

**Grundstücke in 49637 Menslage,
Gemarkung Borg, Flur 7
Flurstücke 103/1, 106/1 (tlw.)**

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

erstellt von



GEOEXPERTS

Beratende Geowissenschaftler
und Ingenieure
Zum Nubbental 14a
44227 DORTMUND

Dortmund, 12.02.2021

Dieser Bericht besteht aus 42 Seiten und 5 Anlagen

Projekt-Nr. 2020-284

Public

Inhaltsverzeichnis

A) Textteil	Seite
1 Anlass und Aufgabenstellung	5
2 Standortbeschreibung	6
2.1 Lage	6
2.2 Angaben zum Untersuchungsgebiet	6
2.3 Angaben aus dem Altlastenkataster	8
2.4 Angaben zu Kampfmitteln	8
3 Durchgeführte Untersuchungen	9
4 Darstellung und Bewertung der Untersuchungsergebnisse...	14
4.1 Regionalgeologische Verhältnisse	14
4.2 Untergrundaufbau / Bodenansprache	14
4.3 Grundwasser	17
4.3.1 Allgemeine Angaben	17
4.3.2 Grundwasserstandsmessungen	17
4.4 Bergbau	18
4.5 Erdfallgefährdung	18
5 Bodenuntersuchungen	19
5.1 Ergebnisse der chemischen Untersuchungen und Bewertung nach BBodSchV Wirkungspfad Boden- Mensch (/1/)	19
5.2 Ergebnisse und Bewertung nach BBodSchV Wirkungspfad Boden-Grundwasser (/1/)	24
5.3 Ergebnisse und Bewertung gemäß LAGA-Boden (2004) (/7/)	28
6 Klassifizierung und Bodenkenngößen	31
7 Gründung	33
7.1 Angaben zur Neubauplanung	33
7.2 Baugrundbeurteilung	33
7.3 Gründung	33
7.3.1 Gründungsempfehlung	33
7.3.2 Vorbemessung der Gründung	35
7.4 Verkehrsflächen	36

8	Hinweise zur weiteren Planung und Bauausführung	37
8.1	Baugrube und Wasserhaltung	37
8.2	Feuchtigkeitsschutz	37
8.3	Sicherung des Bauwerkes gegen dynamische Lasten	38
8.4	Beweissicherung und Immissionsschutz	38
8.5	Abnahmen, Kontrollen	38
9	Hinweise zum weiteren Vorgehen	39
10	Zusammenfassende Bewertung	40
11	Schlussbemerkungen	42

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: Rammdiagramme der mittelschweren Rammsondierungen

Anlage 3: Bodenmechanische Laborversuche

Anlage 3.1: Ergebnisse der Sieb- und Schlämmanalysen

Anlage 3.2: Ergebnisse der Glühverlustbestimmungen

Anlage 4: Analytik

Anlage 4.1: Laborbefunde

Anlage 4.2: Einstufung der chemischen Analysen gemäß LAGA-Boden (2004)

Anlage 5: Altlastenauskunft

Verwendete Unterlagen

- /1/ Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV), 12. Juli 1999
- /2/ Dr. Weth Ingenieurgesellschaft mbH (25.05.2020): Bericht zur Historisch-genetischen Rekonstruktion auf Kampfmittelverdacht; 380 kV Höchstspanungsleitung Landkreisgrenze Cloppenburg/Osnabrück – Merzen/Neuenkirchen; Erdkabelabschnitt Quakenbrück, 15 Seiten, 2 Anlagen
- /3/ GFZ Helmholtz-Zentrum Potsdam: Zuordnung von Orten zu Erdbebenzonen, Stand: Februar 2021 (<https://www.gfz-potsdam.de/din4149-erdbebenzonenabfrage/>)
- /4/ Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen, Regionaldirektion Hameln – Hannover, Kampfmittelbeseitigungsdienst (03.09.2020): Ergebnis der beantragten Luftbilddauswertung nach § 3 NUIG, Zeichen: BA-2019-02649
- /5/ 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
- /6/ LBEG Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (Stand: Februar 2021): Nibis-Kartenserver (geoportal)
- /7/ Mitteilung der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) Nr. 20: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen / Abfällen – Technische Regeln (Teil II: TR Boden, Stand: 5. November 2004)
- /8/ Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz (Februar 2021): Umweltkarten Niedersachsen
- /9/ Prof. Dr. H. Prinz und Dr. R. Strauß (April 2011) Abriss der Ingenieurgeologie, 5. Auflage, Spektrum Verlag

1 Anlass und Aufgabenstellung

Die Amprion GmbH plant den Kauf mehrerer landwirtschaftlich genutzter Grundstücke mit einer Gesamtfläche von ca. 7.500 m² in der Gemarkung Borg, Flur 7, Flurstücke 103/1 und 106/1 (tlw.) in 49637 Menslage zur Errichtung einer Umspannanlage.

Im Vorfeld des Ankaufprozesses sollten orientierende, umwelttechnische Boden- und Baugrunduntersuchungen zur Erkundung möglicher Altlasten oder schädlicher Bodenveränderungen sowie der Baugrundverhältnisse durchgeführt werden. Ergänzend ist eine Luftbildauswertung zur Vorerkundung der Kampfmittelsituation zu erstellen.

Zur Durchführung der Boden- und Baugrunduntersuchungen sollten im Bereich der geplanten Umspannanlage Kleinrammbohrungen (KRB) in Kombination mit mittelschweren Rammsondierungen (DPM) in einem Raster von ca. 10 x 25 m bis maximal 10 m u. GOK abgeteuft werden. Im Bereich der Zufahrt zur Umspannanlage waren KRB in einem Raster von ca. 50 x 50 m bis maximal 2 m u. GOK durchzuführen. Aus allen Bohrungen waren Bodenproben zu entnehmen, aus diesen Mischproben zu erstellen und im Labor chemisch zu untersuchen.

Basierend auf dem Angebot vom 19.10.2020 wurde GEOEXPERTS von der Amprion GmbH mit Bestellung vom 29.10.2020 mit orientierenden, umwelttechnischen Boden- und Baugrunduntersuchungen mit Berichterstellung beauftragt.

Der Bericht wird hiermit vorgelegt.

2 Standortbeschreibung

2.1 Lage

Die Untersuchungsflächen liegen in 49637 Menslage, Gemarkung Borg, Niedersachsen. Die zu untersuchenden Flurstücke 103/1 und 106/1 (tlw.) der Flur 7 befinden sich ca. 2,5 km nordwestlich des Zentrums der Stadt Quakenbrück im Landkreis Osnabrück.

Einen Eindruck von der Lage vermittelt die Abbildung 1 sowie die Anlage 1.1.



Abbildung 1: Ungefähre Lage des Grundstücks nahe Quakenbrück (rot oben) und der geplanten Umspannanlage (gelb unten), Quelle: /6/

Bei dem ca. 7.500 m² großen Untersuchungsgebiet handelt es sich um eine frei zugängliche, landwirtschaftlich genutzte Fläche in der Gemarkung Borg, die in einem landwirtschaftlich geprägten Umfeld liegt.

Gemäß /8/ liegt das nächstgelegene Naturschutzgebiet (NSG) "Bunner Masuren" ca. 6,7 km nordwestlich der Flurstücke. Das Landschaftsschutzgebiet (LSG) "Bäche im Artland" ist ca. 950 m südöstlich und das LSG "Park bei Gut Vehr" ca. 1,7 km östlich der Untersuchungsflächen gelegen (/8/).

Gemäß /8/ liegt ca. 12,1 km südlich der Flächen die Schutzzone III des geplanten Trinkwasserschutzgebietes (WSG) "Ahausen-Sitter". Die Schutzzone I befindet sich rund 12,5 km entfernt.

Direkt nördlich des Untersuchungsgebiets grenzt der Stumborger Bach (auch als Trentlager Kanal bezeichnet) an. Östlich liegt ein Teich. Angaben zu möglichen Hochwässern oder Überschwemmungsflächen sind nicht bekannt

Das Gelände ist recht flach ausgebildet. Die Flurstücke liegen gemäß /8/ und eigenem Nivellement bei ca. 22,2...22,5 m NN.

Einen Überblick über die Untersuchungsfläche vermittelt die Abbildung 2.



Abbildung 2: Blick von Nordosten auf das Untersuchungsgebiet
(Blickrichtung Südwesten)

2.3 Angaben aus dem Altlastenkataster

Im Vorfeld der Bodenuntersuchungen wurde auftragsgemäß von GEOEXPERTS eine Anfrage zur Altlastenaskunft durchgeföhrt.

Gemäß Askunft der Unteren Bodenschutzbehörde des Landkreises Osnabrück (siehe Anlage 5) befindet sich auf dem Grundstück und im Umkreis von 500 m Luftlinie keine Altablagerung und es ist für die Untersuchungsfläche kein Altstandort im Altlastenkataster des Landkreises Osnabrück registriert.

2.4 Angaben zu Kampfmitteln

Im Vorfeld des Ankaufsprozesses wurde durch die Amprion GmbH eine Luftbildauswertung zu möglichen Kampfmittelbelastungen durch die Dr. Weth Ingenieurgesellschaft mbH (/2/) beauftragt.

Im Zuge der Auswertung konnte für den Bereich des hier beschriebenen Untersuchungsgebietes keine potentielle Kampfmittelbelastung ermittelt werden. Gemäß den "Baufachlichen Richtlinien Kampfmittelräumung" besteht kein weiterer Handlungsbedarf (Kategorie 1).

3 Durchgeführte Untersuchungen

Folgende Untersuchungen wurden auftragsgemäß durchgeführt:

- Einholung und Auswertung von Leitungsauskünften
- Festlegung der Sondieransatzpunkte vor Ort
- Ausführung von insgesamt elf Kleinrammbohrungen (KRB) in Kombination mit elf mittelschweren Rammsondierungen (DPM) im Bereich der geplanten Umspannanlage in einem Raster von ca. 25 x 10 m bis maximal 10 m u. GOK inklusive Erstellen von Bohr- und Rammprofilen
- Ausführung von insgesamt drei Kleinrammbohrungen (KRB) bis maximal 2 m u. GOK im Bereich der Zufahrt zur Umspannanlage, inklusive Erstellen von Bohrprofilen
- Einmessen der Lage und Höhe der Sondieransatzpunkte
- Entnahme von insgesamt 136 Bodenproben, organoleptische (geruchlich, optisch) Prüfung und bodenmechanische Ansprache der Bodenproben
- Erstellung von neun Mischproben des Oberbodens und des unterlagernden gewachsenen Bodens und chemische Analysen gemäß BBodSchV, Anhang 2, Punkt 1.4 (Wirkungspfad: Boden-Mensch, /1/)
- Erstellung von fünf Mischproben des gewachsenen Bodens und chemische Analysen gemäß BBodSchV, Anhang 2, Punkt 3.1 (Wirkungspfad Boden-Grundwasser, /1/)
- Erstellung von vier Mischproben des Oberbodens und der unterlagernden gewachsenen Böden und chemische Analysen gemäß LAGA-Boden (2004) (/7/)
- Bestimmung der Kornverteilung durch kombinierte Sieb- und Schlämmanalysen an fünf Bodenproben
- Bestimmung des Glühverlustes an acht Bodenproben

Die Felduntersuchungen wurden Mitte Dezember 2020 durchgeführt. Die Lage der Sondieransatzpunkte sind der Anlage 1.2 zu entnehmen. Die Bohrprofile sind in Anlage 2.1 und die Rammprogramme in Anlage 2.2 dokumentiert. Die Tiefen der Kleinrammbohrungen und Rammsondierungen sind in der nachfolgenden Tabelle 1 zusammengestellt.

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

Aufschluss-Nr.	Ansatzpunkt [mNN]	Erkundungstiefe	
		[m u. GOK]	[mNN]
KRB / DPM 1	22,43	10,00	12,43
KRB / DPM 2	22,36	10,00	12,36
KRB / DPM 3	22,37	10,00	12,37
KRB / DPM 4	22,47	10,00	12,47
KRB / DPM 5	22,28	10,00	12,28
KRB /DPM 6	22,32	10,00	12,32
KRB / DPM 7	22,41	10,00	12,41
KRB / DPM 8	22,43	10,00	12,43
KRB / DPM 9	22,35	10,00	12,35
KRB / DPM 10	22,29	10,00	12,29
KRB / DPM 11	22,32	10,00	12,32
DPM 11	22,32	10,00	12,32
KRB 12	22,47	2,00	12,47
KRB 13	22,47	2,00	12,47
KRB 14	22,23	2,00	12,23

Im Rahmen der durchgeführten chemischen Untersuchungen wurden die in der nachfolgende Tabellen 2 aufgeführten Einzelproben nach Bodenarten und Lage zu Mischproben zusammengestellt.

Die chemischen Analysen der Bodenproben wurden von der SEWA Laborbetriebsgesellschaft mbH, Essen im Unterauftrag von GEOEXPERTS durchgeführt. Die Laborbefunde der chemischen Untersuchungen sind als Anlage 4.1 beigefügt.

