus der Luft wurde eine Vorauswahl an einschlägiger allgemeiner und regionaler Literatur vorgenommen und anschließend auf Ereignisse untersucht, die das Auswertgebiet direkt betroffen oder in der näheren Umgebung stattgefunden haben könnten.

Folgende Dokumente und Literatur standen zur Auswertung zur Verfügung:

- /1/ Carter, Mueller (1991): Combat Chronology 1941 - 1945. U.S. Army Air Force in World War II.
- /2/ Craven, Cate (1983): The Army Air Forces in World War II. Vol. 1 – 5.
- /3/ Davis (2006): Bombing the European Axis Powers.
- /4/ Freeman (1990): The Mighty Eighth War Diary.
- /5/ Haupt (1972): Das Ende im Westen.
- /6/ Henke (1995): Die amerikanische Besetzung Deutschlands.
- /7/ Mac Donald (1993): The last Offensive. The European Theater of Operation.
- /8/ Mehner (1995): Die geheimen Tagesberichte der Deutschen Wehrmachtführung im Zweiten Weltkrieg 1939 – 1945. Band 1.1. 01.09.1939 bis 30.04.1940.
- /9/ Mehner (1993): Die geheimen Tagesberichte der Deutschen Wehrmachtführung im Zweiten Weltkrieg 1939 – 1945. Band 2. 01.05.1940 bis 28.02.1941.
- /10/ Mehner (1992): Die geheimen Tagesberichte der Deutschen Wehrmachtführung im Zweiten Weltkrieg 1939 – 1945. Band 3. 01.03.1941 bis 31.10.1941.
- /11/ Mehner (1992): Die geheimen Tagesberichte der Deutschen Wehrmachtführung im Zweiten Weltkrieg 1939 – 1945. Band 4. 01.11.1941 bis 31.05.1942.
- /12/ Mehner (1991): Die geheimen Tagesberichte der Deutschen Wehrmachtführung im Zweiten Weltkrieg 1939 – 1945. Band 5. 01.06.1942 bis 30.11.1942.
- /13/ Mehner (1989): Die geheimen Tagesberichte der Deutschen Wehrmachtführung im Zweiten Weltkrieg 1939 – 1945. Band 6. 01.12.1942 bis 31.05.1942.
- /14/ Mehner (1988): Die geheimen Tagesberichte der Deutschen Wehrmachtführung im Zweiten Weltkrieg 1939 – 1945. Band 7. 01.06.1943 bis 31.08.1943.
- /15/ Mehner (1988): Die geheimen Tagesberichte der Deutschen Wehrmachtführung im Zweiten Weltkrieg 1939 – 1945. Band 8. 01.09.1943 bis 30.11.1943.
- /16/ Mehner (1987): Die geheimen Tagesberichte der Deutschen Wehrmachtführung im Zweiten Weltkrieg 1939 – 1945. Band 9. 01.12.1943 bis 29.02.1944.
- /17/ Mehner (1985): Die geheimen Tagesberichte der Deutschen Wehrmachtführung im Zweiten Weltkrieg 1939 – 1945. Band 10. 01.03.1944 bis 31.08.1944.
- /18/ Mehner (1984): Die geheimen Tagesberichte der Deutschen Wehrmachtführung im Zweiten Weltkrieg 1939 – 1945. Band 11. 01.09.1944 bis 31.12.1944.
- /19/ Mehner (1984): Die geheimen Tagesberichte der Deutschen Wehrmachtführung im Zweiten Weltkrieg 1939 – 1945. Band 12. 01.01.1945 bis 09.05.1945.
- /20/ Meyer (1983): Luftangriffe zwischen Nordsee Harz und Heide.
- /21/ Middlebrook & Everitt (1985): The Bomber Command War Diaries. An Operational Reference Book 1939 – 1945.
- /22/ Schramm (2005): Das Kriegstagebuch des OKW. Band II-2. 01.01.1942 - 31.12.1942.

/23/ Williams (1989): United States Army in World War II. Chronology 1941 – 1945. Special Studies.

/24/ Zapf (2010): Flugplätze der Luftwaffe 1934 -1945 und was davon übrig blieb.

Weiterhin wurden militärhistorische Online-Datenbanken, Archive und Dokumentationsseiten abgefragt und eine allgemeine Online-Recherche durchgeführt.

4.1.1 Ergebnis der Angriffsschronik

Eine Angriffsschronik listet alle im Zuge der Kriegsliteraturrecherche ermittelten Kampfhandlungen des Zweiten Weltkrieges in unmittelbarer Umgebung des Auswertegebietes auf. Somit können Rückschlüsse auf den Beginn und das Ende der Kampfhandlungen gezogen werden, so dass im Anschluss Luftbilder recherchiert werden, die möglichst den „Endzustand“ nach Beendigung der recherchierten Vorgänge zeigen. Dies erhöht die Belastbarkeit der Auswertung.

Auf Grundlage der Archivalien, Dokumente und Literatur lässt sich die nachstehende Angriffsschronik rekonstruieren. Diese listet jene recherchierten Ereignisse auf, die für das Auswertegebiet relevant sein können. Hierzu zählen auch Ereignisse für nahe gelegene Gebiete und für Gebiete, die nachts angegriffen wurden. Hier kam es häufig zu Streuungen und Fehlabbwürfen.

Tabelle 3: Rekonstruierte Angriffsschronik auf Grundlage der Archivrecherche

Nr.	Datum	Ziel und ggf. Ereignis	Air Force	Anz. Flugzeuge	Eingesetzte Kampfmittel	Quelle
1.	14.12.1940	Aus den Tagesberichten der Wehrmacht: „Klein-Mimmelage bei Bersenbrück nördlich Osnabrück: 60 Brandbomben, 1 Bauernhaus abgebrannt, sonst kein Schaden. Groß-Mimmelage: 40 Brandbomben, 2 Häuserbrände im Entstehen gelöscht. Geringer Gebäudeschaden.“			Klein-Mimmelage: 60 Brandbomben; Groß-Mimmelage: 40 Brandbomben	/9/
2.	19.07.1942	Leichter Luftangriff auf Quakenbrück mit neun Sprengbomben. Dazu aus den Tagesberichten der Wehrmacht [allerdings für den 20.07.1942 notiert]: „Quakenbrück: 9 Sprengbomben, davon eine nicht zerknallt. 2 Häuser schwer, 23 leichter beschädigt. Wasser-, Gas- und Stromleitungen schwer beschädigt. 4 Verletzte.“			9 Sprengbomben	/12/, /20/
3.	16.12.1942	Aus dem Kriegstagebuch des OKW: „Einflüge: 10 Einflüge in den Raum Meppen – Vechta – Bielefeld. Auf mehrere kleine Städte und auf den Flugplatz Quakenbrück Abwurf zahlreicher Brandbomben und einiger Sprengbomben. Geringe Brandschäden.“			Sprengbomben, Brandbomben	/13/, /22/
4.	13.11.1943	Etwa 100 Maschinen werden um 11:29 Uhr bei Wilhelmshaven gemeldet. Nach			Sprengbomben, Brandbomben	/20/

Nr.	Datum	Ziel und ggf. Ereignis	Air Force	Anz. Flugzeuge	Eingesetzte Kampfmittel	Quelle
		<p>20 Minuten befindet sich die Spitze bereits am Steinhuder Meer.</p> <p>Eine Gruppe Liberators greift Bremen mit 500-lb-Bomben an. Auch kleinere Orte werden äußerst schwer getroffen, darunter z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Borg, 400 Brandbomben - Bottorf, 300 Brandbomben - Klein-Mimmelage, 400 Stabbrandbomben, 600 Phosphorbrandbomben - Renslage, 300 Stabbrandbomben - Dalvers, 1.500 Brandbomben - Nortrup, 5 Sprengbomben, 100 Brandbomben <p>Die Luftlagemeldung um 12:18 Uhr dazu lautet: „Fliegetätigkeit im Raum Oldenburg, Diepholz, Fürstenau und Ibbenbüren.“</p> <p>Sämtliche Luftangriffe beschränken sich auf das nördliche Gauegebiet. Die Amerikaner berichten von 50 – 75 (deutschen) ein- und zweimotorigen Jägern, die erst beim Rückflug angegriffen haben.</p>				
5.	21.02.1944	<p>Luftangriff auf Quakenbrück um 14:20 Uhr mit 100 Sprengbomben, davon fünf Blindgänger. Schäden: 1 Wohnhaus total zerstört, 5 Wohnhäuser schwer beschädigt, 2 Wohnbaracken zerstört, 2 Tote, 69 Personen obdachlos.</p> <p>Auch der Flugplatz wird als Gelegenheitsziel mit Spreng- und Brandbomben angegriffen.</p> <p>Dazu aus den Tagesberichten der Wehrmacht: „Ferner Angriffe auf die Flugplätze Ahlhorn, Quakenbrück, Diepholz, Achmer, Hesepe, Förden und Hopsten. Es entstanden Schäden an Baulichkeiten auf den Rollfeldern sowie Flugzeugschäden.“</p>	8. AF		100 Sprengbomben, Brandbomben	/4/, /16/, /20/
6.	29.03.1944	<p>Aus den Tagesberichten der Wehrmacht: „Ferner Angriffe auf folgende Fliegerhorste in Westdeutschland: Vaggum, Volkenrode, Wunstorf, Quakenbrück, Hesepe, Verden, Vechta, Achmer, Minderheide, Twente. Schäden an Flugzeugen, Hallen und Baracken.“</p>				/17/

Nr.	Datum	Ziel und ggf. Ereignis	Air Force	Anz. Flugzeuge	Eingesetzte Kampfmittel	Quelle
7.	08.04.1944	Schwerster Luftangriff auf den Flugplatz Quakenbrück durch 83 B-17. Dazu aus den Tagesberichten der Wehrmacht: „Wesendorf, Quakenbrück, Angriff in vier Wellen. Fast sämtliche Gebäude zerstört.“	8. AF	83 B-17	457,0 t Sprengbomben	/4/, /17/
8.	07.05.1944	Aus den Tagesberichten der Wehrmacht: „Vier Thunderbolt in den Raum Rheine mit Bordwaffenangriff auf Flugplatz Quakenbrück.“		4 Thunderbolt	Bordwaffen	/17/
9.	13.05.1944	Aus den Tagesberichten der Wehrmacht: „Ferner Angriffe auf 14 Flugplätze, darunter Quakenbrück, Norddeich, Varel, Pütnitz.“				/17/
10.	24.05.1944	Aus den Tagesberichten der Wehrmacht: „Während der Kampftätigkeit über dem Reichsgebiet wurden noch folgende Flugplätze mit Sprengbomben und Bordwaffen angegriffen: Plantlünne, Quakenbrück, Faßberg, Wesendorf, Völkenrode, Dedelsdorf, Hustedt, Gotha, Zerbst und Döberitz.“			Sprengbomben, Bordwaffen	/17/
11.	18.09.1944	Aus den Tagesberichten der Wehrmacht: „30 Moskitos im Raum Cleve – Emmerich mit Angriff auf Fliegerhorst Quakenbrück.“		30 Moskitos		/18/
12.	21.11.1944	Luftangriff auf Quakenbrück um 12:15 Uhr mit 50 Sprengbomben. Schäden: 1 Haus stark, 15 leicht beschädigt, Bahnstrecke unterbrochen.	8. AF	10 B-17	50 Sprengbomben bzw. 25 t	/4/, /20/
13.	03.02.1945	Aus den Tagesberichten der Wehrmacht: „Durch rückfliegende Maschinen wurden die Orte Geestemünde, Quakenbrück und Diepholz durch vereinzelte Bombenabwürfe getroffen. Geringe Häuserschäden und Personenverluste.“ Aus einer Nachmeldung: „Quakenbrück: 10 Sprengbomben. Häuserschäden: 2 Häuser und 1 Kirche zerstört, 40 Häuser leicht beschädigt. Personenverluste: 11 Gefallene, 15 Verwundete.“			10 Sprengbomben	/19/
14.	06.02.1945	Aus den Tagesberichten der Wehrmacht: „Quakenbrück: 15:12 Uhr – 15:33 Uhr durch 13 Spitfire. Kein Schaden.“			wahrscheinlich Bordwaffen	/19/

Nr.	Datum	Ziel und ggf. Ereignis	Air Force	Anz. Flugzeuge	Eingesetzte Kampfmittel	Quelle
15.	24.02.1945	Aus den Tagesberichten der Wehrmacht: „Quakenbrück: 2 Sprengbomben. Geringe Schäden, 3 Verwundete.“			2 Sprengbomben	/19/
16.	23.03.1945	Aus den Tagesberichten der Wehrmacht: „08:50 Uhr erste Erfassung eines schwächeren englischen Kampfverbandes - etwa 150 Flugzeuge der 1. und 5. Bomb Group - im Seegebiet westlich Den Helder mit Ostkurs. 09:20 Uhr Einflug in das Reichsgebiet zwischen Meppen und Lingen und Weiterflug mit Ostkurs bis i. d. R. Nienburg. Hier Eindrehen auf Nordostkurs, über Soltau ausholend, zum Angriff auf Verkehrsanlagen in Bremen mit Masse der Flugzeuge von 09:58 Uhr – 10:09 Uhr aus 5.600 m. Ein schwacher Teilverband greift Fliegerhorst Quakenbrück an. Rückflüge mit Westkurs. Jagdschutz durch etwa 60 Flugzeuge unmittelbar bei den Kampfverbänden.“ Aus einer Nachmeldung. „Fliegerhorst Quakenbrück: Zwei Bombenteppiche. Bomben außerhalb des Horstes, Flurschaden.“			Sprengbomben	/19/
17.	25.03.1945	Aus den Tagesberichten der Wehrmacht: „Fliegerhorst Quakenbrück: 16:00 Uhr – 16:57 Uhr 2 Fw 190 leicht beschädigt.“			wahrscheinlich Bordwaffen	/19/
18.	08.04.1945	Aus den Tagesberichten der Wehrmacht: „Aus dem Raum Lingen stieß der Feind nach Nordost bis Bork und bis 5 km westlich Quakenbrück vor. In Fürstenau heftige Straßenkämpfe.“				/19/
19.	09.04.1945	Aus den Tagesberichten der Wehrmacht: „Der Feind drang in Lohne ein, während er bei einem Vorstoß auf Quakenbrück zurückgeworfen wurde.“				/19/
20.	10.04.1945	Aus den Tagesberichten der Wehrmacht: „In harten Kämpfen südwestlich Quakenbrück wurden 4 Feindpanzer vernichtet.“				/19/
21.	11.04.1945	Quakenbrück und der Flugplatz werden durch britische Heereseinheiten besetzt. <i>Ende der Kampfhandlungen.</i>				/24/

5 Luftbildauswertung

Die Luftbildauswertung ist ein zentraler Aspekt der historisch-genetischen Rekonstruktion der Kampfmittelbelastung. Ohne eine Luftbildauswertung kann die Kampfmittelbelastung eines bestimmten Gebietes nicht oder nur ausnahmsweise beurteilt werden.

Luftbilder sind objektive „Zeitzeugen“ einer Region zum Zeitpunkt der Aufnahme. Ihre realitätstreue Darstellung lässt Rückschlüsse auf die Nutzung einer Liegenschaft zu. So können z.B. Munitionslager und -anwendungsbereiche wie z.B. Flakstellungen, Schießbahnen, Spreng- und Brandplätze, aber auch Kampfgebiete erkannt werden.

Besondere Bedeutung haben Luftbilder bei der Auswertung alliierter Bombardierungen. Gebäudeschäden und Bombentrichter zeigen getroffene Bereiche an. Unter bestimmten Bedingungen können Blindgängerverdachtspunkte luftbildsichtig erkannt werden.

Vor der Auswertung werden die Luftbilder ggf. hochauflösend gescannt und anhand eindeutiger Passpunkte georeferenziert, d.h. mittels spezieller Software mit Koordinaten versehen und „verortet“. Auf diese Weise lassen sich verschiedene Zeitschnitte übereinanderlegen und direkt miteinander und mit der aktuellen Situation vergleichen. Es wird eine Lagegenauigkeit von 3 m angestrebt.

5.1 Datenverarbeitung

Zur Ermittlung von Luftbildern, die das Gebiet abdecken, wurde in den einschlägigen nationalen und internationalen Archiven (Nationalarchiv Washington, NCAP-Archiv Edinburgh) möglichst erschöpfend recherchiert, das heißt es werden alle relevanten Flugstreifen überprüft, ob diese das Auswertgebiet abdecken. Daraufhin erfolgte eine Vorauswahl und ein Qualitätscheck, um die Auswertbarkeit einzuschätzen. Aus den verbliebenen, potenziell verfügbaren Luftbildern wurde eine repräsentative Auswahl getroffen und zur weiteren Verarbeitung bestellt. Es werden grundsätzlich alle Luftbilder beschafft, die einen Informationszugewinn erwarten lassen.

Folgende Luftbilder wurden beschafft und standen für Auswertzwecke zur Verfügung:

Tabelle 4: Liste ausgewerteter Luftbilder (die Qualitätsabstufung erfolgt nach Schulnoten 1 – 6)

Nr.	Datum	Maßstab	Flugnr.	Bildnr.	Qualität
1.	30.05.1944	1:14.000	US7/1666	4046	2
2.	02.10.1944	1:16.500	106G/3182	4109	2
3.	28.12.1944	1:8.500	106G/3980	3058	1
4.	24.03.1945	1:11.500	US7/81D	3118	2
5.	04.04.1945	1:16.200	16/1984	3021	2
6.	04.04.1945	1:16.200	16/1984	3022	2
7.	28.08.1945	1:41.600	2228/11	138	3
8.	28.08.1945	1:41.600	2228/11	139	3
9.	11.09.1945	1:38.000	4279/11	29	2
10.	11.09.1945	1:38.000	4279/11	30	2

Einschätzung der Qualität und der Interpretationsbelastbarkeit:

Tabelle 5: Faktoren, die die Interpretationsbelastbarkeit einschränken (Zutreffendes ist angekreuzt)

Nr.	Datum	Bewölkung	Schattenwurf	Schnee	Vegetation	Bildqualität
1.	30.05.1944	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	02.10.1944	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	28.12.1944	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	24.03.1945	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	04.04.1945	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.	04.04.1945	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.	28.08.1945	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.	28.08.1945	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.	11.09.1945	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.	11.09.1945	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Sofern sich luftsichtig identifizierbare Ursachen im Auswertegebiet oder im 50-m-Sicherheitspuffer befinden, werden diese in den Blattübersichten als Befunde kartiert, für die weitere Maßnahmen zur Gefahrenerkundung empfohlen werden.

Tabelle 6: Ursachen für eine Befundkartierung im Auswertegebiet

Befund	Bemerkung
Bombardierung (Sprengbomben)	In bombardierten Bereichen verbleibt ein Restrisiko aufgrund der statistischen Blindgängerrate von ca. 10 bis 15 % bei alliierter Abwurfmunition. Innerhalb dieser Flächen können die häufig schwach ausgeprägten Blindgängerverdachtspunkte nur unter optimalen Bedingungen erkannt und kartiert werden (z.B. optimale Bodensicht, keine Gebäude / Trümmerflächen / Vegetation, kein Schattenwurf, sehr gute Luftbildqualität). Aufgrund der relativen Zielungenauigkeit resultierend aus zum Teil großen Abwurfhöhen sowie der meist in Kombination abgeworfenen und dicht nebeneinander eingeschlagenen Bomben wird um bombardierte Bereiche ein 50-m-Sicherheitspuffer gelegt. In begründeten Fällen kann der Puffer erweitert werden.
Artilleriebeschuss	Bereiche, die Artilleriebeschuss unterlagen, bergen ein Restrisiko von blindgegangener Munition. Aufgrund der relativen Ungenauigkeit resultierend aus Streuungen, werden betroffene Bereiche ebenfalls mit einem 50-m-Sicherheitspuffer versehen, der in begründeten Fällen erweitert werden kann.
Trümmerfläche	Trümmerflächen sind ein Hinweis auf erfolgte Bombardierungen oder Artilleriebeschuss.
Deckungsloch, Grabensystem, Militärische Stellung	In Verteidigungsanlagen besteht das Risiko oberflächennaher, zurückgelassener oder verschütteter Munition.

Militärische Nutzung	Für Bereiche, die einer militärischen Nutzung unterlagen, wird grundsätzlich ein erhöhtes Risiko für verbliebene Kampfmittel im Boden angenommen. Sofern möglich, werden die Befunde auf Grundlage der Luftbilder und Archivalien weiter eingegrenzt.
----------------------	---

Andere, nicht in Tabelle 6 aufgeführte Ursachen und Befunde und jene außerhalb der Pufferzone des Auswertgebietes fließen nicht in die Bewertung ein und werden nur kartiert, wenn es für die Darstellung des Gesamtzusammenhanges förderlich ist. Ebenfalls erfolgt keine Bewertung für luftsichtig nicht erkennbare oder nicht nachvollziehbare Ursachen (z.B. nachträgliche Verschleppung von Munition durch Pflügen, sehr vereinzelter Artilleriebeschuss und Brandbombenabwurf, Bordwaffenbeschuss, Umlagerung oder Einbringung durch bereits erfolgte Erdarbeiten, verloren gegangene, unsachgemäß entsorgte, angespülte Munition, etc.).

5.1.1 Ergebnis der Luftbildauswertung

Auswertebedingungen		
Luftbildverfügbarkeit	<input checked="" type="checkbox"/> gut <input type="checkbox"/> eingeschränkt <input type="checkbox"/> nicht gegeben	Anmerkungen: -/-
Luftbildqualität	<input checked="" type="checkbox"/> überwiegend gut <input type="checkbox"/> überwiegend schlecht	Anmerkungen: -/-
Bodensicht	<input checked="" type="checkbox"/> gut <input type="checkbox"/> eingeschränkt <input type="checkbox"/> nicht gegeben	Anmerkungen: -/-
Informationslücken	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nicht ableitbar	Anmerkungen: -/-
Standort und Umgebung 1945		
Nutzung des Standortes	landwirtschaftliche Fläche, bewaldete Fläche	
Nutzung der Umgebung	-wie Standort-	
Potenzielle taktische Ziele	Bahngleise ab ca. 40 m nordwestlich	
Militärische Nutzung	<input type="checkbox"/> Truppenübungsplatz <input type="checkbox"/> Standortübungsplatz <input type="checkbox"/> Fliegerhorst <input checked="" type="checkbox"/> nicht ableitbar	Anmerkungen: -/-