Tabelle 2: Mischprobenzusammenstellung

Probenbezeichnung	Material	erstellt aus	[m. u. GOK]	Analytik
MP 1	Oberboden	KRB 1-1 KRB 4-1 KRB 5-1 KRB 8-1	0,00...0,60 0,00...0,60 0,00...0,60 0,00...0,40	BBodSchV WP Boden- Mensch
MP 2	Oberboden	KRB 2-1 KRB 6-1 KRB 9-1 KRB 10-1	0,00...0,70 0,00...0,70 0,00...0,30 0,00...0,60	BBodSchV WP Boden- Mensch
MP 3	Oberboden	KRB 3-1 KRB 7-1 KRB 11-1	0,00...0,70 0,00...0,70 0,00...0,70	BBodSchV WP Boden- Mensch
MP 4	Oberboden	KRB 12-1 KRB 13-1 KRB 14-1	0,00...0,70 0,00...0,40 0,00...0,40	BBodenSchV WP Boden- Mensch
MP 5	gew. Boden (Ton / Schluff)	KRB 1-2 KRB 3-2 KRB 4-2 KRB 7-2 KRB 10-2	0,60...0,90 0,70...0,90 0,60...0,80 0,70...0,80 0,60...0,70	BBodSchV WP Boden- Mensch
MP 6	gew. Boden (Sand)	KRB 4-3 KRB 8-2 KRB 9-2 KRB 10-4	0,80...1,40 0,40...0,90 0,30...0,70 0,90...1,90	BBodSchV WP Boden- Mensch
MP 7	gew. Boden (Sand)	KRB 11-2 KRB 12-3 KRB 13-2 KRB 14-2	0,7...1,40 0,90...2,00 0,40...0,80 0,40...0,70	BBodSchV WP Boden- Mensch
MP 8	gew. Boden (Torf)	KRB 1-3 KRB 2-2 KRB 5-2 KRB 6-2 KRB 10-3	0,90...1,90 0,70...1,70 0,60...1,60 0,70...1,70 0,70...0,90	BBodSchV WP Boden- Mensch
MP 9	gew. Boden (Torf)	KRB 3-3 KRB 7-3 KRB 11-3 KRB 12-2	0,90...1,90 0,80...1,90 1,40...2,40 0,70...0,90	BBodSchV WP Boden- Mensch

Tabelle 2 (Fortsetzung): Mischprobenzusammenstellung

Probenbezeichnung	Material	erstellt aus	[m. u. GOK]	Analytik
MP 10	Oberboden	KRB 1-1 KRB 2-1 KRB 4-1 KRB 5-1 KRB 6-1 KRB 8-1 KRB 9-1	0,00...0,60 0,00...0,70 0,00...0,60 0,00...0,60 0,00...0,70 0,00...0,40 0,00...0,30	BBodSchV WP Boden- GW
MP 11	Oberboden	KRB 3-1 KRB 7-1 KRB 10-1 KRB 11-1 KRB 12-1 KRB 13-1 KRB 14-1	0,00...0,70 0,00...0,70 0,00...0,60 0,00...0,70 0,00...0,70 0,00...0,40 0,00...0,40	BBodSchV WP Boden- GW
MP 12	gew. Boden (Ton/ Schluff)	KRB 1-2 KRB 3-2 KRB 4-2 KRB 7-2 KRB 10-3	0,60...0,90 0,70...0,90 0,60...0,80 0,70...0,80 0,70...0,90	BBodSchV WP Boden- GW
MP 13	gew. Boden (Sand)	KRB 4-3 KRB 8-2 KRB 9-2 KRB 10-4 KRB 11-2 KRB 12-3 KRB 13-2 KRB 14-2	0,80...1,40 0,40...0,90 0,30...0,70 0,90...1,90 0,7...1,40 0,90...2,00 0,40...0,80 0,40...0,70	BBodSchV WP Boden- GW
MP 14	gew. Boden (Torf)	KRB 1-3 KRB 2-2 KRB 3-3 KRB 5-2 KRB 6-2 KRB 7-3 KRB 10-3 KRB 11-3 KRB 12-2	0,90...1,90 0,70...1,70 0,90...1,90 0,60...1,60 0,70...1,70 0,80...1,90 0,70...0,90 1,40...2,40 0,70...0,90	BBodSchV WP Boden- GW

Tabelle 2 (Fortsetzung): Mischprobenzusammenstellung

Probenbezeichnung	Material	erstellt aus	[m. u. GOK]	Analytik
MP 15	Oberboden	KRB 1-1 KRB 2-1 KRB 3-1 KRB 4-1 KRB 5-1 KRB 6-1 KRB 7-1 KRB 8-1 KRB 9-1 KRB 10-1 KRB 11-1 KRB 12-1 KRB 13-1 KRB 14-1	0,00...0,60 0,00...0,70 0,00...0,70 0,00...0,60 0,00...0,60 0,00...0,70 0,00...0,70 0,00...0,40 0,00...0,30 0,00...0,60 0,00...0,70 0,00...0,70 0,00...0,40 0,00...0,40	LAGA-Boden (2004)
MP 16	gew. Boden (Ton / Schluff)	KRB 1-2 KRB 3-2 KRB 4-2 KRB 7-2 KRB 10-2	0,60...0,90 0,70...0,90 0,60...0,80 0,70...0,80 0,60...0,70	LAGA-Boden (2004)
MP 17	gew. Boden (Torf)	KRB 1-3...1-4 KRB 2-2...2-3 KRB 3-3...3-4 KRB 5-2...5-3 KRB 6-2...6-3 KRB 7-3 KRB 10-3 KRB 11-3...11-4 KRB 12-2	0,90...2,90 0,70...2,10 0,90...2,90 0,60...2,50 0,70...1,90 0,80...1,90 0,70...0,90 1,40...3,40 0,70...0,90	LAGA-Boden (2004)
MP 18	gew. Boden (Sand)	KRB 4-3...4-4 KRB 6-4 KRB 7-4 KRB 8-2...8-5 KRB 9-2...9-4 KRB 10-4...10-5 KRB 11-2 KRB 12-3 KRB 13-2...13-4 KRB 14-2...14-4	0,80...2,40 1,90...2,90 1,90...2,90 0,40...3,40 0,30...2,70 0,90...2,90 0,70...1,40 0,90...2,00 0,40...2,00 0,40...2,00	LAGA-Boden (2004)

4 Darstellung und Bewertung der Untersuchungsergebnisse

4.1 Regionalgeologische Verhältnisse

Das Projektgebiet befindet sich nach /6/ in einem Bereich, der durch frühgeschichtliche Hochwasserereignisse geprägt ist. Weiterhin liegt es in einem Bereich einer ursprünglichen Niedermoorverbreitung.

Die natürliche Schichtenfolge ist daher durch bindige und sandige Fluss- und Schwemmlagerungen geprägt, die die sandigen Ablagerungen der Niederterrasse aus der Weichsel-Kaltzeit überlagern. Die Basis der quartären Ablagerungen wird in /6/ bei ca. -100 mNN angegeben.

4.2 Untergrundaufbau / Bodenansprache

Die in Kapitel 4.1 beschriebene Schichtenfolge hat sich im Zuge der Baugrunduntersuchung überwiegend bestätigt.

Außerhalb der Aufschlusspunkte können die Schichtmächtigkeiten in horizontaler und vertikaler Richtung aufgrund der Ablagerung in einem fluvial geprägten Sedimentationsraum auch stark abweichen. Weiterhin bezieht sich die Beschreibung der Böden und ihrer Eigenschaften auf die Verhältnisse während der Felderkundungen (Feldansprache, Beschreibung Bohrfortschritt etc.).

Oberboden (Bodenkrume)

Die lokale Schichtenfolge beginnt mit einem ca. 0,3...0,7 m (ca. 21,6...22,1 mNN) mächtigen Oberboden. Dieser ist als stark schluffiger, ±toniger, schwach organischer Sand bzw. ±sandiger, ±toniger, schwach organischer Schluff zu charakterisieren, der Pflanzen- und Wurzelreste enthält. Der Oberboden wurde in feuchtem bis nassen Zustand sowie lockerer Lagerung bzw. weicher bis steifer Konsistenz erbohrt. Die Farbgebung ist als braun zu beschreiben.

Tone und Schluffe

Unterhalb des Oberbodens wurden in den KRB 3, 4, 7 und 10 ±organische, ±schluffige, ±feinsandige Tone bzw. ±organische, ±tonige, ±feinsandige Schluffe angetroffen. Diese wurden in

weicher bis steifer Konsistenz und feuchtem Zustand bei bräunlich, rötlicher bis dunkelbrauner Färbung erbohrt.

Die Schichtunterkante wurde bei ca. 0,7...0,9 m u. GOK (ca. 21,5...21,7 mNN) erbohrt.

Torf

Mit den KRB 1...3, 5...7 und 10...12 wurden unterhalb des Oberbodens bzw. der Tone und Schluffe eine Torfschicht erkundet. Der Torf ist als \pm feinsandiger, organischer Schluff mit Holz- und Wurzelresten zu beschreiben. Der feuchte bis nasse Torf wurde in dunkelbrauner bis schwarzer/ schwarzbrauner Färbung und breiiger bis weicher Konsistenz erbohrt.

Zur Abschätzung des organischen Anteils im Torf wurden an den Einzelproben KRB 1-5, 3-5, 5-4 (Torf mit Sand) und 11-5 Glühverlustbestimmungen durchgeführt. In Tabelle 3 sind die Glühverluste aufgeführt. Gemäß /9/ werden bindige Böden ab 6 % Glühverlust als organisch beurteilt. Der angetroffene Torf ist daher als mittelorganisch zu charakterisieren.

Tabelle 3: Ergebnisübersicht der Glühverlustbestimmungen im Torf

Probe	Entnahmetiefe		Glühverlust [%]
	[m u. GOK]	[mNN]	
1-5	2,9...3,9	18,5...19,5	13,65
3-5	2,9...3,9	18,5...19,5	10,13
5-4	2,5...3,5	18,8...19,8	11,78
11-5	3,4...3,8	18,5...18,9	15,40

Die Schichtunterkante des Torfes wurde in der bei ca. 0,9...4,3 m u. GOK (ca. 18,1...21,6 mNN) erbohrt.

\pm organische Sande

Unterhalb der des Oberbodens bzw. der Schluffe stehen in den KRB 1, 4 und 11 zunächst \pm tonige, \pm schluffige, \pm organische Sande an, die teilweise auch Wurzelreste aufweisen. Diese Sande wurden in den KRB 2, 6, 10 und 11 unterhalb der Torfablagerungen erbohrt. In den KRB 8 (2,4...4,4 m u. GOK) und 13 (0,8...2,0 m u GOK) wurden Sand mit organischen Bestandteilen innerhalb der weiter unten beschriebenen Sandablagerungen angetroffen. Die locker

gelagerten, feuchten bis nassen Sande wurden in rötlich brauner, beiger bzw. grauer bis dunkelgrauer Färbung erbohrt.

An den unterhalb des Torfes entnommenen Proben KRB 1-6 und 11-6 wurden aufgrund des bei der Bodenansprache festgestellten Organikanteils Glühverlustbestimmungen durchgeführt. Die Glühverluste der Proben lagen bei 3,8...5,8 %. Die Sande sind daher als schwach organisch einzustufen (/9/).

Die Schichtunterkante dieser Sande wurde bei ca. 0,9...5,8 m u. GOK (ca. 16,5...21,4 mNN) erbohrt. Mit der KRB 13 wurde die Schichtunterkante aufgrund der festgelegten Endteufe von 2,0 m u. GOK nicht erbohrt.

Niederterrasse

Unterhalb der oben beschriebenen Schichten wurden in allen Aufschlüssen bis auf in KRB 12 und 13 Sande angetroffen, die der Niederterrasse zugeordnet werden können. Zur Bestimmung der Kornverteilung der Sande wurden von den ausgewählten Einzelproben KRB 4-5, 6-3, 7-5, 8-6 sowie 9-5 kombinierte Sieb-/Schlammanalysen ausgeführt. Die Analysenergebnisse zeigen, dass es sich bei den Ablagerungen der Niederterrasse hauptsächlich um einen \pm schluffigen Fein- bis Mittelsand handelt. Die Lagerungsdichte ist in den oberen Metern der angetroffenen Sandablagerungen als überwiegend locker bzw. mitteldicht zu beschreiben, in tieferen Bereichen wurden teilweise mitteldichte bis dichte Lagerungsverhältnisse erkundet. Aufgrund der aus den Kornverteilungskurven abgeleiteten Ungleichförmigkeitszahlen ($C_u = 2,3...4,7$) ist der Sand der Bodengruppe SE zuzuordnen. Die Färbung des Material ist als überwiegend grau, lokal bräunlich zu charakterisieren, der Zustand als nass.

An den Proben 2-5 und 6-5 der Niederterrasse wurden Glühverlustbestimmungen durchgeführt, da in den Proben organische Anteile vermutet wurden. Die Glühverluste der Proben liegen bei 0,8...1,7 %. Die rolligen Ablagerungen der Niederterrasse sind daher als sehr schwach organisch zu beurteilen (/9/).

Mit den durchgeführten Bohrungen konnte die Schichtunterkante der Niederterrasse bis zur festgelegten Endteufe der Bohrungen bei max. 10,0 m u. GOK (ca. 12,3...12,5 mNN) nicht erbohrt werden.

4.3 Grundwasser

4.3.1 Allgemeine Angaben

Gemäß /6/ ist im Bereich des Projektgrundstückes Grundwasser oberflächennah zu erwarten, da die anstehenden Lockergesteine als Porengrundwasserleiter fungieren. Das Schutzpotential der Grundwasserüberdeckung ist gemäß /6/ als gering zu beurteilen.

4.3.2 Grundwasserstandsmessungen

Nach Ziehen des Bohrgestänges konnten in den unverrohrte ausgeführten Bohrungen die in Tabelle 4 dokumentierten Wasserstände gemessen werden.