Luftangriffe		
Bombardierung	<input type="checkbox"/> Bombentrichter <input type="checkbox"/> Brandbomben <input type="checkbox"/> Trümmerflächen <input type="checkbox"/> vermutet (weitere Oberflächenstörungen oder Bodenverfärbungen) <input type="checkbox"/> Angriffschronik <input checked="" type="checkbox"/> keine Hinweise	Anmerkungen: Die ausgewerteten Luftbilder liefern keine Hinweise auf Bombenabwürfe im Auswertgebiet oder im Bereich des 50-m-Puffers.
Bordwaffenbeschuss	<input type="checkbox"/> Hinweise aus Literatur <input checked="" type="checkbox"/> keine Hinweise	Anmerkungen: -/-
Bodenkämpfe		
Flächiger Artilleriebeschuss	<input type="checkbox"/> sichtbar <input checked="" type="checkbox"/> nein	Anmerkungen: -/-
beschädigte Bausubstanz	<input type="checkbox"/> sichtbar <input checked="" type="checkbox"/> nein	Anmerkungen: Der Standort war nicht bebaut.
weitere Hinweise	<input type="checkbox"/> Angriffschronik <input checked="" type="checkbox"/> keine weiteren Hinweise	Anmerkungen: Die ausgewerteten Quellen der Angriffschronik ergaben keine Hinweise auf schwere oder länger anhaltende Bodenkämpfe in der Umgebung des Standortes.
Stellungen und Anlagen		
Flakstellung	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nicht vorhanden	Anmerkungen: -/-
Grabensystem	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nicht vorhanden	Anmerkungen: -/-
Deckungslöcher, -gräben	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nicht vorhanden	Anmerkungen: -/-
Panzergraben	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nicht vorhanden	Anmerkungen: -/-
weitere Anlagen	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nicht vorhanden	Anmerkungen: -/-
Weitere, allgemein kampfmittelverdächtige Oberflächenstrukturen		
Entwässerungsgraben	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nicht vorhanden	Anmerkungen: -/-
Löschteich	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nicht vorhanden	Anmerkungen: -/-

Rückhaltebecken	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nicht vorhanden	Anmerkungen: -/-
Gewässer	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nicht vorhanden	Anmerkungen: -/-
weitere Hohlformen	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nicht vorhanden	Anmerkungen: -/-
Ergebnis		
Hinweise	<input type="checkbox"/> ermittelt <input checked="" type="checkbox"/> nicht ermittelt	Anmerkungen: Nach Auswertung der vorliegenden Luftbilder können im Planungsbereich keine konkreten Hinweise auf Kampfhandlungen festgestellt werden.
Handlungsbedarf	<input type="checkbox"/> gegeben <input checked="" type="checkbox"/> nicht ableitbar	Anmerkungen: Der Standort fällt in Anlehnung an die Baufachlichen Richtlinien Kampfmittelräumung (2018) in die Kategorie 1: Ein konkreter Kampfmittelverdacht hat sich nicht bestätigt. Daraus lässt sich nach den BfR KMR kein unmittelbarer Handlungsbedarf ableiten. Hiervon unberührt bleibt das nicht ausschließbare Restrisiko von Zufallsfunden.




Abbildung 2: Orientierende Darstellung des Auswertgebietes und der weiteren Umgebung im Luftbild vom 11.09.1945 (Flug 422BS/4279/11, Bild 29).

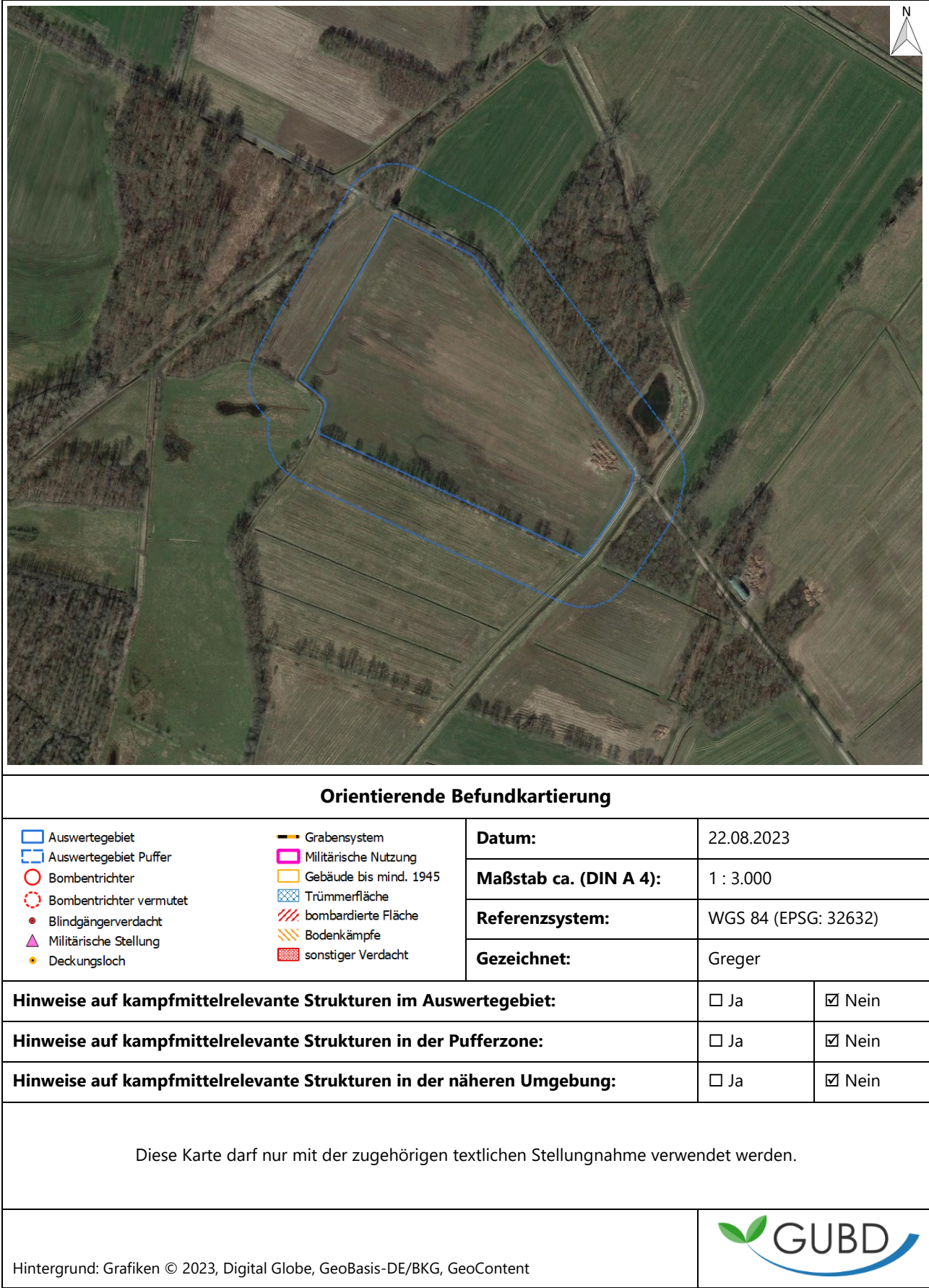
5.1.2 Befund auf historischem Luftbild (beispielhaft ausgewählt)



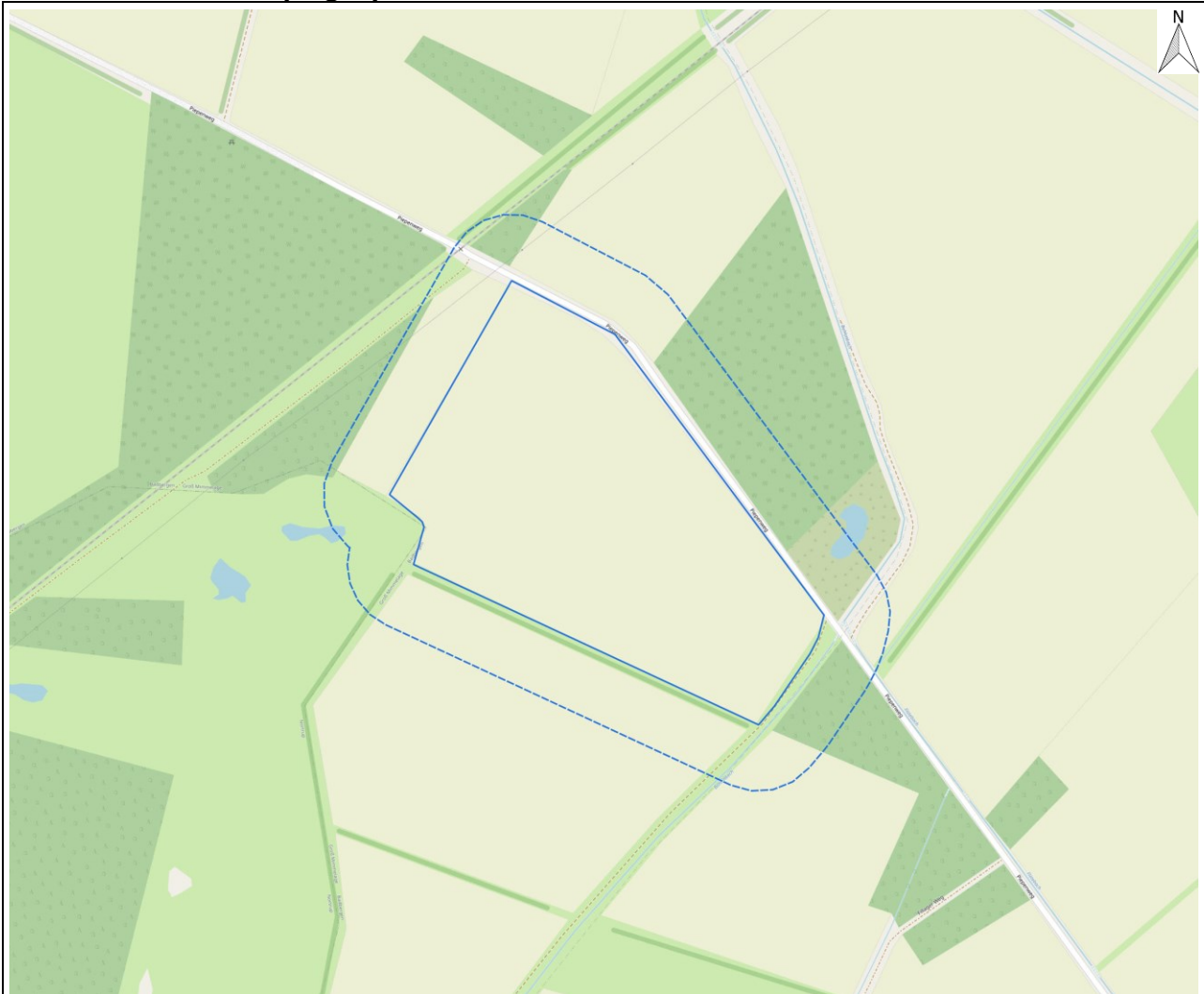
Orientierende Befundkartierung

<ul style="list-style-type: none"> Auswertebereich Auswertebereich Puffer Bombentrichter Bombentrichter vermutet • Blindgängerverdacht ▲ Militärische Stellung • Deckungsloch 	<ul style="list-style-type: none"> Grabensystem Militärische Nutzung Gebäude bis mind. 1945 Trümmerfläche bombardierte Fläche Bodenkämpfe sonstiger Verdacht 	Datum:	22.08.2023	
		Maßstab ca. (DIN A 4):	1 : 3.000	
		Referenzsystem:	WGS 84 (EPSG: 32632)	
		Gezeichnet:	Greger	
Hinweise auf kampfmittelrelevante Strukturen im Auswertebereich:			<input type="checkbox"/> Ja	<input checked="" type="checkbox"/> Nein
Hinweise auf kampfmittelrelevante Strukturen in der Pufferzone:			<input type="checkbox"/> Ja	<input checked="" type="checkbox"/> Nein
Hinweise auf kampfmittelrelevante Strukturen in der näheren Umgebung:			<input type="checkbox"/> Ja	<input checked="" type="checkbox"/> Nein
<p>Diese Karte darf nur mit der zugehörigen textlichen Stellungnahme verwendet werden.</p>				
<p>Hintergrund: Luftbild vom 11.09.1945 (Flug 422BS/4279/11, Bild 30)</p>				


5.1.3 Befund auf aktuellem Luftbild



5.1.4 Befund auf topographischer Karte



Orientierende Befundkartierung

<ul style="list-style-type: none"> Auswertebiet Auswertebiet Puffer Bombentrichter Bombentrichter vermutet • Blindgängerverdacht ▲ Militärische Stellung • Deckungsloch 	<ul style="list-style-type: none"> Grabensystem Militärische Nutzung Gebäude bis mind. 1945 Trümmerfläche bombardierte Fläche Bodenkämpfe sonstiger Verdacht 	Datum:	22.08.2023	
		Maßstab ca. (DIN A 4):	1 : 3.000	
		Referenzsystem:	WGS 84 (EPSG: 32632)	
		Gezeichnet:	Greger	
Hinweise auf kampfmittelrelevante Strukturen im Auswertebiet:			<input type="checkbox"/> Ja	<input checked="" type="checkbox"/> Nein
Hinweise auf kampfmittelrelevante Strukturen in der Pufferzone:			<input type="checkbox"/> Ja	<input checked="" type="checkbox"/> Nein
Hinweise auf kampfmittelrelevante Strukturen in der näheren Umgebung:			<input type="checkbox"/> Ja	<input checked="" type="checkbox"/> Nein
<p>Diese Karte darf nur mit der zugehörigen textlichen Stellungnahme verwendet werden.</p>				
<p>Hintergrund: © OpenStreetMap-Mitwirkende, CC BY-SA.Lizenz</p>			 GUBD	

6 Verursachungsszenarien

Die Baufachlichen Richtlinien Kampfmittelräumung (2018) unterscheiden zwischen fünf verschiedenen sog. „Verursachungsszenarien“, die eine potenzielle Kampfmittelbelastung auslösen können. In Tabelle 7 erfolgt eine erste orientierende Einschätzung auf Grundlage der zur Verfügung stehenden Dokumente und Archivalien für die auswertbaren Bereiche im Auswertegebiet.

Tabelle 7: Einschätzung einer potenziellen Kampfmittelbelastung nach Verursachungsszenarien

	Möglich	Keine Hinweise
Verursachungsszenarium „Luftangriff“		
Bombardierung (Sprengbomben)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Bordwaffenbeschuss	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Verursachungsszenarium „Bodenkämpfe“		
Blindgegangene Munition	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
In Stellungen zurückgelassene oder verschüttete Munition	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Minenfelder	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Sprengfallen, verminten Infrastruktur	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Verursachungsszenarium „Munitionsvernichtung“		
Munitionsvernichtung durch Sprengungen	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Munitionsbeseitigung durch Ablagerung	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Munitionsbeseitigung durch Versenkung	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Militärischer Regelbetrieb		
Truppenübungsplatz	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Standortübungsplatz	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Fliegerhorst	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Verursachungsszenarium „Munitionsproduktion, -lagerung“		
Industrielle Standorte der Munitionsproduktion	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Munitionsanstalten	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Erläuterung

- Möglich: Im Auswertegebiet luftsichtig erkennbar, in Archivalien dokumentiert oder aufgrund von Einwirkungen in der Pufferzone oder unklarer Dokumentenlage potenziell möglich.
- Keine Hinweise: Weder die Luftbilder noch die Archivalien begründen einen konkreten Verdacht.

Die Ergebnisse stützen sich ausschließlich auf die im Bericht benannten Dokumente und sind ausschließlich für die Fläche des Auswertgebietes gültig. Luftbilder geben dabei eine Momentaufnahme (Zeitpunkt) wieder und können Hinweise auf eine potenzielle Kampfmittelbelastung liefern. Allein auf der Grundlage einer Luftbilddauswertung kann jedoch keine absolute Kampfmittelfreiheit bescheinigt werden. Die Bewertung berücksichtigt nicht eventuell in der Vergangenheit schon durchgeführte Räumungen sowie nachkriegszeitliche Veränderungen der Fläche, wie z.B. Erdeingriffe oder Baumaßnahmen, die zu einer Veränderung der Belastungssituation geführt haben könnten. Diese sind ggf. separat zu ermitteln.

Heroldsberg, den 24.08.2023

A handwritten signature in blue ink, reading 'Bullinger'.

Dipl.-Geogr. Johannes Bullinger

A handwritten signature in blue ink, reading 'Chr. Greger'.

Dipl.-Geogr. Christian Greger

Anlage 7:
Zusammenstellung der Homogenbereiche

Homogen- bereich	DIN 18300 - Erdarbeiten (GK 1)		Lösen	HL-1	HL-2	HL-3
			Einbau	HE-1	HE-2	HE-3
	DIN 18301 - Bohrarbeiten		HB-1	HB-2		
	DIN 18304 - Ramm-, Rüttel- und Verpressarbeiten		HR-1	HR-2		
Eigenschaften / Kennwerte	Schichteinheit		1	2		
				A	B	
	ortsübliche Bezeichnung	-	Oberboden	Quartäre Sande	Quartäre Weichschichten	
	Bodenklasse	-	1 (2...3)	3...4	2, 4	
	Bodengruppe	-	OH, OU	SE, SI, SU, SU*	OU, UL, SU*, HZ	
	Korngrößenverteilung mit Körnungsbändern	-	keine Untersuchung vorhanden	7 Untersuchungen vorhanden, siehe Anlage 3.1		
	Anteil an Steinen	M.-%	<5	<5		
	Anteil an Blöcken	M.-%	<5	<5		
	Anteil an großen Blöcken	M.-%	-	<5		
	Dichte	g/cm³	1,5...1,9	1,6...2,0	1,4...1,7	
	Kohäsion	kN/m²	0...5	-	0...10	
	undräßierte Scherfestigkeit	kN/m²	0...20	-	0...20	
	Wassergehalt	%	10...80	0,1...40		
	Konsistenzzahl	-	-	-	0,3...0,9	
	Plastizitätszahl	%	0...10	-	0...15	
	bezogene Lagerungsdichte I _D	-	<0,15...0,65	0,15...0,85	-	
	organischer Anteil	%	5...30	0...10	0...25	
	Abrasivität LAK	g/t	50...750	100...750		
	EBV / Deponieverordnung	-	keine Untersuchung vorhanden	keine Untersuchung vorhanden	EBV*: BM-F3...>BM-F3	

Bemerkung:

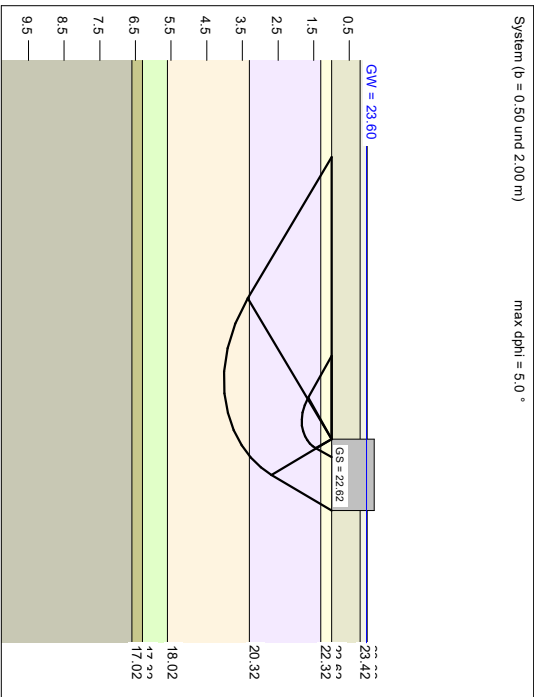
Die Eigenschaften- und Kennwertangaben beruhen auf den im geotechnischen Untersuchungsbericht dokumentierten Feld- und Laborversuchen für die Bodenschichten zum Zeitpunkt der Erkundung sowie auf Literatur- und Erfahrungswerten. Im Zuge der Ausführung können Eigenschaften abweichen.

* Bessere Einstufung in Abhängigkeit vom Einbauort und in Absprache mit der Behörde ggf. möglich

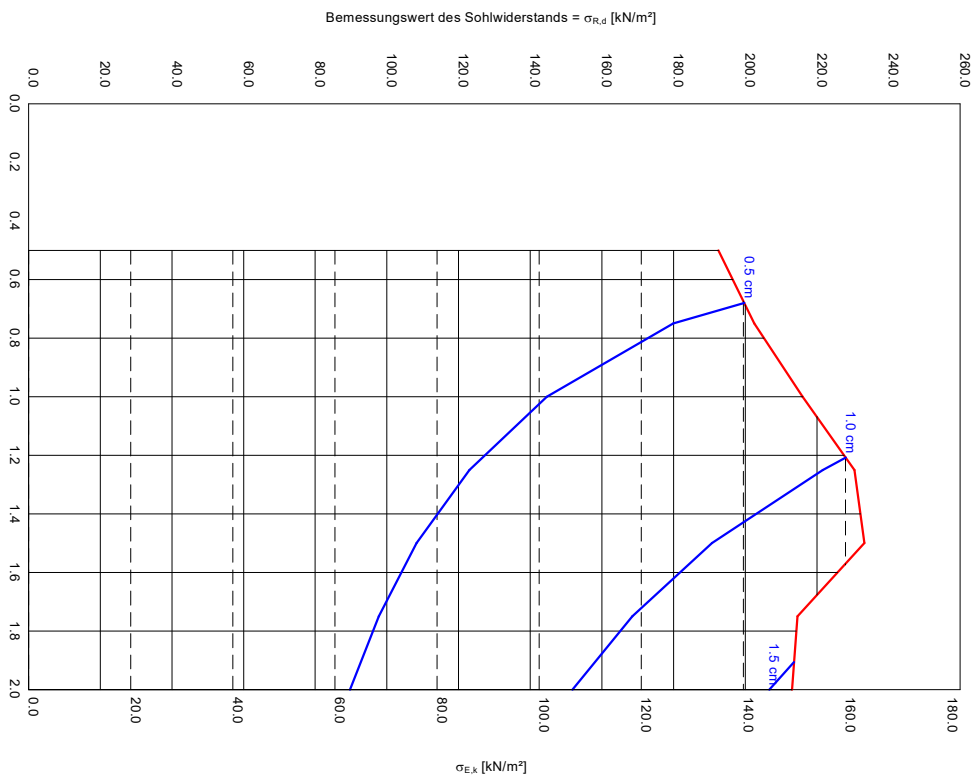
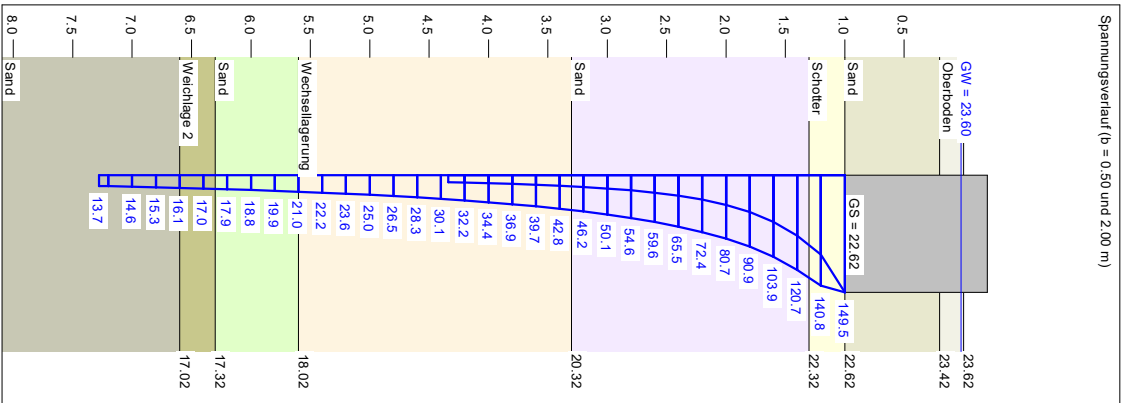
Anlage 8:
Gründungsbemessung