Tabelle 4: Grundwasserstandsmessungen während der Feldarbeiten im Dezember 2020

Aufschluss-Nr.	Datum	Grundwasserstand	
		[m u. GOK]	[mNN]
KRB 1	15.12.2020	0,80	21,63
KRB 2	17.12.2020	0,80	21,56
KRB 3	17.12.2020	0,80	21,57
KRB 4	15.12.2020	1,30	21,17
KRB 5	16.12.2020	0,60	21,68
KRB 6	17.12.2020	0,80	21,52
KRB 7	17.12.2020	0,80	21,61
KRB 8	15.12.2020	0,80	21,63
KRB 9	16.12.2020	0,80	21,55
KRB 10	14.12.2020	0,80	21,49
KRB 11	14.12.2020	0,80	21,52
KRB 12	18.12.2020	0,80	21,67
KRB 14	18.12.2020	0,80	21,43

Inwieweit ggf. die Grundwässer bei bindiger Überlagerung lokal gespannt sein können, ist nicht bekannt.

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

Weiterhin ist grundsätzlich nicht auszuschließen, dass sich in den anstehenden Böden bei wechselnden Durchlässigkeiten witterungs-

sowie jahreszeitlich bedingt (Niederschläge, Schneeschmelze, Sommer-/Winterzeit) temporäre Stauwasserhorizonte ausbilden.

Der Bemessungswasserstand ist daher auf Basis der aktuell durchgeführten Untersuchungsergebnisse zzgl. eines Sicherheitszuschlages bei (zukünftiger) GOK festzulegen.

Angaben zur Betonaggressivität des Grundwassers liegen nicht vor. Hierzu wird die Durchführung einer entsprechenden Grundwasseranalytik empfohlen.

4.4 Bergbau

Gemäß /6/ sind im Projektgebiet keine Hinweise auf bergbauliche Beeinflussungen verzeichnet.

4.5 Erdfallgefährdung

Das Projektgrundstück liegt gemäß /5/ außerhalb von definierten Erdfall- und / oder Senkungsgebieten (natürliche Subrosion). Gemäß /6/ befindet sich das Projektgrundstück ca. 1,2 km südwestlich einer Salzintrusion, deren Grenzen nicht eindeutig bekannt sind. Details sind mit der zuständigen Behörde abzustimmen

5 Bodenuntersuchungen

Gemäß der in Anlage 5 dokumentierten Altlastenauskunft des Landkreises Osnabrück sind im Bereich des Projektgrundstückes keine Hinweise auf Altablagerungen, Rüstungsaltslasten oder Schlammgrubenverdachtsflächen verzeichnet.

Die gewonnenen Bodenproben mit erhöhten organischen Anteilen weisen einen organischen, muffigen Geruch auf.

Im Rahmen einer ersten, orientierenden Erkundung möglicher Bodenbelastungen wurden 18 boden- und lagespezifische Mischproben gemäß Tabelle 2 gebildet und gemäß BBodSchV (Wirkungspfad Boden-Mensch und Boden-Grundwasser) sowie LAGA-Boden (2004) analysiert. Die Ergebnisse der chemischen Analysen sind in den Tabellen 4 bis 6 aufgeführt. Die Laborbefunde der chemischen Analysen sind in Anlage 4.1 dokumentiert.

5.1 Ergebnisse der chemischen Untersuchungen und Bewertung nach BBodSchV Wirkungspfad Boden-Mensch (/1/)

Für die Beurteilung von Bodenverunreinigungen bzw. schädlichen Bodenveränderungen im Hinblick auf den Wirkungspfad Boden-Mensch (Direktkontakt) werden in der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV /1/) 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 Untersuchungsflächen werden die Prüfwerte für die Nutzung als Park- und Freizeitanlagen (P/F) herangezogen (siehe Tabelle 2). Zu Park- und Freizeitanlagen gemäß BBodSchV gehören auch unbefestigte Flächen, die regelmäßig zugänglich sind und vergleichbar genutzt werden.

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 den Tabelle 5 und 6 dargestellt und den Prüfwerten für den Wirkungspfad Boden-Mensch der BBodSchV gegenübergestellt. Die Laborbefunde sind als Anlage 4.1 beigelegt.

Tabelle 5: Analysenergebnisse und Prüfwerte gemäß BBodSchV

Parameter	Dim.	MP 1 Oberboden	MP 2 Oberboden	MP 3 Oberboden	MP 4 Oberboden	Prüfwerte gemäß BBodSchV, Wirkungspfad Boden - Mensch	
						Kinder- spielflächen	P/F
Cyanide	mg/kg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	50	50
Arsen	mg/kg	7,5	11	7,6	7,7	25	125
Blei	mg/kg	21	25	23	18	200	1.000
Cadmium	mg/kg	0,23	0,24	<0,20	<0,20	10	50
Chrom	mg/kg	20	22	20	16	200	1.000
Nickel	mg/kg	6,9	7,9	6,4	3,4	70	350
Quecksilber	mg/kg	0,070	0,088	0,087	0,062	10	50
Benzo[a]pyren	mg/kg	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	2	10
Hexachlorbenzol HCB (Fungizid)	mg/kg	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	4	20
Pentachlorphenol (PCP)	mg/kg	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	50	250
Polychl. Biphenyle Summe PCB 6	mg/kg	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0,4	2
DDT (Insektizid)	mg/kg	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	40	200
Hexachlorcyclohexan (HCH-Gemisch oder β - HCH)	mg/kg	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	5	25
Aldrin (Insektizid)	mg/kg	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	2	10

n.b.: nicht berechenbar

Tabelle 5 (Fortsetzung): Analysenergebnisse und Prüfwerte gemäß BBodSchV

Parameter	Dim.	MP 5 gew. Boden (Ton/ Schluff)	MP 6 gew. Boden (Sand)	MP 7 gew. Boden (Sand)	MP 8 gew. Boden (Torf)	Prüfwerte gemäß BBodSchV, Wirkungspfad Boden - Mensch	
						Kinder- spielflächen	P/F
Cyanide	mg/kg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	50	50
Arsen	mg/kg	17	4,5	3,5	18	25	125
Blei	mg/kg	37	2,4	3,5	5,1	200	1.000
Cadmium	mg/kg	0,68	<0,2	<0,2	<0,2	10	50
Chrom	mg/kg	32	4,7	5,9	6,9	200	1.000
Nickel	mg/kg	15	6,6	3,7	6,9	70	350
Quecksilber	mg/kg	0,17	<0,05	<0,05	0,065	10	50
Benzo[a]pyren	mg/kg	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	2	10
Hexachlorbenzol HCB (Fungizid)	mg/kg	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	4	20
Pentachlorphenol (PCP)	mg/kg	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	50	250
Polychl. Biphenyle Summe PCB 6	mg/kg	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0,4	2
DDT (Insektizid)	mg/kg	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	40	200
Hexachlorcyclohexan (HCH-Gemisch oder β - HCH)	mg/kg	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	5	25
Aldrin (Insektizid)	mg/kg	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	2	10

n.b.: nicht berechenbar

Tabelle 5 (Fortsetzung): Analysenergebnisse und Prüfwerte gemäß BBodSchV

Parameter	Dim.	MP 9 gew. Boden (Torf)	Prüfwerte gemäß BBodSchV, Wirkungspfad Boden - Mensch	
			Kinder- spielflächen	P/F
Cyanide	mg/kg	<1,0	50	50
Arsen	mg/kg	20	25	125
Blei	mg/kg	6,8	200	1.000
Cadmium	mg/kg	0,38	10	50
Chrom	mg/kg	8,1	200	1.000
Nickel	mg/kg	13	70	350
Quecksilber	mg/kg	0,085	10	50
Benzo[a]pyren	mg/kg	<0,01	2	10
Hexachlorbenzol HCB (Fungizid)	mg/kg	<0,01	4	20
Pentachlorphenol (PCP)	mg/kg	<0,01	50	250
Polychl. Biphenyle Summe PCB 6	mg/kg	n.b.	0,4	2
DDT (Insektizid)	mg/kg	<0,01	40	200
Hexachlorcyclohexan (HCH-Gemisch oder β - HCH)	mg/kg	<0,01	5	25
Aldrin (Insektizid)	mg/kg	<0,01	2	10

n.b.: nicht berechenbar

Die chemischen Analysen ergaben für die analysierten Schwermetalle nur relativ geringe Gehalte. Die Prüfwerte gemäß BBodSchV (WP Boden-Mensch) für die hier angenommene Nutzungsart für Park- und Freizeitanlagen und selbst für Kinderspielflächen werden in allen Proben deutlich unterschritten.

Wie aus der Tabelle 4 ersichtlich, wurden für alle übrigen Parameter keine Gehalte oberhalb der jeweiligen methodenspezifischen Bestimmungsgrenzen nachgewiesen.

Auf Grundlage der Analysenergebnisse ist eine Gefährdung über den Wirkungspfad Boden-Mensch (Direktkontakt) für die untersuchten Schadstoffe nicht gegeben.

5.2 Ergebnisse und Bewertung nach BBodSchV Wirkungspfad Boden-Grundwasser (/1/)

Für die Beurteilung des Wirkungspfades Boden-Grundwasser sieht die BBodSchV (/1/) 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 Oberbodens und des gewachsenen Bodens im Bereich des Grundwasserschwankungsbereiches (ca. 0,0...0,9 m u. GOK) zu drei Mischproben (MP 10...12) zusammengestellt und auf die Parameter der BBodSchV (Wirkungspfad Boden-Grundwasser) analysiert. Zusätzlich wurde jeweils eine Mischprobe des Sandes mit organischen Beimengungen (MP 13) und des Torfes (MP 14) auf die Parameter der BBodSchV (Wirkungspfad Boden-Grundwasser) untersucht.

Die Mischproben wurden für organische und anorganische Stoffe im 2:1 Eluat analysiert. Die Prüfwerte werden im vorliegenden Fall orientierend verwendet.

Die Analysenergebnisse sind in der Tabelle 5 dargestellt und den Prüfwerten der BBodSchV (/1/) gegenübergestellt. Die Laborbefunde sind der Anlage 4.1 beigelegt.

Tabelle 6: Analysenergebnisse und Prüfwerte gemäß
 BBodSchV, Wirkungspfad Boden-Grundwasser

Parameter	Dim.	MP 10 (0,0..0,7 m u. GOK) (Sand)	MP 11 (0,0..0,7 m u. GOK) (Sand)	Prüfwerte BBodSchV WP Boden- Grundwasser
Antimon	µg/l	<5	<5	10
Arsen	µg/l	<10	<10	10
Blei	µg/l	<5	<5	25
Cadmium	µg/l	<0,5	<0,5	5
Chrom ges.	µg/l	<5	<5	50
Chromat	µg/l	<5	<5	8
Kobalt	µg/l	<5	<5	50
Kupfer	µg/l	<5	<5	50
Molybdän	µg/l	<5	<5	50
Nickel	µg/l	<5	<5	50
Quecksilber	µg/l	<0,2	<0,2	1
Selen	µg/l	<5	<5	10
Zink	µg/l	100	97	500
Zinn	µg/l	<5	<5	40
Cyanid ges.	µg/l	<5	<5	50
Cyanid, lf	µg/l	<5	<5	10
Fluorid	µg/l	<500	<500	750
MKW	µg/l	<100	<100	200
BTEX	µg/l	n.b.	n.b.	20
Benzol	µg/l	<0,5	<0,5	1
LHKW	µg/l	n.b.	n.b.	10
Aldrin	µg/l	<0,1	<0,1	0,1
DDT	µg/l	<0,1	<0,1	0,1
Phenole	µg/l	<8	<8	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	<0,1	<0,1	2

n.b.: nicht berechenbar, rot: Überschreitung Prüfwert

Tabelle 6 (Fortsetzung): Analysenergebnisse und Prüfwerte
 gemäß BBodSchV, Wirkungspfad Boden-
 Grundwasser

Parameter	Dim.	MP 12 (0,6...0,9 m u. GOK) (Ton/Schluff)	MP 13 (0,3...2,0 m u. GOK) (Sand mit org. Beimengungen)	Prüfwerte BBodSchV WP Boden- Grundwasser
Antimon	µg/l	<5	<5	10
Arsen	µg/l	<10	<10	10
Blei	µg/l	<5	<5	25
Cadmium	µg/l	3,4	6,6	5
Chrom ges.	µg/l	<5	<5	50
Chromat	µg/l	<5	<5	8
Kobalt	µg/l	42	160	50
Kupfer	µg/l	<5	<5	50
Molybdän	µg/l	<5	<5	50
Nickel	µg/l	42	150	50
Quecksilber	µg/l	<0,2	<0,2	1
Selen	µg/l	<5	<5	10
Zink	µg/l	480	840	500
Zinn	µg/l	<5	<5	40
Cyanid ges.	µg/l	<5	<5	50
Cyanid, lf	µg/l	<5	<5	10
Fluorid	µg/l	<500	<500	750
MKW	µg/l	<100	<100	200
BTEX	µg/l	n.b.	n.b.	20
Benzol	µg/l	<0,5	<0,5	1
LHKW	µg/l	n.b.	n.b.	10
Aldrin	µg/l	<0,1	<0,1	0,1
DDT	µg/l	<0,1	<0,1	0,1
Phenole	µg/l	<8	<8	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	<0,1	<0,1	2

n.b.: nicht berechenbar, rot: Überschreitung Prüfwert

Tabelle 6 (Fortsetzung): Analysenergebnisse und Prüfwerte
 gemäß BBodSchV, Wirkungspfad Boden-
 Grundwasser

Parameter	Dim.	MP 14 (0,6...2,4 m u. GOK) (Torf)	Prüfwerte BBodSchV WP Boden- Grundwasser
Antimon	µg/l	<5	10
Arsen	µg/l	<10	10
Blei	µg/l	13	25
Cadmium	µg/l	6,5	5
Chrom ges.	µg/l	<5	50
Chromat	µg/l	<5	8
Kobalt	µg/l	440	50
Kupfer	µg/l	18	50
Molybdän	µg/l	<5	50
Nickel	µg/l	160	50
Quecksilber	µg/l	<0,2	1
Selen	µg/l	<5	10
Zink	µg/l	2.600	500
Zinn	µg/l	<5	40
Cyanid ges.	µg/l	<5	50
Cyanid, lf	µg/l	<5	10
Fluorid	µg/l	<500	750
MKW	µg/l	<100	200
BTEX	µg/l	n.b.	20
Benzol	µg/l	<0,5	1
LHKW	µg/l	n.b.	10
Aldrin	µg/l	<0,1	0,1
DDT	µg/l	<0,1	0,1
Phenole	µg/l	<8	20
PCB ges.	µg/l	n.b.	0,05
PAK (ohne Naphthalin)	µg/l	n.b.	0,2
Naphthalin	µg/l	<0,1	2

n.b.: nicht berechenbar, rot: Überschreitung Prüfwert

In den Mischproben 10 und 11 wurden Zinkkonzentrationen oberhalb der methodenspezifischen Bestimmungsgrenzen nachgewiesen. Diese Konzentrationen halten jedoch den Prüfwert für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser sicher ein. Für die übrigen Parameter wurden in diesen beiden Mischproben keine

Konzentrationen oberhalb der jeweiligen methodenspezifischen Bestimmungsgrenzen festgestellt.