Anlage 8.1: Grundbruchberechnung Notstromaggregat

Boden	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	ν [-]	Bezeichnung
	15.0	9.0	22.5	0.0	2.0	0.00	Oberboden
	17.0	9.0	30.0	0.0	30.0	0.00	Sand
	20.0	11.0	35.0	0.0	80.0	0.00	Schotter
	17.0	9.0	30.0	0.0	30.0	0.00	Sand
	17.0	9.0	27.5	0.0	10.0	0.00	Wechselschichtung
	19.0	11.0	32.5	0.0	50.0	0.00	Sand
	16.0	7.0	22.5	0.0	2.0	0.00	Weichlage 2
	19.0	11.0	35.0	0.0	70.0	0.00	Sand



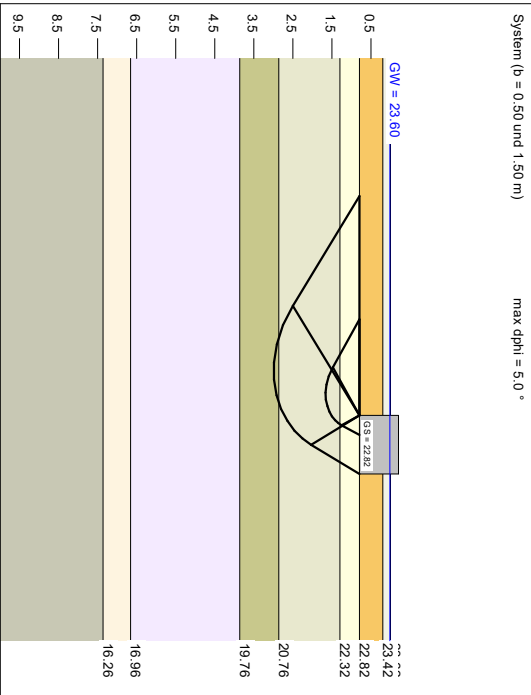
a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	$R_{n,d}$ [kN/m]	V_{EK} [kN/m]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m²]	γ^2 [kN/m³]	σ^0 [kN/m²]	t_g [m]
5.30	0.50	192.6	96.3	67.6	0.36	31.5	0.00	10.00	9.12	4.34
5.30	0.75	202.6	151.9	106.6	0.58	31.0	0.00	9.70	9.12	5.12
5.30	1.00	216.0	216.0	151.6	0.82	30.7	0.00	9.54	9.12	5.80
5.30	1.25	230.5	288.2	202.2	1.10	30.6	0.00	9.44	9.12	6.40
5.30	1.50	233.3	349.9	245.5	1.40	30.1	0.00	9.38	9.12	6.85
5.30	1.75	214.6	375.5	263.5	1.43	29.0 *	0.00	9.34	9.12	6.99
5.30	2.00	213.1	426.2	299.1	1.55	28.5 *	0.00	9.30	9.12	7.28



Berechnungsgrundlagen:
2023-180_NSA_KRB26
Norm: EC 7
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Streifenfundament (a = 5.30 m)
 $\gamma_{R,V} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
Anteil Veränderliche Lasten = 0.500

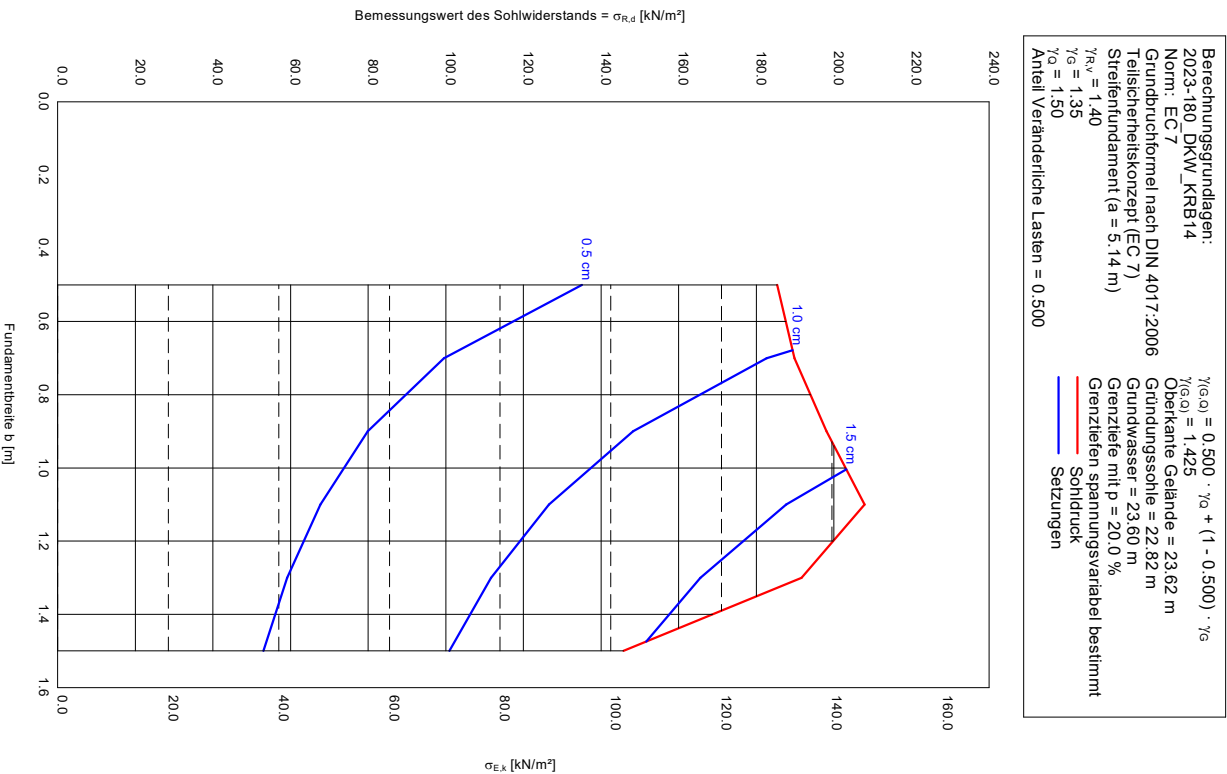
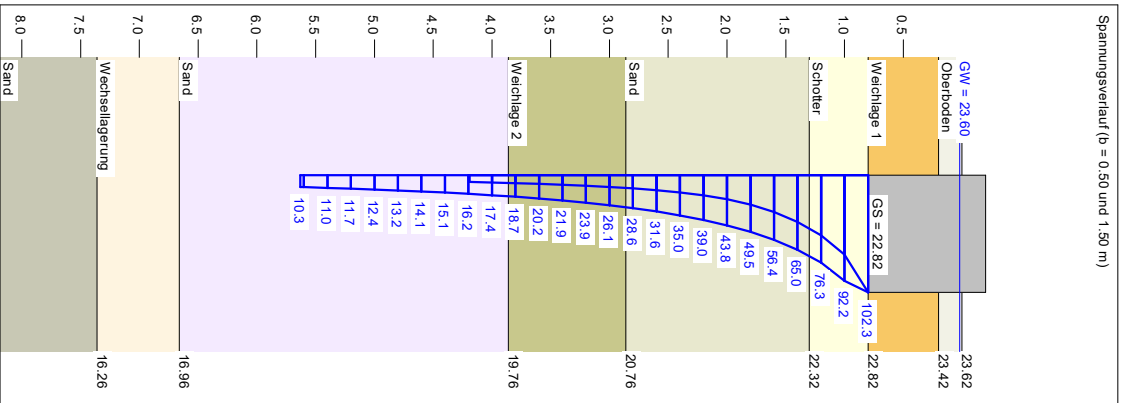
$\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_G + (1 - 0.500) \cdot \gamma_Q$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$
Oberkante Gelände = 23.62 m
Grundungssohle = 22.62 m
Grundwasser = 23.60 m
Grenztiefe mit p = 20.0 %
Grenztafel spannungsvariable bestimmt
Sohlendruck
Setzungen

Boden	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	ϕ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	ν [-]	Bezeichnung
	15.0	9.0	22.5	0.0	2.0	0.00	Oberboden
	17.0	9.0	22.5	0.0	4.0	0.00	Weichlage 1
	20.0	11.0	35.0	0.0	80.0	0.00	Schotter
	17.0	9.0	30.0	0.0	30.0	0.00	Sand
	16.0	7.0	22.5	0.0	2.0	0.00	Weichlage 2
	18.0	10.0	32.5	0.0	50.0	0.00	Sand
	17.0	9.0	27.5	0.0	10.0	0.00	Weichlagerung
	19.0	11.0	35.0	0.0	70.0	0.00	Sand



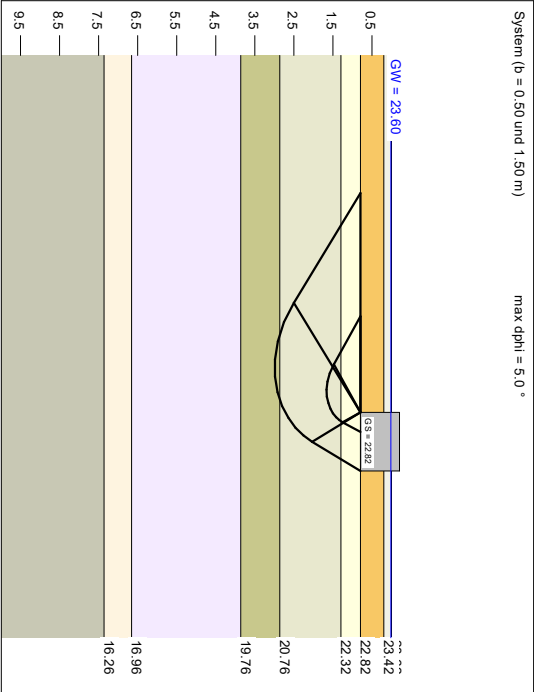
a	b	$\sigma_{R,d}$	$R_{n,d}$	$V_{E,k}$	s	cal ϕ	cal c	γ^2	σ^0	t_g
[m]	[m]	[kN/m³]	[kN/m]	[kN/m]	[cm]	[°]	[kN/m²]	[kN/m³]	[kN/m²]	[m]
5.14	0.50	185.4	92.7	65.0	0.75	32.3	0.00	10.47	7.32	4.19
5.14	0.70	189.8	132.9	93.2	1.04	31.7	0.00	10.15	7.32	4.76
5.14	0.90	198.1	178.3	125.1	1.35	31.4	0.00	9.93	7.32	5.28
5.14	1.10	207.9	228.7	160.5	1.67	31.1	0.00	9.79	7.32	5.76
5.14	1.30	191.7	249.2	174.9	1.74	30.0 *	0.00	9.70	7.32	5.93
5.14	1.50	145.8	218.7	153.5	1.46	27.5 *	0.00	9.64	7.32	5.63

* phi wegen 5° Bedingung abgemindert



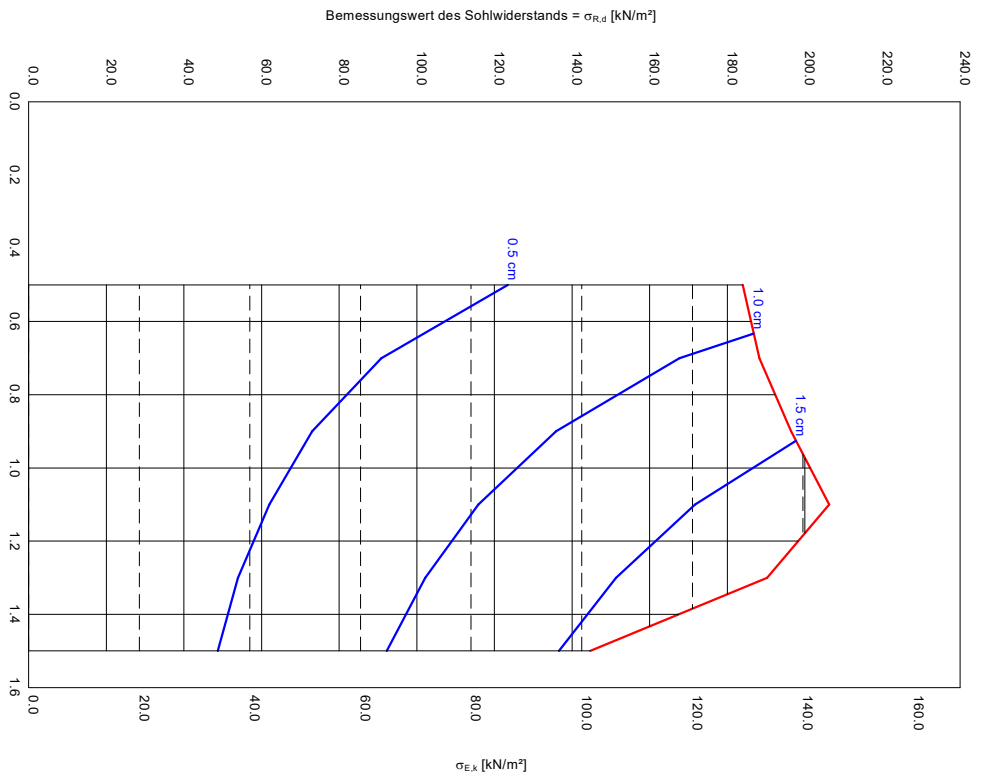
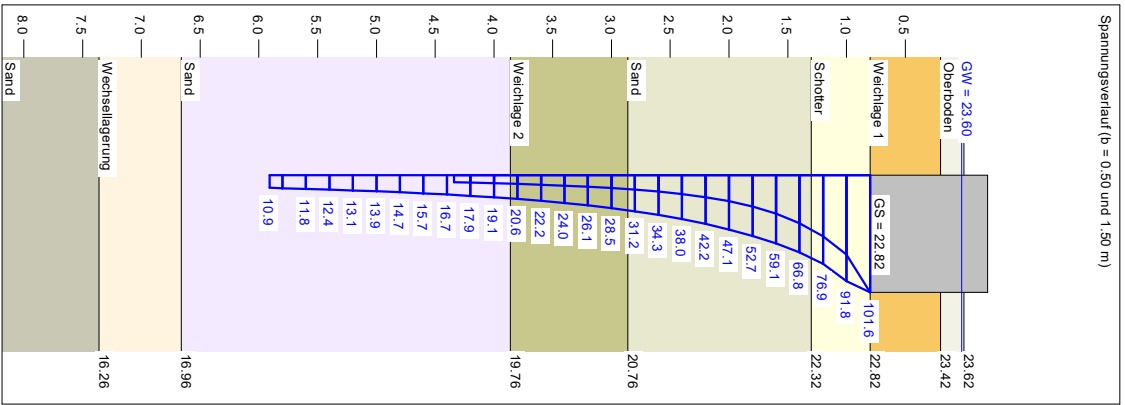
Anlage 8.2: Grundbruchberechnung Doppelkleinwarte

Bezeichnung	γ	γ'	ϕ	c	E_s	ν
Oberboden	15.0	9.0	22.5	0.0	2.0	0.00
Weichlage 1	17.0	9.0	22.5	0.0	4.0	0.00
Schotter	20.0	11.0	35.0	0.0	80.0	0.00
Sand	17.0	9.0	30.0	0.0	30.0	0.00
Weichlage 2	16.0	7.0	22.5	0.0	2.0	0.00
Sand	18.0	10.0	32.5	0.0	50.0	0.00
Weichsallagerung	17.0	9.0	27.5	0.0	10.0	0.00
Sand	19.0	11.0	35.0	0.0	70.0	0.00



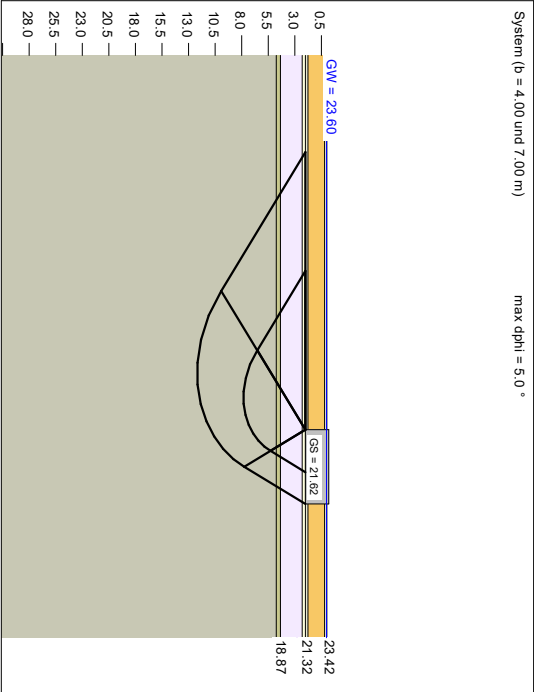
a	b	$\sigma_{R,d}$	$R_{n,d}$	$V_{E,k}$	s	cal ϕ	cal c	γ^2	σ^0	t_g
[m]	[m]	[kN/m²]	[kN/m]	[kN/m]	[cm]	[°]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[m]
7.10	0.50	184.0	92.0	64.6	0.81	32.3	0.00	10.47	7.32	4.34
7.10	0.70	188.2	131.8	92.5	1.13	31.7	0.00	10.15	7.32	4.95
7.10	0.90	196.4	176.8	124.0	1.46	31.4	0.00	9.93	7.32	5.52
7.10	1.10	206.2	226.9	159.2	1.81	31.1	0.00	9.79	7.32	6.05
7.10	1.30	190.2	247.3	173.5	1.90	30.0 *	0.00	9.70	7.32	6.23
7.10	1.50	144.8	217.2	152.4	1.59	27.5 *	0.00	9.64	7.32	5.91

* phi wegen 5° Bedingung abgemindert



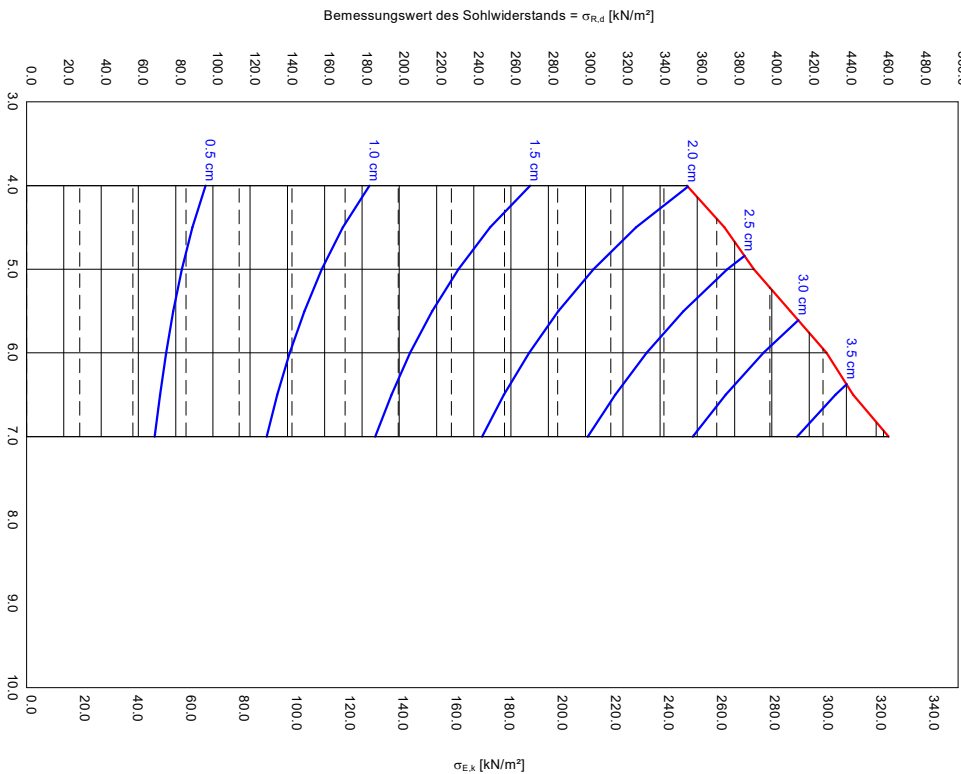
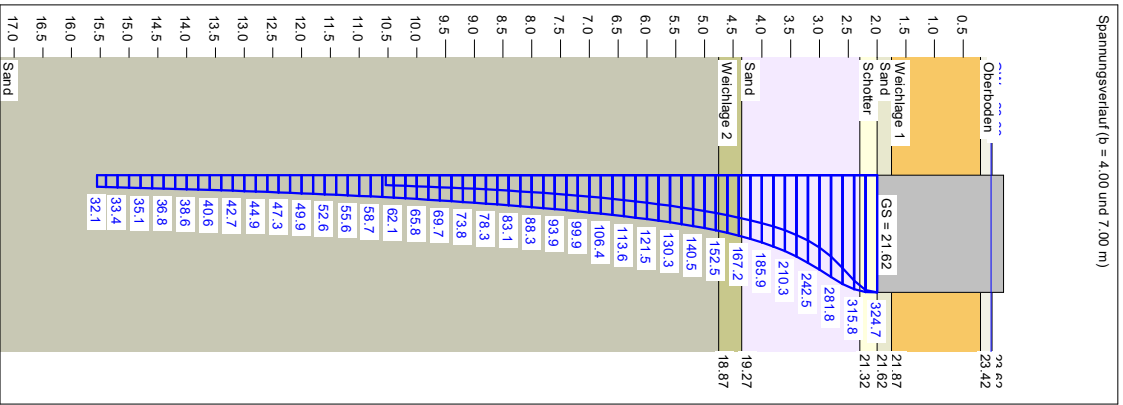
Berechnungsgrundlagen:
2023-180_DKV_KRB14
Norm: EC 7
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Streifenfundament (a = 7.10 m)
 $\gamma_{G,0} = 0.500 \cdot \gamma_G + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{G,0} = 1.425$
Oberkante Gelände = 23.62 m
Grundungssohle = 22.82 m
Grundwasser = 23.60 m
Grenzlinie mit p = 20.0 %
 $\gamma_{R,V} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
Grenzlinien spannungsvariable bestimmt
— Solldruck
— Setzungen

Boden	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	ν [-]	Bezeichnung
	15.0	9.0	22.5	0.0	2.0	0.00	Oberboden
	16.0	7.0	20.0	0.0	2.0	0.00	Weichlage 1
	17.0	9.5	30.0	0.0	40.0	0.00	Sand
	20.0	11.0	35.0	0.0	80.0	0.00	Schotter
	17.0	9.5	30.0	0.0	40.0	0.00	Sand
	17.0	9.0	22.5	0.0	4.0	0.00	Weichlage 2
	19.0	11.0	35.0	0.0	80.0	0.00	Sand