In der Mischprobe 12 (Ton / Schluff) wurden für die Parameter Cadmium, Kobalt, Zink und Nickel ebenfalls Konzentrationen oberhalb der methodenspezifischen Bestimmungsgrenzen nachgewiesen. Auch hier werden die Prüfwerte der BBodSchV eingehalten. Die Konzentrationen der übrigen Parameter liegen unterhalb der jeweiligen methodenspezifischen Bestimmungsgrenzen.

In den Mischproben 13 (Sand mit organischen Beimengungen) und 14 (Torf) wurden Cadmium-, Kobalt-, Zink- und Nickelkonzentrationen nachgewiesen, welche die Prüfwerte der BBodSchV für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser überschreiten. Blei und Kupfer wurden in Konzentrationen unterhalb der jeweiligen Prüfwerte festgestellt.

Diese nachweisbaren Schwermetallkonzentrationen sind auf die im Untersuchungsgebiet geogen vorkommenden Torfe und deren Beimengungen zurückzuführen. Bodenveränderungen wie etwa die die Bodenbearbeitung mittels eines Pfluges, die damit einhergehende Durchmischung des Bodens und das damit verbundene Einbringen von Sauerstoff, setzt Mobilisierungsprozesse in den jeweiligen Schichten in Gang.

Torf hat die Eigenschaft Schadstoffe wie Schwermetalle aufzunehmen und zu binden. In Torf vorkommende Huminstoffe (Huminsäuren, Fulvosäuren) können abhängig u. a. vom pH-Wert mit Schwermetallen lösliche Komplexe und Chelate bilden und erhöhen dadurch deren Mobilität und Löslichkeit in Böden. Dies kann die erhöhten Konzentrationen im Eluat bzw. in der Bodenlösung erklären. Die Mobilität von Schwermetallen wird ebenfalls durch ein saures Milieu begünstigt.

Die Problematik der Schwermetallbelastung von sulfatsauren Böden bzw. Torfböden in der Region ist im zuständigen Umweltamt bereits bekannt.

Eine Gefährdung durch die o. g. Schwermetalle für das Grundwasser über den Sickerwasserpfad kann jedoch nicht ausgeschlossen werden.

5.3 Ergebnisse und Bewertung gemäß LAGA-Boden (2004) (/7/)

Zur Erkundung der Untersuchungsfläche wurden Mischproben in der Gesamtfraktion gemäß LAGA Boden (2004, /7/) untersucht.

Die LAGA Boden wird hier verwendet, um mögliche Bodenbelastungen zu beurteilen und anhand der Analysenergebnisse eine orientierende abfalltechnische Einschätzung durch Einstufung in Einbauklassen für den Fall von Aushub- und Entsorgungsmaßnahmen vorzunehmen.

Die LAGA Boden legt Regeln u.a. aus Sicht des Grundwasserschutzes für die schadlose Verwertung / Einbau von mineralischen Abfällen fest. In Abhängigkeit von den festgestellten Schadstoffgehalten wird der zu verwertende Boden Einbauklassen zugeordnet. Die Zuordnungswerte Z0 bis Z2 stellen die Obergrenze der jeweiligen Einbauklasse dar.

- **Z0:** Uneingeschränkter Einbau - Verwertung von Bodenmaterial in bodenähnlichen Anwendungen (Einbauklasse 0)
- **Z1:** Eingeschränkter offener Einbau (Einbauklasse 1) in technischen Bauwerken. Im Eluat gelten grundsätzlich die Z1.1-Werte, in hydrologisch günstigen Gebieten kann Bodenmaterial mit Eluatkonzentrationen bis zu den Zuordnungswerten Z1.2 eingebaut werden.
- **Z2:** Eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen (Einbauklasse 2). Obergrenze für den Einbau von Bodenmaterial in technische Bauwerke mit definierten, technischen Sicherungsmaßnahmen. Dadurch soll der Transport von Inhaltsstoffen in den Untergrund und das Grundwasser verhindert werden.

Werden die Zuordnungswerte für die Einbauklasse Z2 überschritten bzw. bei geruchlichen Auffälligkeiten ist i. d. R. eine Deklarationsanalytik gemäß der Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung – DepV) zur Klärung des Entsorgungsweges notwendig.

In Tabelle 6 sind die LAGA-Einstufungen mit maßgebenden Parametern der analysierten Einzel- und Mischproben aus dem Bereich der Altablagerung angegeben. Die Analysenbefunde sind in Anlage 4.1 beigefügt, eine tabellarische Darstellung der Analyseergebnisse mit den LAGA-Einstufungen ist in Anlage 4.2 enthalten.

Tabelle 7: Einstufung und einstufigsrelevante Parameter gemäß LAGA Boden (2004)

Proben- bezeich- nung	Material	einstufungsrelevante Parameter	Einstufung gemäß LAGA- Boden (2004)
MP 15	Oberboden (Sand)	TOC: 2,0 Masse-%	Z2
MP 16	Ton / Schluff	TOC: 4,2 Masse-%	Z2
MP 17	Torf	TOC: 13 Masse-% Sulfat: 320 mg/l	>Z2
MP 18	Sand	pH-Wert: 5,04 Sulfat: 110 mg/l Zink: 340 µg/l	Z2

Die Untersuchung der aus Proben des Oberbodens entnommenen Mischprobe MP 15 ergab aufgrund des geogenbedingten TOC-Gehaltes eine Einstufung in die Einbauklasse Z2. Die Analyseergebnisse der Mischproben MP 16, MP 17 und MP 18, die aus Proben des gewachsenen Bodens erstellt wurden und z.T. Torfe oder Torf Beimengungen enthalten, führen aufgrund der natürlich bedingten TOC-Gehalte und der Thematik der sulfatsauren Böden nach Rücksprache mit dem zuständigen Umweltamt zu einer ortsüblichen Einstufung in die Einbauklasse Z2 resp. > Z2 (siehe Tabelle 6).

Die Ergebnisse der Untersuchungen gemäß LAGA Boden (2004) zeigen in einzelnen Mischproben abfallrechtlich relevante Gehalte. Die einstufigsrelevanten Parameter sind jedoch auf die natürlichen Böden und Bodeneigenschaften zurückzuführen. Nach Rücksprache mit dem zuständigen Umweltamt kann anfallender Bodenaushub z.B. auf der Fläche belassen werden, wenn dieser entsprechend mit bodenverbessernden Maßnahmen wie Kalken oder der Zugabe von Kompost verbessert wird. Im Zuge geplanter Baumaßnahmen ist die zuständige Behörde einzubinden und Eingriffe in den Boden sind fachgutachterlich zu begleiten.

6 Klassifizierung und Bodenkenngößen

Die in der Tabelle 8 dokumentierte Einteilung nach Bodengruppen (DIN 18196), Bodenklassen (für VOB-Erdarbeiten nach DIN 18300 (September 2012)) und Frostempfindlichkeit (ZTVE StB 94) ergibt sich aus den vorliegenden Untersuchungen.

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

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

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

Tabelle 8: Klassifizierung und Kennwerte der Bodenschichten

Schicht EN ISO 14688 Bodengruppe DIN 18196	Bodenklasse DIN 18300 (09/2012) Frostempfind- lichkeit nach ZTVE	charakteristische Bodenkenngößen
Oberboden weich bis steif	1 (2) F3	$\gamma = 17...20 \text{ kN/m}^3$ $\gamma'_k = 7...10 \text{ kN/m}^3$ $c_k' = 0...2 \text{ kN/m}^2$ $\phi_k' = 15...25^\circ$
Ton, Schluff ±organisch weich bis steif OT, TL, TM, UL, UM, OU	4(2) F3	$\gamma_k = 15...18 \text{ kN/m}^3$ $\gamma'_k = 4...9 \text{ kN/m}^3$ $c_k' = 1...5 \text{ kN/m}^2$ $\phi_k' = 15...20^\circ$
Torf, ±feinsandig breiig bis weich HZ	3 F3	$\gamma_k = 10...11 \text{ kN/m}^3$ $\gamma'_k = 1...3 \text{ kN/m}^3$ $c_k' = 0...2 \text{ kN/m}^2$ $\phi_k' = 8...15^\circ$ $E_{s,k}' = 0,5...2 \text{ MN/m}^2$
quartäre Sande, ±organisch, locker SE, SW, SI, teils OH	3/4(2) F1...3	$\gamma_k = 16...18 \text{ kN/m}^3$ $\gamma'_k = 7...10 \text{ kN/m}^3$ $c_k' = 0 \text{ kN/m}^2$ $\phi_k' = 30...32,5^\circ$ $E_{s,k}' = 5...10 \text{ MN/m}^2$

Tabelle 8 (Fortsetzung): Klassifizierung und Kennwerte der Bodenschichten

Schicht EN ISO 14688 Bodengruppe DIN 18196	Bodenklasse DIN 18300 (09/2012) Frostempfind- lichkeit nach ZTVE	charakteristische Bodenkennwerte
quartäre Sande locker bis mitteldicht SE/SW/SU/SU*	3/4(2) F1...3	$\gamma_k = 16...20 \text{ kN/m}^3$ $\gamma'_{k'} = 8...10 \text{ kN/m}^3$ $c_{k'} = 0 \text{ kN/m}^2$ $\phi_{k'} = 30...35^\circ$ $E_{s,k'} = 10...40 \text{ MN/m}^2$
quartäre Sande mitteldicht bis dicht SE/SW/SU/SU	3/4(2) F1...3	$\gamma_k = 18...21 \text{ kN/m}^3$ $\gamma'_{k'} = 10...12 \text{ kN/m}^3$ $c_{k'} = 0 \text{ kN/m}^2$ $\phi_{k'} = 30...35^\circ$ $E_{s,k'} = 40...60 \text{ MN/m}^2$

7 Gründung

7.1 Angaben zur Neubauplanung

Angaben zur Planung (Höhenplanung, Schnitte, Lasten, etc.) liegen dem Gutachter zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung nicht vor.

7.2 Baugrundbeurteilung

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

- Die zuoberst anstehenden Oberböden und unterlagernden ±organischen Schluffe / Tone sind aufgrund ihres organischen Anteils für eine Gründung nicht geeignet.
- Die breiigen bis weichen, organischen Böden (Torf) sind als lastempfindlich zu beurteilen. Die Böden sind daher zur Gründung nicht geeignet. Es werden Zusatzmaßnahmen zur Überbrückung dieses Schichtbereiches notwendig.
- Die Sande sind in Abhängigkeit der Lagerungsdichte und des organischen Anteils für einen gleichmäßigen Lastabtrag in Abhängigkeit der Lasthöhe und -verteilung als geeignet (keine Organik und min. mitteldichte Lagerung) bzw. bedingt bis ungeeignet (hoher organischer Anteil, Glühverlust $\geq 3\%$ und lockere Lagerung) zu beschreiben.

7.3 Gründung

7.3.1 Gründungsempfehlung

Aus Erfahrungswerten für die Gründungstiefe von Bauteilen in Umspannanlagen (ca. 2,0 m u. GOK) wird davon ausgegangen, dass unterhalb der Gründungsebenen der Bauteile mehrere Meter mächtige ±organische Ablagerungen anstehen können. Aufgrund der inhomogenen Verteilung der organischen Ablagerungen und Torfe in den Aufschlussbohrungen kann nicht ausgeschlossen werden, dass zwischen den Bohrungen ebenfalls organische Böden / Torfe anstehen. Unvorhergesehene Setzungen aus Abbauprozess bedingten Volumenänderungen sowie einer höheren Zusammendrückbarkeit der organischen Böden / Torfe können nicht ausgeschlossen werden. Die Gründungen sind daher bis in die unterlagernden Schichten zu führen. Es werden bodenverbessernde Maßnahmen empfohlen.

Für eine Minimierung der Abfuhrmassen wird das Augenmerk auf Verdrängungsverfahren gelegt.

Für die weitere Planung können beispielsweise Verfahren wie die Herstellung von

- Betonsäulen (z.B. Verfahren der CMC-Säulen)
- Rüttelstopfsäulen (aus Kies, ggf. vermörtelt)

näher betrachtet werden.

Nach Ausführung der Baugrundverbesserung kann die Gründung über Einzel- und Streifenfundamente oder auch über eine Bodenplatte erfolgen. Dies ist im Vorfeld der Baugrundverbesserung festzulegen.

CMC-Verfahren

Die Säulen werden nicht durch Rütteltechnik, sondern hydraulisch erschütterungsarm mit einem Vollverdränger eingebracht und sind auch für breiige bis organische Böden geeignet. Das Verfahren gewährleistet eine Vollverdrängung des Säulendurchmessers. Nach Erreichen der Endtiefe erfolgt die Injektion eines sand-basierten Spezialbetons. Die Steuerung und Qualitätssicherung erfolgt mit Aufzeichnung der maßgebenden Herstellparameter nach dem System Controlled Modulus Columns (CMC).

Rüttelstopfverfahren

Bei der Bodenstabilisierung mittels Rüttelstopfverdichtung wird meist ein Schleusenrüttler eingesetzt. Das Kies- oder Schottermaterial wird über den Rüttler in den Untergrund eingebracht und beim Andrücken verdichtet, so dass der Boden seitlich verdrängt und somit verdichtet wird. In den torfigen / organischen Bereichen wird zusätzlich eine Vermörtelung des Kies- / Schottermaterials notwendig, um die Säule zu stabilisieren. Die Herstellparameter werden während der Arbeiten digital aufgezeichnet.

Die Gründung nach einer Baugrundverbesserung lässt sich wie folgt grob skizzieren:

- Abschieben der Oberböden
- Herstellung einer ebenen Arbeitsfläche zur Ausführung der Baugrundverbesserung. Eine temporäre Arbeitsfläche kann aus Naturhartstein oder ggf. aus Recyclingmaterial hergestellt werden (wasserrechtliche Genehmigung ist zu prüfen). Aufbaustärke und Tragfähigkeitsanforderungen sind in

Abhängigkeit der eingesetzten Geräte (Verfahrenswahl) sowie den nach Aushub vorhandenen Baugrundeigenschaften zu definieren.

- Ausführung der Baugrundverbesserung
- In Abhängigkeit des Verbesserungsverfahrens ist ggf. die Arbeitsebene nach Durchführung auszuheben und gegen ein Gründungspolster mit in der weiteren Planung festzulegenden Verdichtungsanforderungen auszutauschen.
- Fachgutachterliche Abnahme der Gründungsebene
- Herstellung der Gründungselemente.

Das erforderliche Säulenraster wird in Abhängigkeit der Lasten und Anforderungen der Bauteile festgelegt. Eine Optimierung der Fundamentabmessungen kann ggf. durch die Verteilung der Säulen erzielt werden. Entsprechend dem gewählten Säulenraster lassen sich Steifigkeit und Bettungsmodul des stabilisierten Bodens den lokalen Belastungsverhältnissen direkt anpassen.

Alternativ zu den bodenverbessernden Maßnahmen kann ggf. auch eine Brunnengründung bis in die tragfähigen Sande ausgeführt werden.

7.3.2 Vorbemessung der Gründung

In Abhängigkeit der gewählten Verfahrensweise ergeben sich z. T. signifikante Änderungen in der Bauausführung sowie den Bemessungsgrundlagen für die Tragwerkplanung (Plattengründung, Fundamentgründung).

Erfahrungsgemäß können je CMC-Säule ca. 200...400 kN (punktgestützt) abgetragen werden, wobei diese Gründung meist wirtschaftlicher als eine flächige Baugrundverbesserung mittels CMC-Verfahren ist. Bei Anordnung einer lastverteilenden Schotter-schicht (Dicke \triangleq ca. 0,5 x Säulenabstand) zwischen CMC-Säule und Bodenplatte sowie einer flächigen Anordnung der CMC-Säulen kann der Bemessungsansatz einer Flachgründung erfolgen. Erfahrungsgemäß kann dann zur Vorbemessung ein Bettungsmodul (k_s) von ca. 10 MN/m³ angesetzt werden. Der genaue Lastabtrag je Säule sowie die notwendige Säulenlänge und der Säulendurchmesser ist durch den Ausführenden in Abhängigkeit der Lasteinwirkungen festzulegen.

Bei einer Rüttelstopfverdichtung kann bei einer Plattengründung ebenfalls erfahrungsgemäß zur Vorbemessung ein Bettungsmodul

(k_s) von ca. 10 MN/m² angesetzt werden. Bei einer Einzel- und Streifenfundamentgründung kann eine charakteristische Bodenpressung von ca. 250 kN/m² (Bemessungswert des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d} \approx 350$ kN/m²) angesetzt werden

Eine Abstimmung zwischen Tragwerksplanung, Geotechnik und Ausführendem wird empfohlen.

7.4 Verkehrsflächen

Für die Herstellung der Verkehrsflächen sollten die Anforderungen aus dem Verkehrswegebau (Dicke des frostfreien Oberbaus, Verdichtungsnachweise, etc.) gemäß RStO12 in Abhängigkeit der Belastungsklassen Berücksichtigung finden. Die anstehenden Böden sind als F3-Material zu beschreiben. Eine frühzeitige Abstimmung mit den fachlich Beteiligten wird empfohlen.

8 Hinweise zur weiteren Planung und Bauausführung

8.1 Baugrube und Wasserhaltung

Für den Aushub der Baugruben ist eine Böschungsneigung von 45° in rolligen Böden und weichen bindigen Böden und 60° in mindestens steifen bindigen Böden nicht zu überschreiten.

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

Böschungen (Baugrube und Fundamente) und freigelegte Gründungsebenen sind gegen Witterungseinflüsse (bspw. mittels fixierter Baufolie) zu schützen. Arbeitstägig hergestellte Gründungsebenen sind am gleichen Tag zu überbauen / zu schützen.

Grundwasser wird vorbehaltlich langfristiger Grundwasserstandsmessungen bereits ab ca. 0,6 m u. GOK (siehe Kapitel 4.3) erwartet. Eine vorlaufende Wasserhaltung mittels Vakuumanzen, Schwerkraftbrunnen o.ä. ist daher für den Aushub von Fundament-/ Baugruben notwendig. Ein Ausbluten von Schichten- / Sicker- / Grundwasser über die Böschungsflanken ist zwingend zu vermeiden. Die Grundwasserabsenkung ist bis min. 0,5 m u. tiefster Ausschachtung zu führen. Der Eingriff ins Grundwasser sowie die Einleitung des geförderten Wassers ist genehmigungspflichtig und rechtzeitig mit der zuständigen unteren Wasserbehörde abzustimmen.

Eine offene Wasserhaltung über Pumpensümpfe ist zusätzlich vorzusehen.

Im Rahmen der weiteren Planung ist eine lokale und langfristige Erfassung der Grundwasserstände notwendig.

8.2 Feuchtigkeitsschutz

Auf Basis der geologisch-hydrogeologischen Situation und vorbehaltlich der Neubauplanung wird die Ausführung einer möglichen Unterkellerung als "weiße Wanne" unter Beachtung der DBV-Merkblätter und der aktuellen WU-Richtlinie empfohlen.

Inwieweit weitere Maßnahmen zum Feuchtigkeitsschutz gemäß DIN 18533 zutreffend sind, ist zwischen der Bauherrschaft und den Fachplanern abzustimmen.

Erfahrungsgemäß werden die untersten Gründungsebenen bei $\leq 3,0$ m u. GOK und $\leq 3,0$ m unterhalb des Bemessungsgrundwasserstandes (siehe Kap. 4.3.2) zu liegen kommen. In diesem Fall wäre gemäß DIN 18 533-1 eine Abdichtung unter Berücksichtigung der Wassereinwirkungsklasse W2.1-E, Situation 2, vorzusehen.

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 Sicherung des Bauwerkes gegen dynamische Lasten

Gemäß /3/ liegt das Projektgrundstück außerhalb von definierten Erdbebenzonen. Die Standsicherheit der Neubauten ist damit nicht für den Lastfall Erdbeben nachzuweisen.

8.4 Beweissicherung und Immissionsschutz

Vor Beginn der Arbeiten wird empfohlen 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.

Weiterhin können je nach Bauausführung zusätzlich Lärm-, Erschütterungs- und Staubbmessungen notwendig werden.

8.5 Abnahmen, Kontrollen

Die Erd- und Gründungsarbeiten sind fachgutachterlich zu begleiten.

9 Hinweise zum weiteren Vorgehen

Im Zuge der weiteren Planung sind aus geotechnischer Sicht mindestens folgende Planungsschritte zu erfüllen, um eine abschließende Gründungsbemessung erarbeiten zu können:

- Klärung der Stau-/Grundwassersituation (bspw. Erfassen von langfristig gemessenen Grundwasserständen bei der zuständigen Behörde)
- Ausarbeitung einer konkreten Neubauplanung (Grundrisse, Schnitte, Höhenplanung, etc.)
- Bestimmung der aus den Bauteilen resultierenden, charakteristischen Gründungslasten in Größe und Verteilung an OK Bodenplatte/Fundament sowie Anforderungen an Setzungsunterschiede durch die Tragswerksplanung
- Abstimmung der fachlich Beteiligten zur Wahl der Gründung und deren Ausführungsmöglichkeiten bzw. Ausführungseinschränkungen im Hinblick auf eine bauzeitige und technische Optimierung nach Vorliegen der oben aufgeführten Ergebnisse und Planunterlagen

Änderungen in der Gründungsempfehlung und zur Bauausführung können aufgrund des frühen Planungsstadiums nicht ausgeschlossen werden.

10 Zusammenfassende Bewertung

Die Amprion GmbH plant den Kauf mehrerer landwirtschaftlich genutzter Grundstücke mit einer Gesamtfläche von ca. 7.500 m² in der Gemarkung Borg, Flur 7, Flurstücke 103/1 und 106/1 (tlw.) in 49637 Menslage zur Errichtung einer Umspannanlage.

Im Vorfeld des Ankaufprozesses wurden orientierende, umwelttechnische Boden- und Baugrunduntersuchungen zur Erkundung möglicher Altlasten oder schädlicher Bodenveränderungen sowie der Baugrundverhältnisse durchgeführt.

Gemäß Auskunft der Unteren Bodenschutzbehörde des Landkreises Osnabrück befindet sich auf dem Grundstück und im Umkreis von 500 m Luftlinie keine Altablagerung und es ist für die Untersuchungsfläche kein Altstandort im Altlastenkataster des Landkreises Osnabrück registriert (siehe Anlage 4).

Die Luftbildauswertung zu möglichen Kampfmittelbelastungen durch die Dr. Weth Ingenieurgesellschaft mbH (/2/) konnte für das hier beschriebene Untersuchungsgebiet keine potentielle Kampfmittelbelastung ermitteln. Gemäß den "Baufachlichen Richtlinien Kampfmittelräumung" besteht kein weiterer Handlungsbedarf (Kategorie 1).

Die im Dezember 2020 auf der Untersuchungsfläche durchgeführten Bodenuntersuchungen und chemischen Analysen von Bodenmischproben gemäß der BBodSchV ergaben keine Hinweise auf eine Gefährdung über den Wirkungspfad Boden-Mensch.

Die Untersuchung Bodenproben gemäß LAGA Boden (2004) aus dem geplanten Baubereich (MP 15...18) ergaben für den Oberboden (MP 15) und für die Böden der MP 16...18 Zuordnungswerte von Z2 und > Z2 aufgrund geogenbedingter Schadstoffkonzentrationen. Nach Rücksprache mit dem zuständigen Umweltamt kann anfallender Bodenaushub z.B. auf der Fläche belassen werden, wenn dieser entsprechend mit bodenverbessernden Maßnahmen, wie Kalken oder der Zugabe von Kompost verbessert wird. Im Zuge geplanter Baumaßnahmen ist die zuständige Behörde einzubinden und Eingriffe in den Boden sind fachgutachterlich zu begleiten.

Die Untersuchung der Bodenproben und chemischen Analysen gemäß BBodSchV, Wirkungspfad Boden-Grundwasser, ergaben im Bereich der Torfe bzw. Sande mit organischen Beimengungen, prüfwertüberschreitende Schwermetallgehalte. Diese sind jedoch auf die natürlich vorkommenden sulfatsauren Böden zurückzuführen. Eine Gefährdung durch die o. g. Schwermetalle für das Grundwasser über den Sickerwasserpfad kann jedoch nicht ausgeschlossen werden.

Vorbehaltlich einer konkreten Neubauplanung werden aufgrund des Vorhandenseins von organischen Böden bis mindestens 5,6 m u. GOK und damit mindestens 3,6 m unterhalb der Gründungssohle, bodenverbessernde Maßnahmen (CMC-Säulen, Rüttelstopfsäulen) empfohlen.

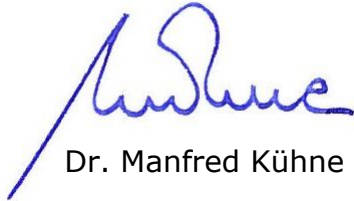
11 Schlussbemerkungen

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

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 Jan Sichtermann (☎0231-72547860, e-mail info@geoexperts.de) zur Verfügung.