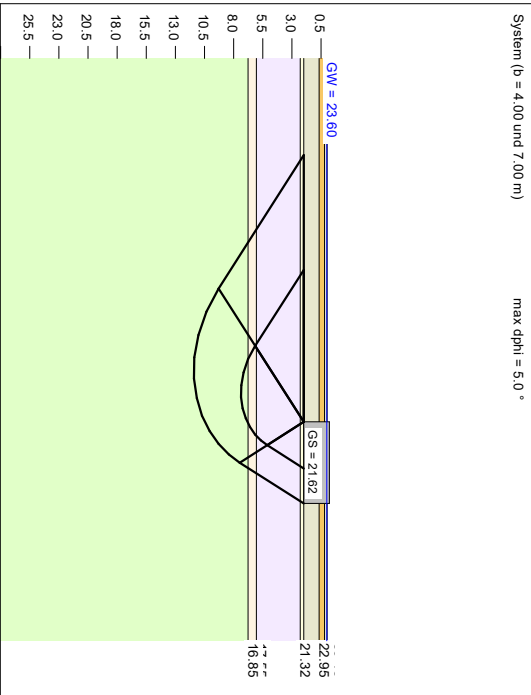
a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	$R_{n,d}$ [kN]	$V_{E,k}$ [kN]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m²]	γ^2 [kN/m³]	σ^0 [kN/m²]	l_g [m]
4.00	4.00	354.4	5670.3	3979.1	1.99	27.4 °	0.00	10.15	15.14	10.54
4.50	4.50	374.5	7583.6	5321.8	2.30	27.5 °	0.00	10.22	15.14	11.42
5.00	5.00	390.4	9760.3	6849.3	2.60	27.4 °	0.00	10.28	15.14	12.24
5.50	5.50	409.9	12400.0	8701.7	2.93	27.5 °	0.00	10.34	15.14	13.09
6.00	6.00	429.4	15456.9	10846.9	3.27	27.5 °	0.00	10.39	15.14	13.94
6.50	6.50	443.7	18745.4	13154.6	3.58	27.4 °	0.00	10.43	15.14	14.73
7.00	7.00	462.7	22671.8	15910.0	3.94	27.4 °	0.00	10.46	15.14	15.56

* phi wegen 5° Bedingung abgemindert

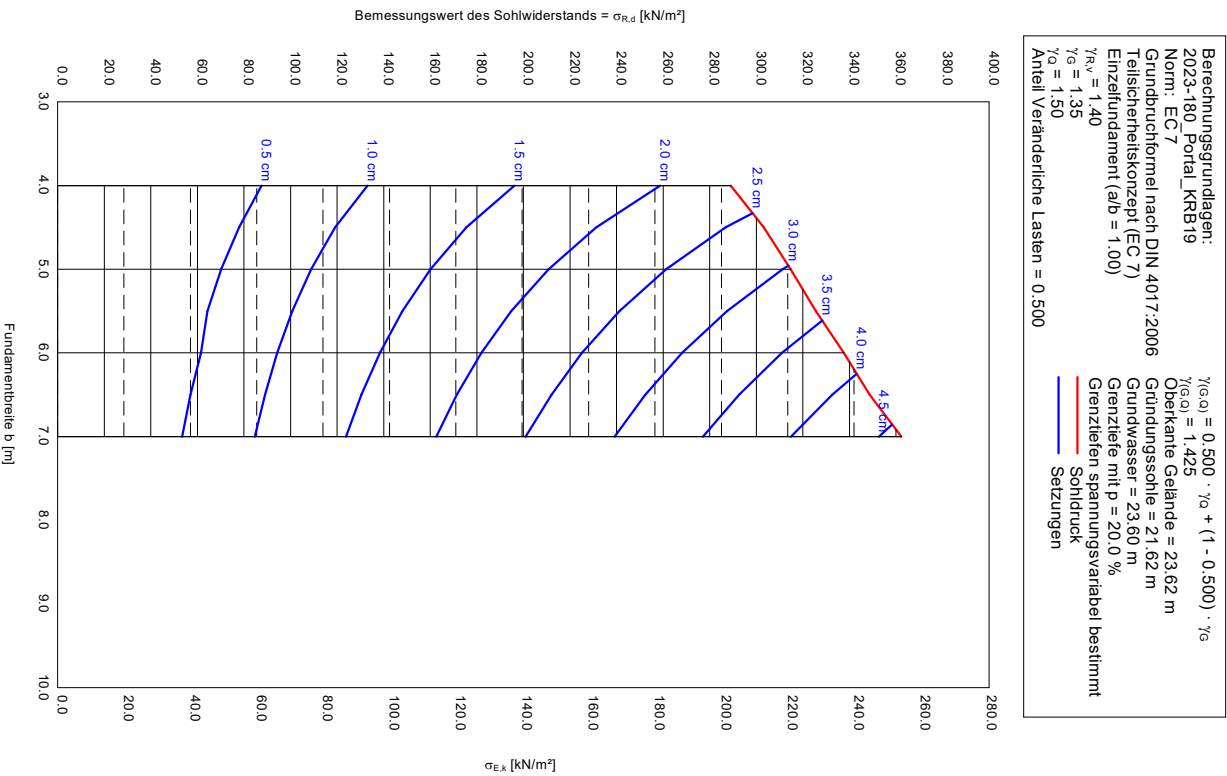
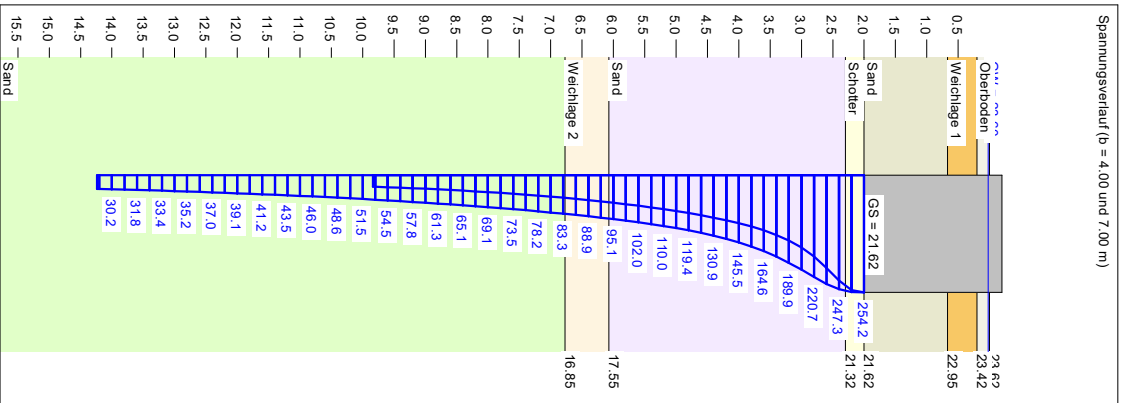


Berechnungsgrundlagen:
2023-180_Portal_KRB4
Norm: EC 7
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Einzelfundament (ab = 1.00)
 $\gamma_{G,0} = 0.500 \cdot \gamma_G + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{G,0} = 1.425$
Oberkante Gelände = 23.62 m
Grundungssohle = 21.62 m
Grundwasser = 23.60 m
Grenztiefe mit p = 20.0 %
 $\gamma_{R,V} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_G = 1.50$
Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
Grenztafeln spannungsvariabel bestimmt
— Sohlwiderstand
— Setzungen

Boden	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	ν [-]	Bezeichnung
	15.0	9.0	22.5	0.0	2.0	0.00	Oberboden
	17.0	9.0	22.5	0.0	4.0	0.00	Weichlage 1
	17.0	9.5	30.0	0.0	50.0	0.00	Sand
	20.0	11.0	35.0	0.0	80.0	0.00	Schotter
	18.0	10.0	32.5	0.0	60.0	0.00	Sand
	16.0	7.0	20.0	0.0	2.0	0.00	Weichlage 2
	19.0	11.0	35.0	0.0	80.0	0.00	Sand

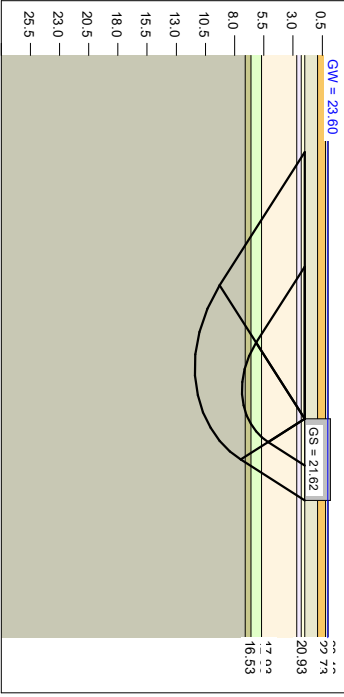


a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	$R_{n,d}$ [kN]	$V_{E,k}$ [kN]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m²]	γ^2 [kN/m³]	σ^0 [kN/m³]	t_g [m]
4.00	4.00	289.1	4625.3	3245.8	2.24	24.9 *	0.00	9.88	18.78	9.84
4.50	4.50	303.2	6139.8	4308.6	2.65	25.0 *	0.00	9.91	18.78	10.62
5.00	5.00	314.8	7869.7	5522.6	3.03	25.0 *	0.00	9.96	18.78	11.36
5.50	5.50	325.6	9850.8	6912.9	3.42	25.0 *	0.00	10.01	18.79	12.07
6.00	6.00	337.6	12152.7	8528.2	3.81	25.0 *	0.00	10.06	18.79	12.80
6.50	6.50	348.7	14730.6	10337.3	4.20	24.9 *	0.00	10.11	18.79	13.50
7.00	7.00	362.3	17751.5	12457.2	4.63	25.0 *	0.00	10.15	18.78	14.24



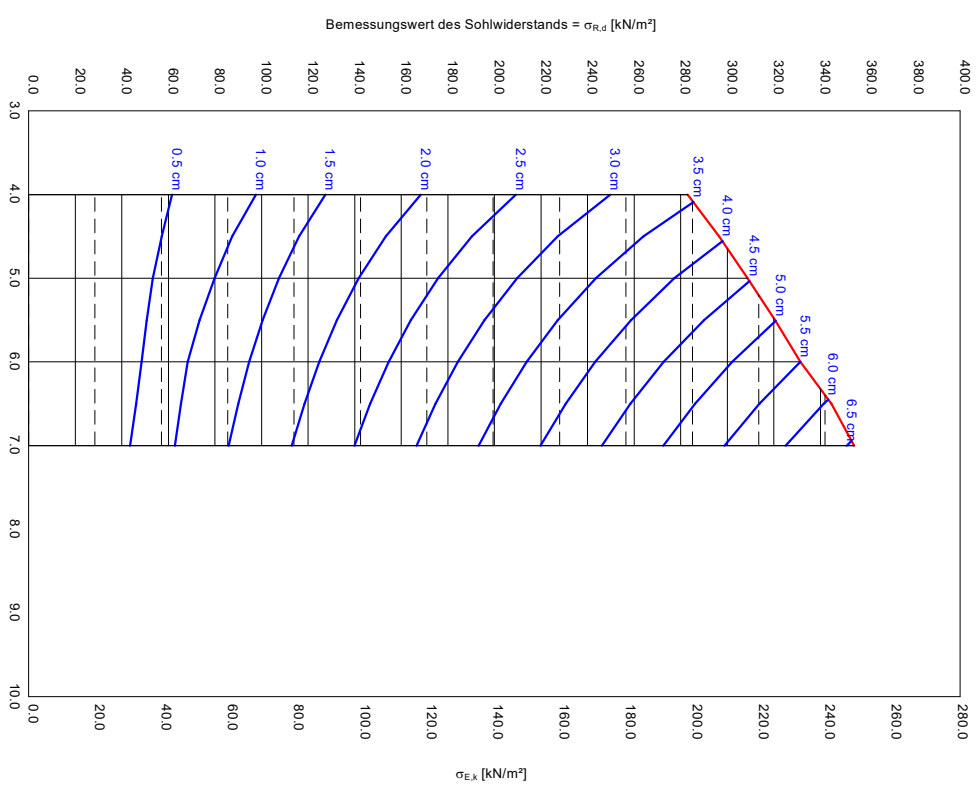
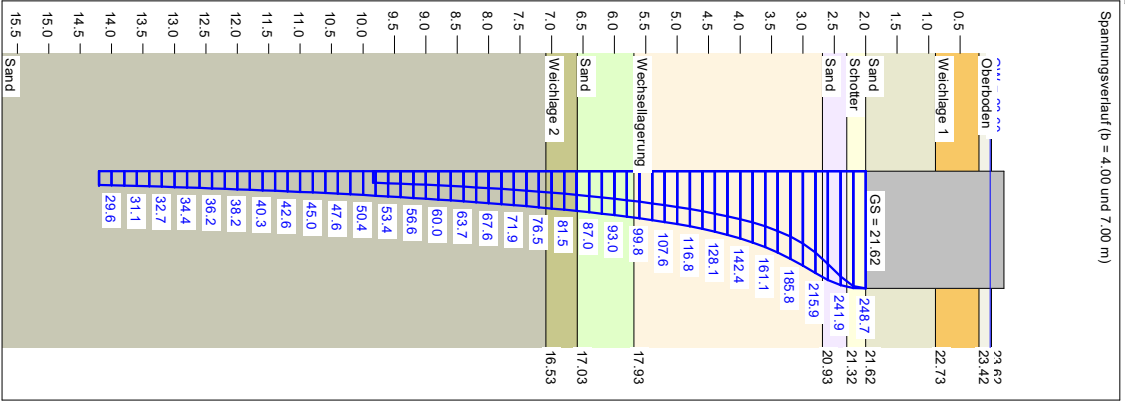
Boden	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	ϕ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	ν [-]	Bezeichnung
	15.0	9.0	22.5	0.0	2.0	0.00	Oberboden
	17.0	9.0	22.5	0.0	4.0	0.00	Weichlage 1
	17.0	9.5	30.0	0.0	40.0	0.00	Sand
	20.0	11.0	35.0	0.0	80.0	0.00	Schotter
	17.0	9.5	30.0	0.0	40.0	0.00	Sand
	17.0	9.0	27.5	0.0	12.0	0.00	Weichlagelagerung
	19.0	11.0	35.0	0.0	70.0	0.00	Sand
	16.0	7.0	20.0	0.0	2.0	0.00	Weichlage 2
	19.0	11.0	35.0	0.0	70.0	0.00	Sand