Dortmund, 12.02.2021

GEOEXPERTS · Beratende Geowissenschaftler und Ingenieure



Dr. Manfred Kühne

- Beratender Geowissenschaftler BDG -



S. Kemper

Stefanie Kemper

- M.Sc. Geographie -

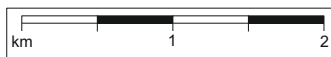
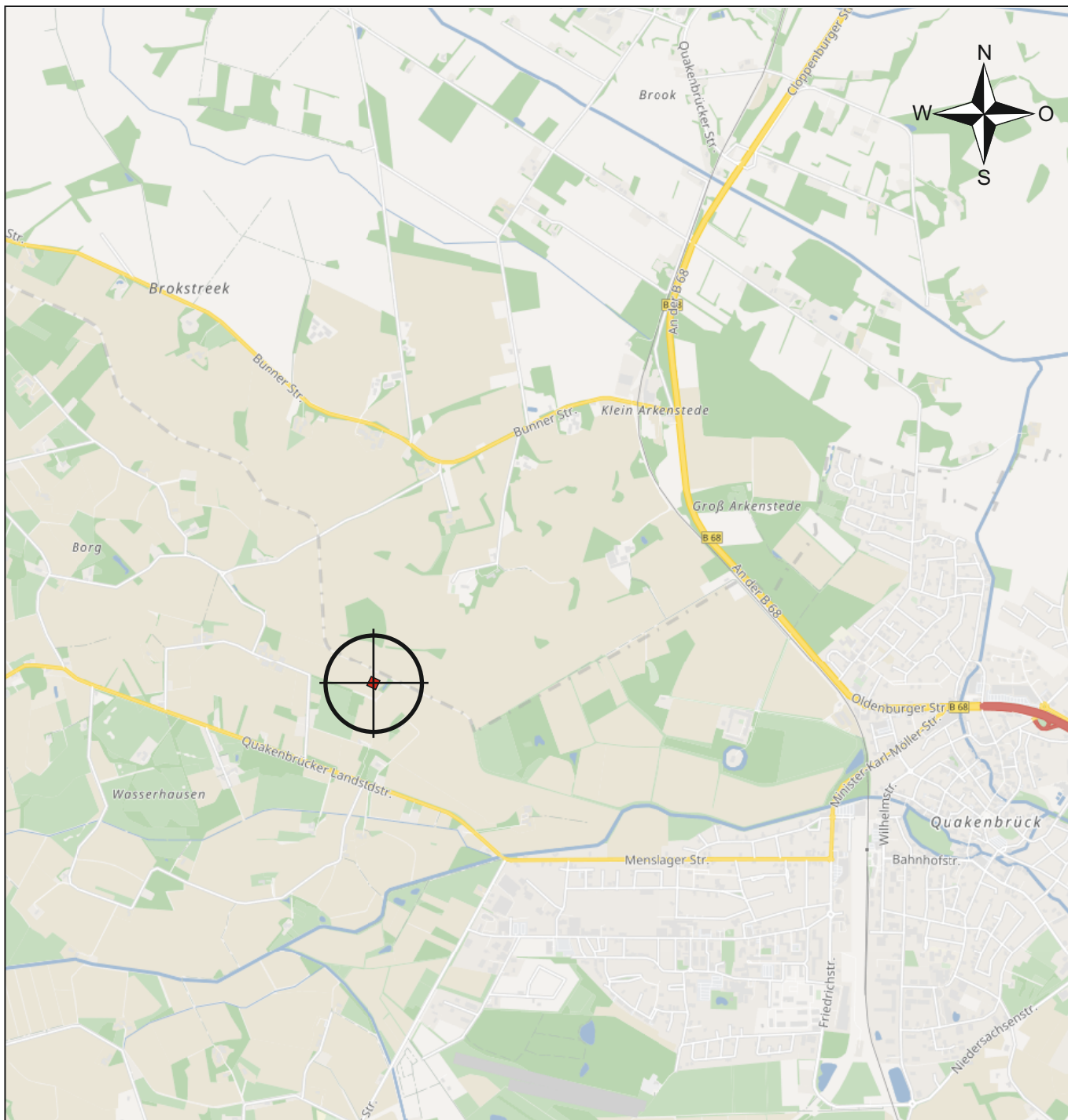


J. Sichtermann

Jan Sichtermann

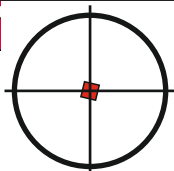
- M.Sc. Geowissenschaften -

Anlage 1: Lagepläne



Plangrundlage:
<https://numis.niedersachsen.de/>,
 Niedersächsische Umweltportal © 2021,
 Stand: 02.02.2021

LEGENDE



**Lage des
Untersuchungsgebietes**

Projekt:

**Grundstücke in 49637 Menslage,
Gemarkung Borg (3255),
Flur 7, Flurstücke (teilweise) 103/1 und 106/1**

Auftraggeber:



Amprion GmbH
 Robert-Schuman-Str. 7
 44263 Dortmund

Auftragnehmer:



**Beratende Geowissenschaftler
und Ingenieure**
 Zum Nubbental 14a, 44227 Dortmund

Blattbezeichnung:

Übersichtslageplan

Planungsphase:

Orientierende, umwelttechnische
Boden-/ Baugrunduntersuchungen

Datum:

01.02.2021

gezeichnet:

JSi

Datum:

12.02.2021

geprüft:

SKe

Projekt-Nr.:

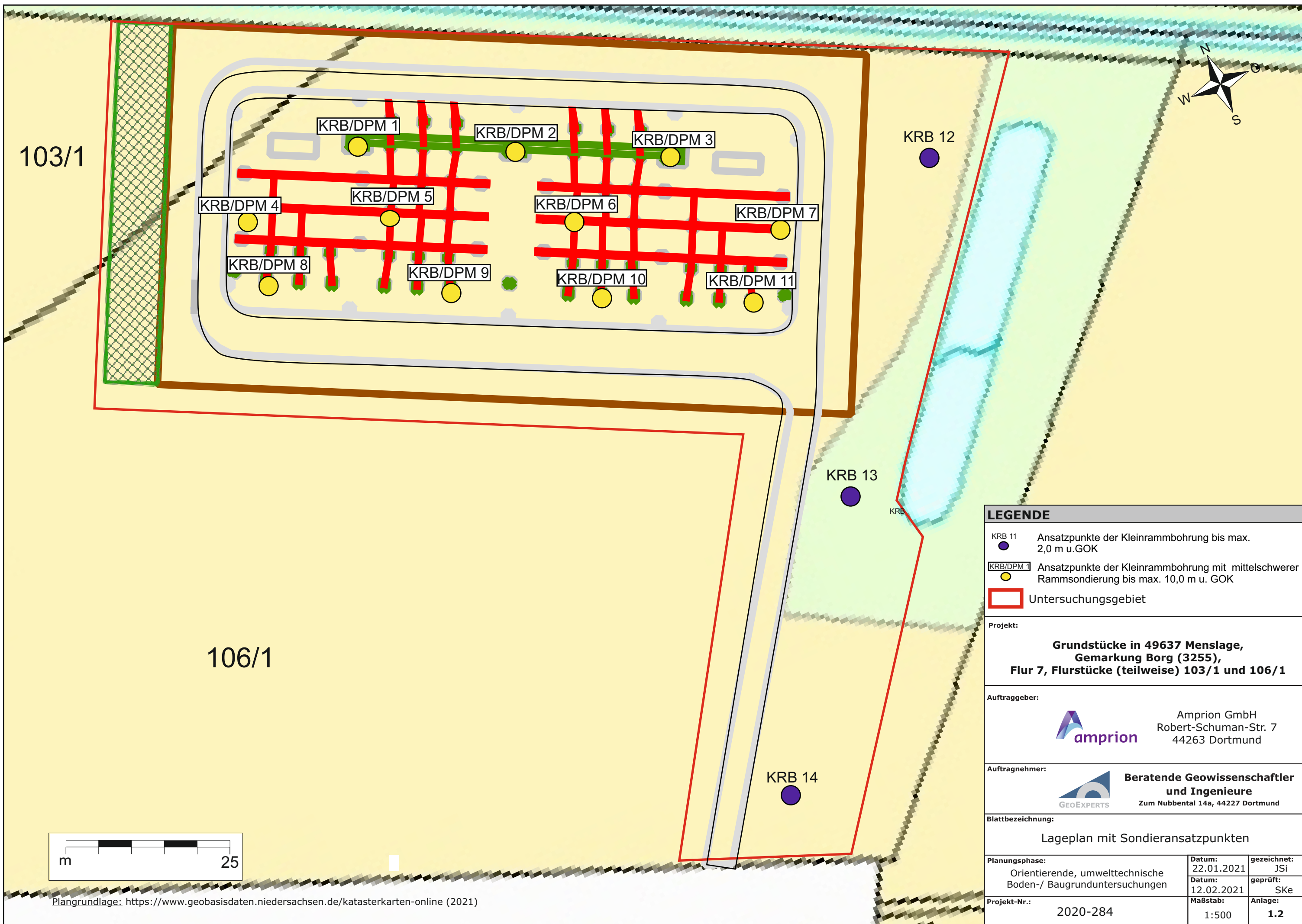
2020-284

Maßstab:

ca. 1:50.000

Anlage:

1.1



Anlage 2:

Felduntersuchungen

Anlage 2.1:
Bohrprofile der Kleinrammbohrungen



GeoExperts
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Projekt: 2020-284 Menslage, Gemarkung Borg

Anlage 2.1

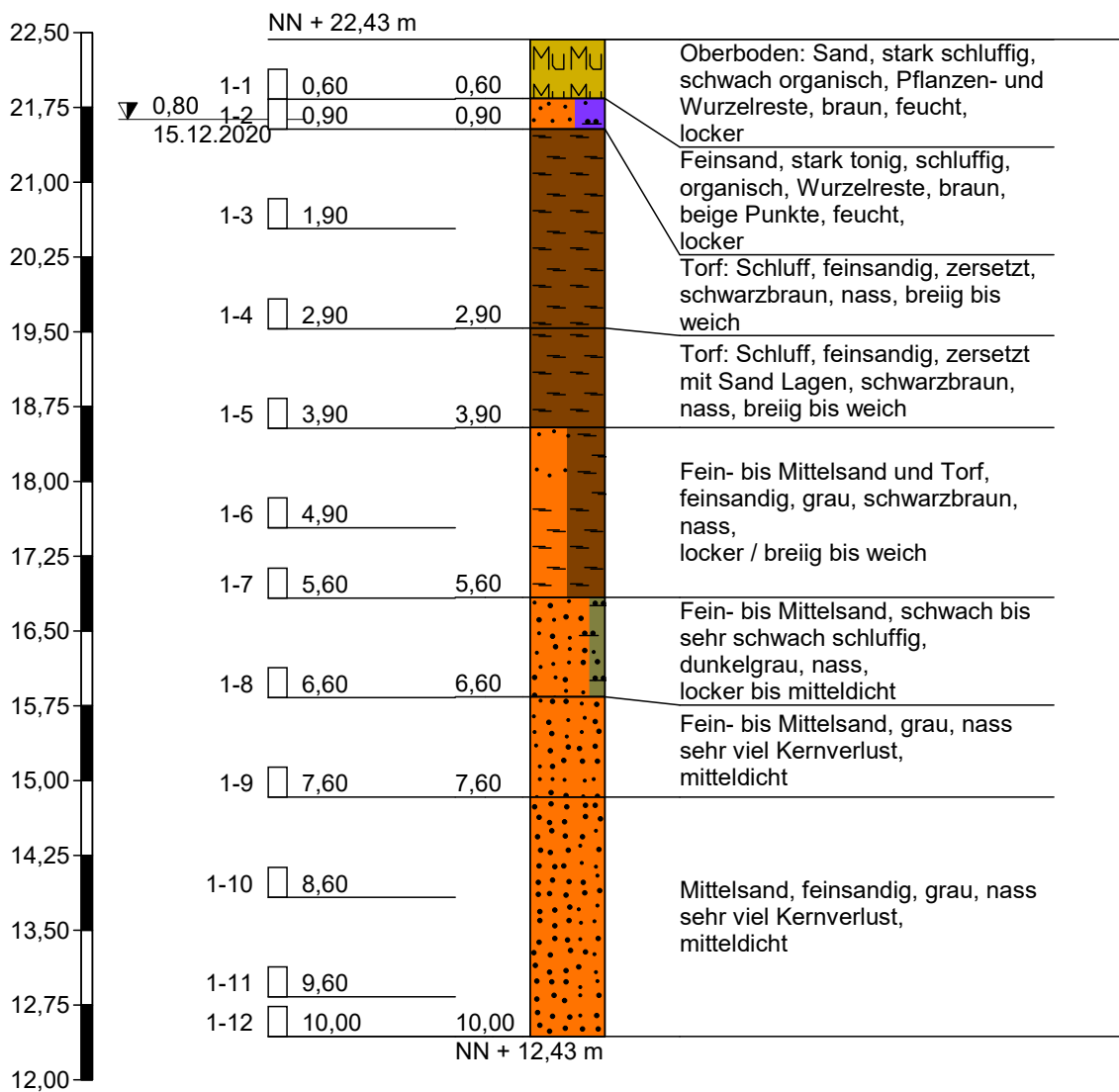
Auftraggeber: Amprión

Datum: 15.12.2020

Bearb.: Rie

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

KRB 1



Höhenmaßstab 1:75



GeoExperts
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Projekt: 2020-284 Menslage, Gemarkung Borg

Anlage 2.1

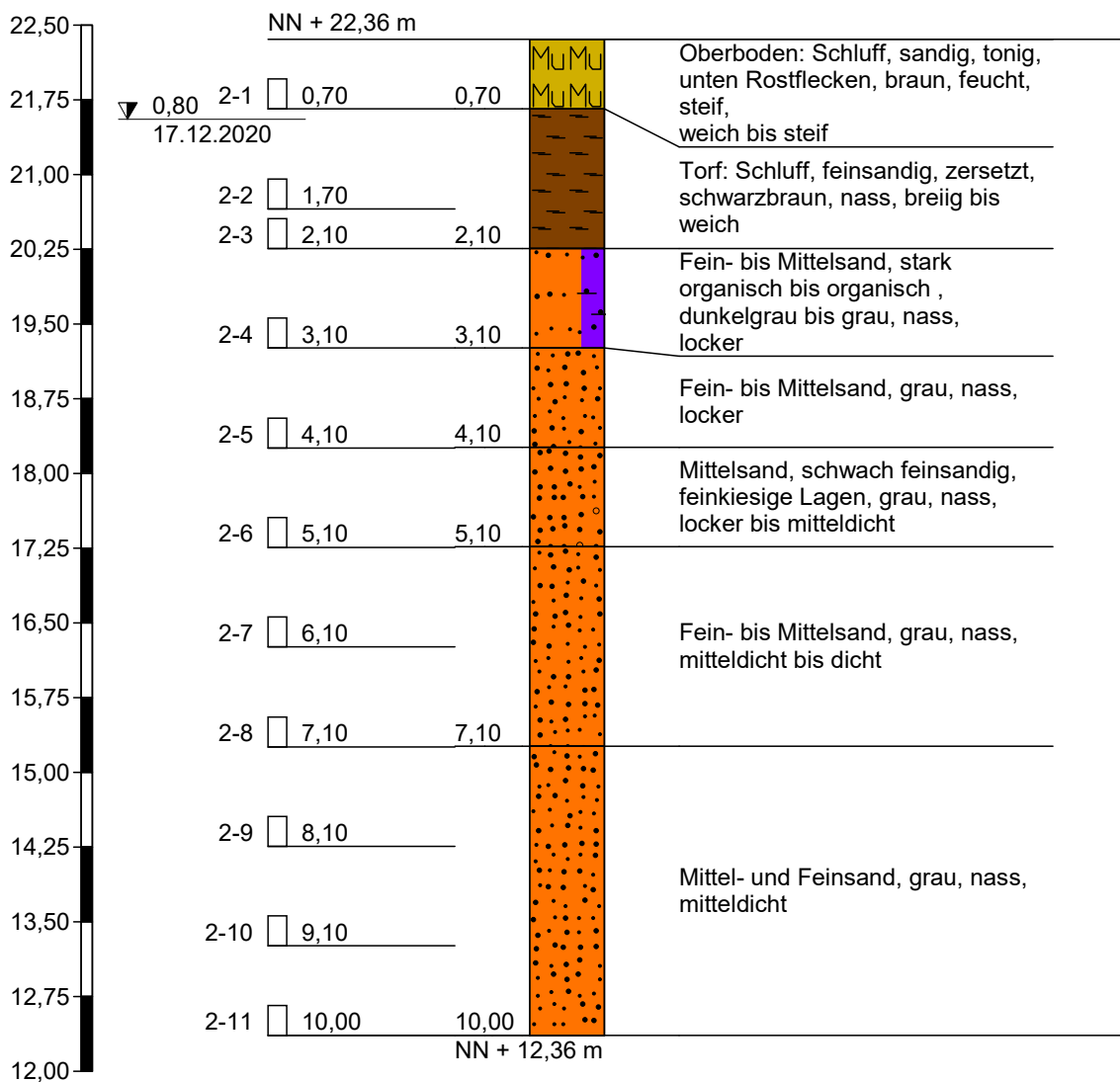
Datum: 17.12.2020

Auftraggeber: Ampriion

Bearb.: Rie

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

KRB 2



Höhenmaßstab 1:75



GeoExperts
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Projekt: 2020-284 Menslage, Gemarkung Borg

Anlage 2.1

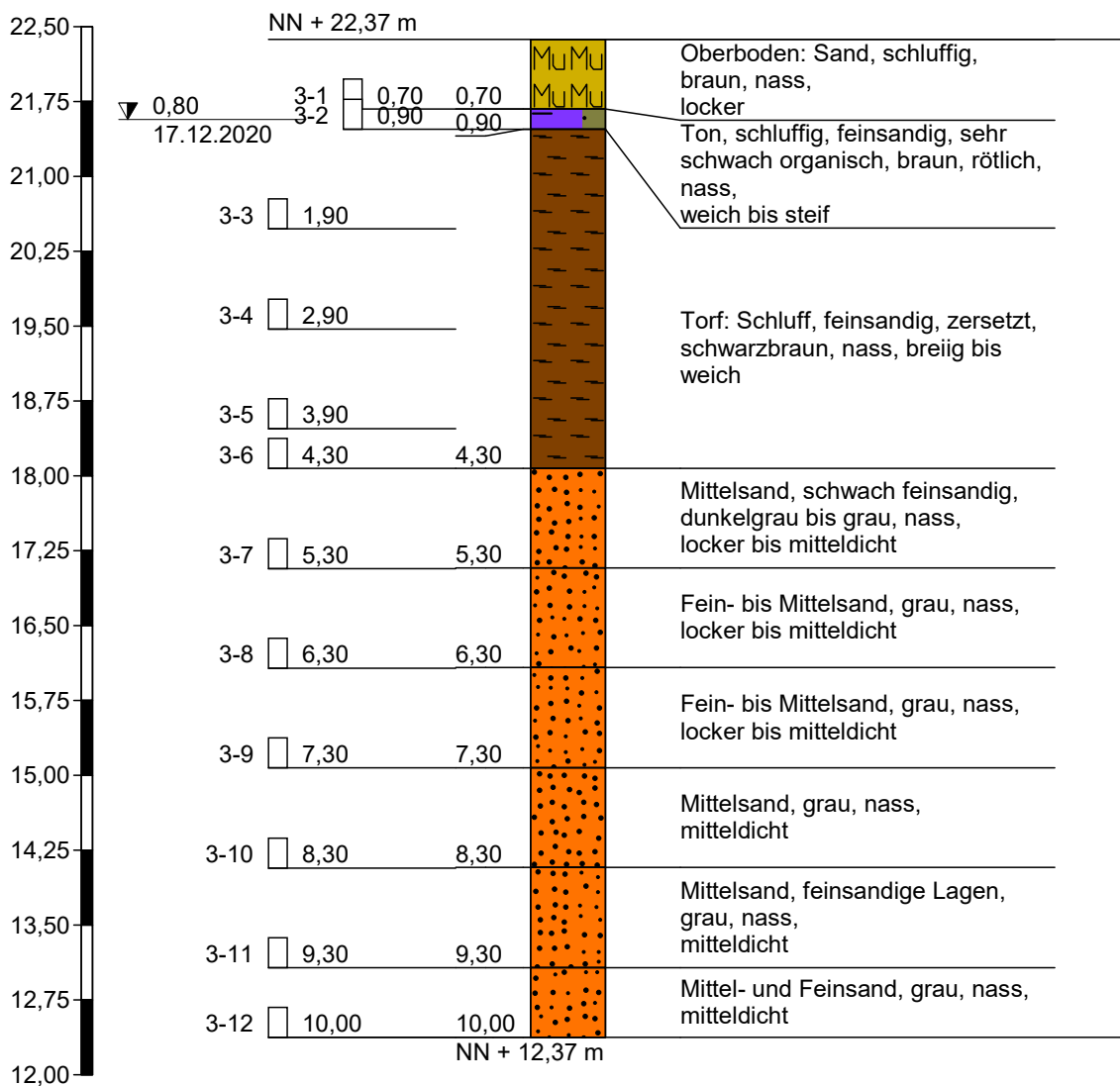
Datum: 17.12.2020

Auftraggeber: Ampriion

Bearb.: Rie

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

KRB 3



Höhenmaßstab 1:75



GeoExperts
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Projekt: 2020-284 Menslage, Gemarkung Borg

Anlage 2.1

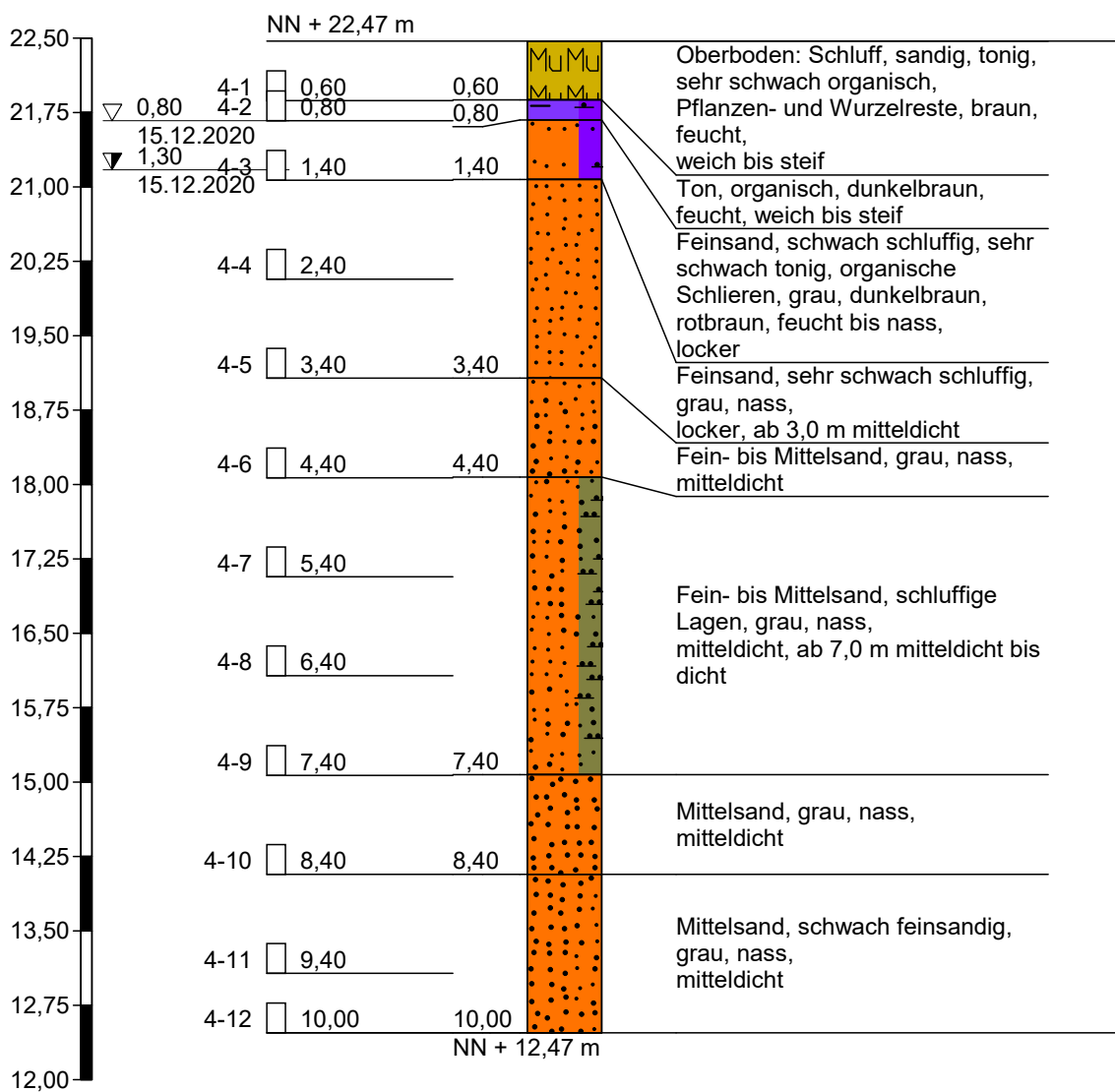
Auftraggeber: Ampriön

Datum: 15.12.2020

Bearb.: Rie

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

KRB 4



Höhenmaßstab 1:75



GeoExperts
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Projekt: 2020-284 Menslage, Gemarkung Borg

Anlage 2.1

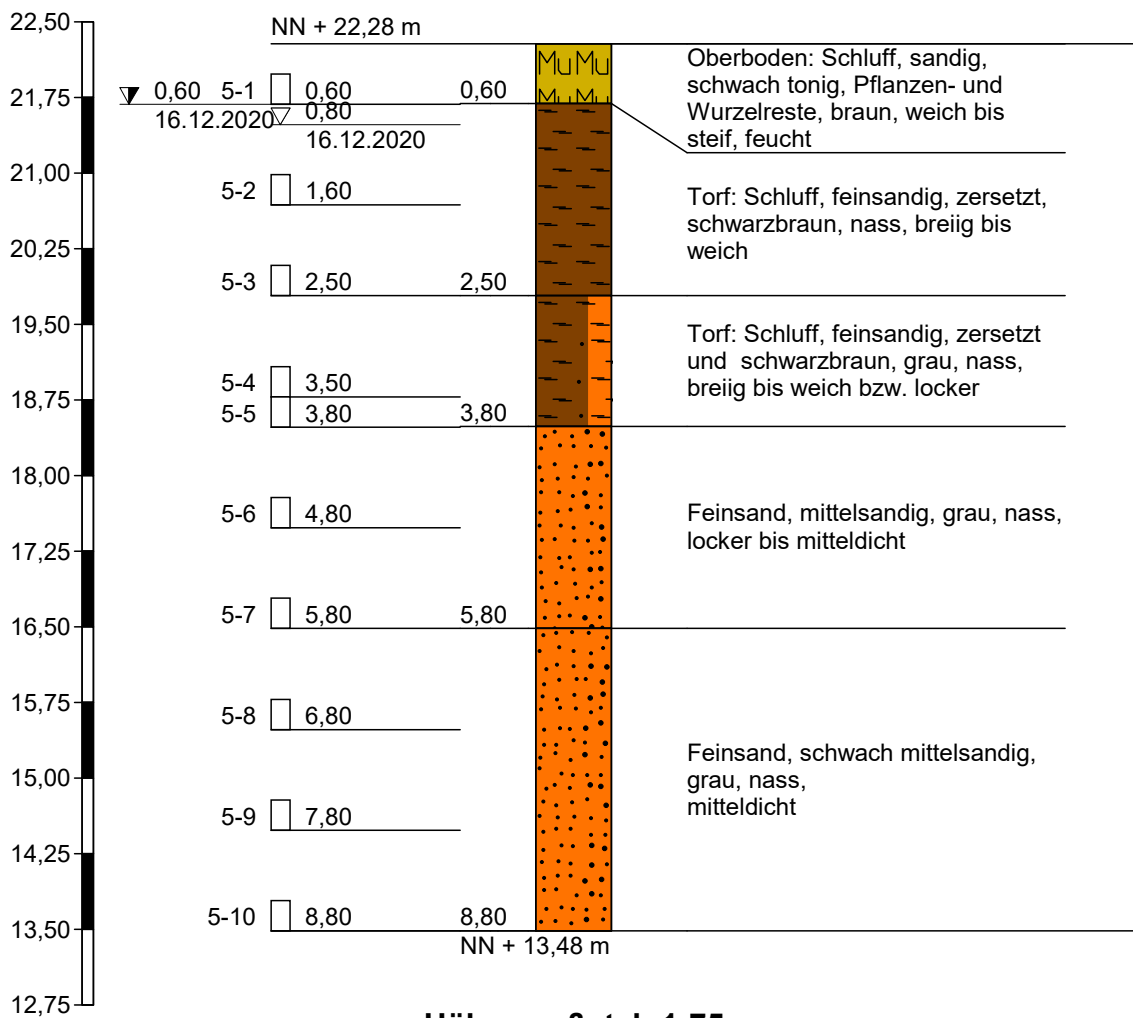
Datum: 16.12.2020

Auftraggeber: Ampriön

Bearb.: Rie

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

KRB 5



Höhenmaßstab 1:75



GeoExperts
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Projekt: 2020-284 Menslage, Gemarkung Borg