System (b = 4.00 und 7.00 m) max dphl = 5.0 *



a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	$R_{n,d}$ [kN]	V_{ex} [kN]	s [cm]	cal ϕ [°]	cal c [kN/m²]	γ^2 [kN/m³]	σ^0 [kN/m³]	t_g [m]
4.00	4.00	283.0	4527.3	3177.0	3.41	24.9 *	0.00	9.40	18.67	9.84
4.50	4.50	296.5	6004.8	4213.9	3.94	25.0 *	0.00	9.46	18.67	10.61
5.00	5.00	308.6	7715.9	5414.7	4.47	25.0 *	0.00	9.55	18.67	11.35
5.50	5.50	320.6	9697.7	6805.4	4.99	25.0 *	0.00	9.63	18.67	12.08
6.00	6.00	331.3	11927.5	8370.2	5.50	24.9 *	0.00	9.71	18.67	12.79
6.50	6.50	344.7	14562.1	10219.0	6.06	25.0 *	0.00	9.78	18.67	13.52
7.00	7.00	354.4	17367.9	12188.0	6.56	24.9 *	0.00	9.84	18.68	14.20

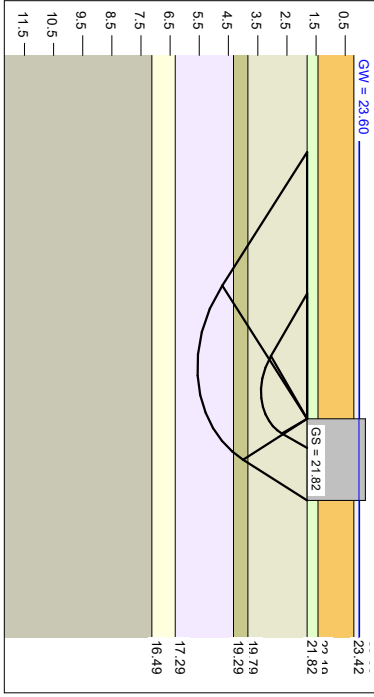
* phi wegen 5° Bedingung abgemindert



Berechnungsgrundlagen:
2023-180_Portal_KRB20
Norm: EC 7
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Einzelfundament (ab = 1.00)
 $\gamma_{G,0} = 0.500 \cdot \gamma_G + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{G,0} = 1.425$
Oberkante Gelände = 23.62 m
Grundungssohle = 21.62 m
Grundwasser = 23.60 m
Grenztiefe mit p = 20.0 %
 $\gamma_{R,V} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_{G,0} = 1.50$
Grenztiefe spannungsvariabel bestimmt
— Solldruck
— Setzungen
Anteil Veränderliche Lasten = 0.500

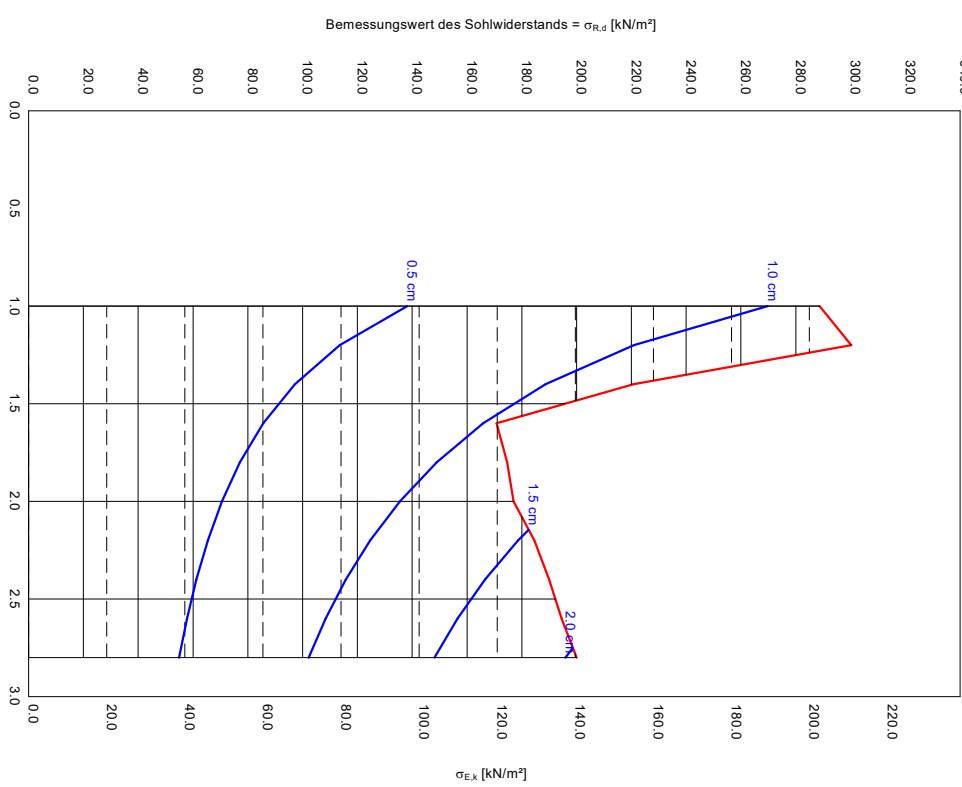
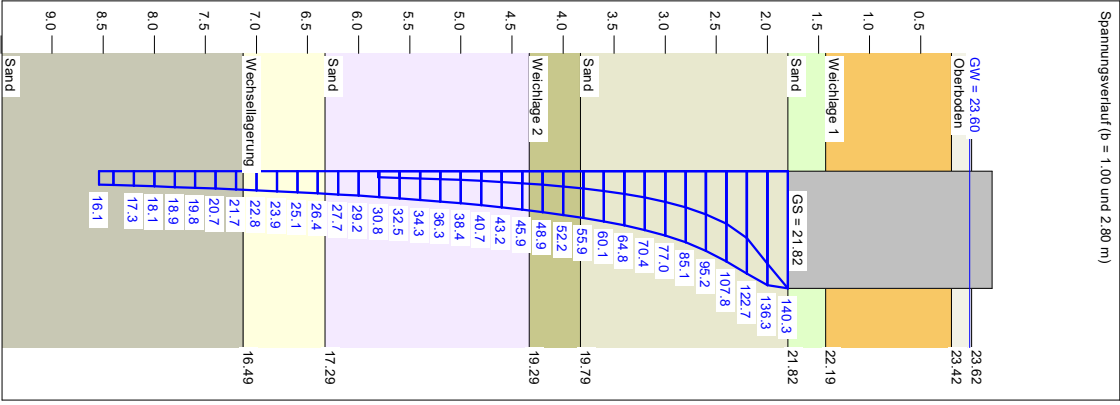
Boden	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	ϕ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	ν [-]	Bezeichnung
	15.0	9.0	22.5	0.0	2.0	0.00	Oberboden
	16.0	7.0	20.0	0.0	2.0	0.00	Weichlage 1
	17.0	9.5	30.0	0.0	40.0	0.00	Sand
	17.0	9.5	30.0	0.0	40.0	0.00	Sand
	16.0	7.0	20.0	0.0	2.0	0.00	Weichlage 2
	18.0	10.0	32.5	0.0	50.0	0.00	Sand
	18.0	10.0	27.5	0.0	15.0	0.00	Weichsallagerung
	19.0	11.0	35.0	0.0	80.0	0.00	Sand

System (b = 1.00 und 2.80 m) max dphi = 5.0 °



a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	$R_{n,d}$ [kN]	$V_{E,k}$ [kN]	s [cm]	cal ϕ [°]	cal c [kN/m²]	γ^2 [kN/m³]	σ^0 [kN/m²]	t_g [m]
2.00	1.00	288.7	577.4	405.2	1.07	30.0	0.00	9.50	14.04	5.81
2.40	1.20	300.3	864.8	606.9	1.38	30.0	0.00	9.50	14.04	6.41
2.80	1.40	220.8	865.7	607.5	1.18	27.3 *	0.00	9.50	14.04	6.32
3.20	1.60	170.8	874.4	613.6	1.03	25.0 *	0.00	9.47	14.04	6.23
3.60	1.80	174.7	1132.0	794.4	1.20	25.0 *	0.00	9.34	14.04	6.63
4.00	2.00	177.0	1415.9	993.6	1.36	24.9 *	0.00	9.24	14.04	7.00
4.40	2.20	184.6	1786.6	1253.8	1.55	25.0 *	0.00	9.23	14.04	7.42
4.80	2.40	190.0	2188.8	1536.0	1.72	25.0 *	0.00	9.24	14.04	7.80
5.20	2.60	194.5	2629.9	1845.6	1.88	25.0 *	0.00	9.27	14.04	8.17
5.60	2.80	200.0	3135.5	2200.3	2.04	25.0 *	0.00	9.29	14.04	8.54

* phi wegen 5° Bedingung abgemindert



Berechnungsgrundlagen:
2023-180_Geräte_KRB13
Norm: EC 7
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Einzelfundament (ab = 2.00)
 $\gamma_{G,0} = 0.500 \cdot \gamma_G + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
Oberkante Gelände = 23.62 m
Grundungssohle = 21.82 m
Grundwasser = 23.60 m
Grenztafelte mit p = 20.0 %
 $\gamma_{R,V} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
Grenztafelte spannungsvariabel bestimmt
Sohlendruck
Setzungen
Anteil Veränderliche Lasten = 0.500