Anlage 2.1

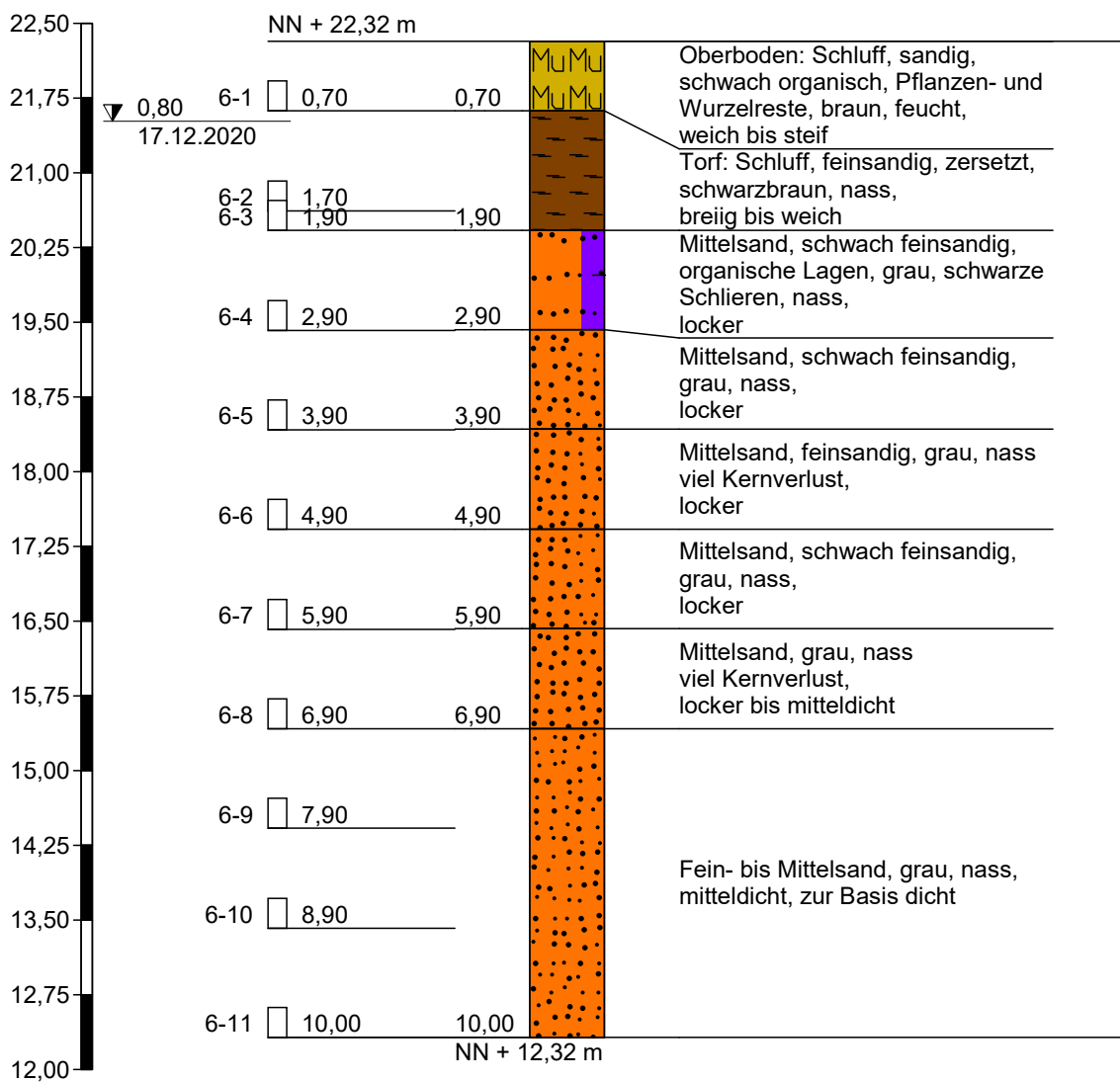
Auftraggeber: Ampriön

Datum: 17.12.2020

Bearb.: Rie

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

KRB 6



Höhenmaßstab 1:75



GeoExperts
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Projekt: 2020-284 Menslage, Gemarkung Borg

Anlage 2.1

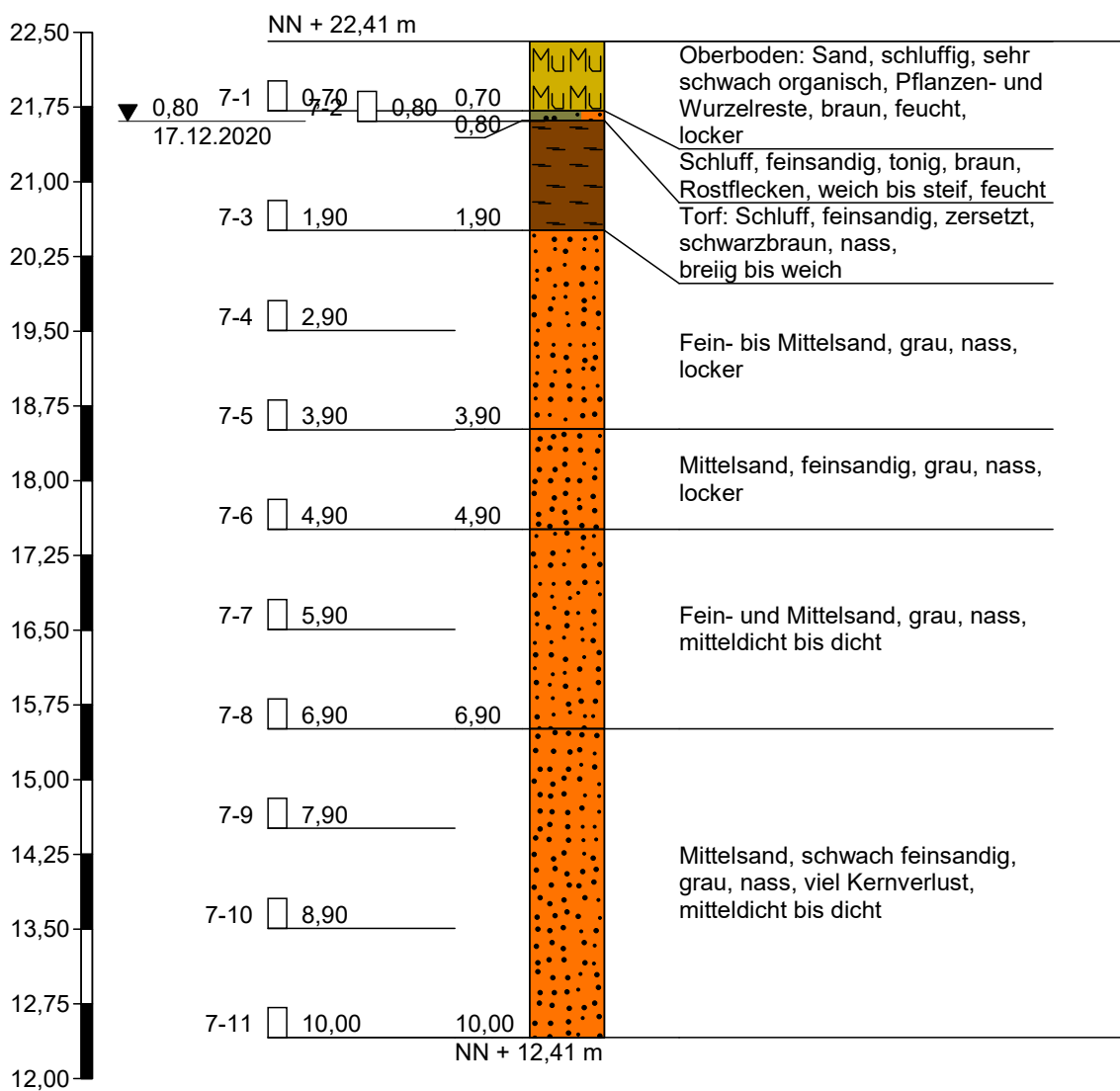
Datum: 17.12.2020

Auftraggeber: Amprion

Bearb.: Rie

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

KRB 7



Höhenmaßstab 1:75



GeoExperts
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Projekt: 2020-284 Menslage, Gemarkung Borg

Anlage 2.1

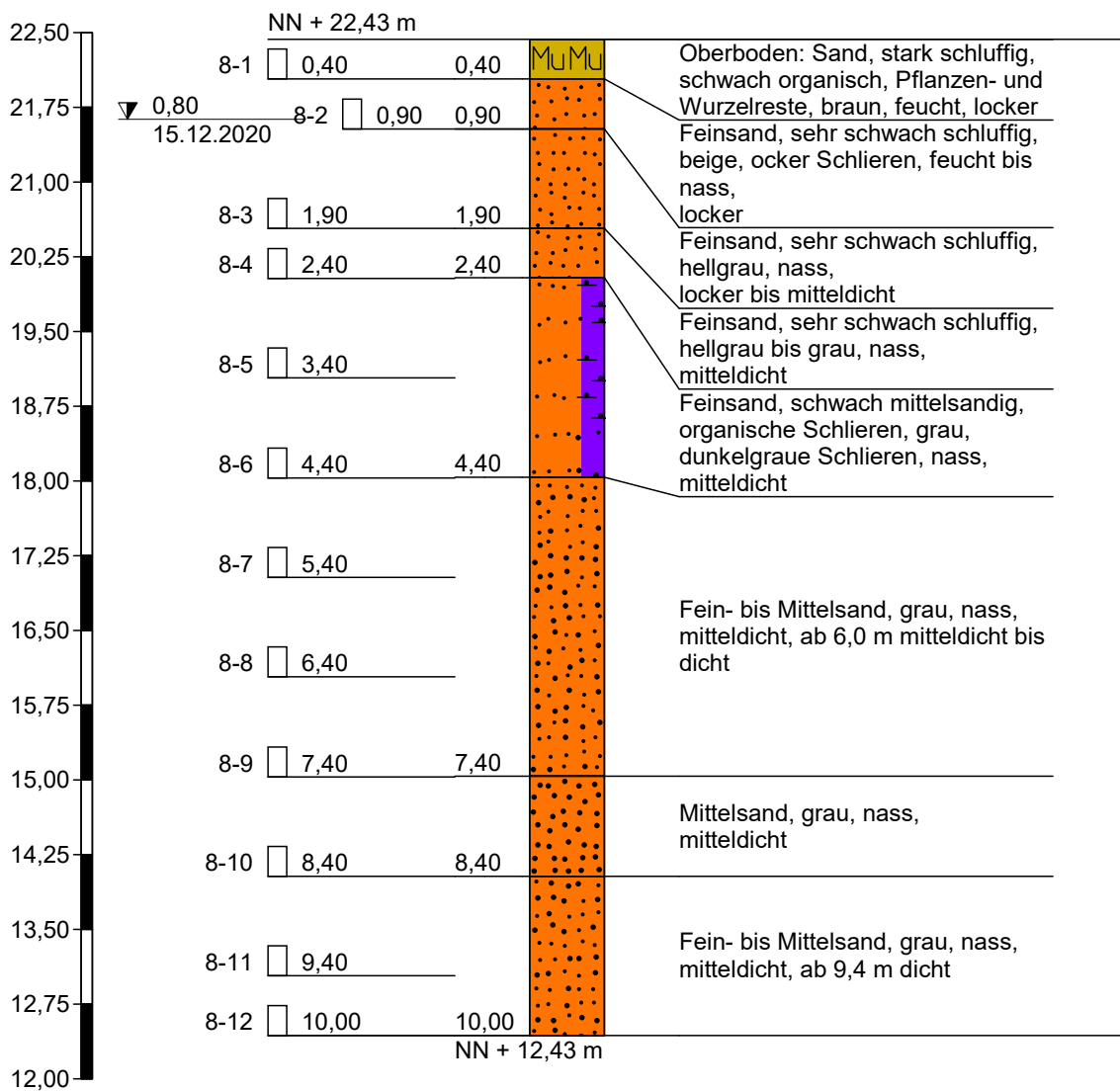
Datum: 15.12.2020

Auftraggeber: Ampriion

Bearb.: Rie

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

KRB 8



Höhenmaßstab 1:75



GeoExperts
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Projekt: 2020-284 Menslage, Gemarkung Borg

Anlage 2.1

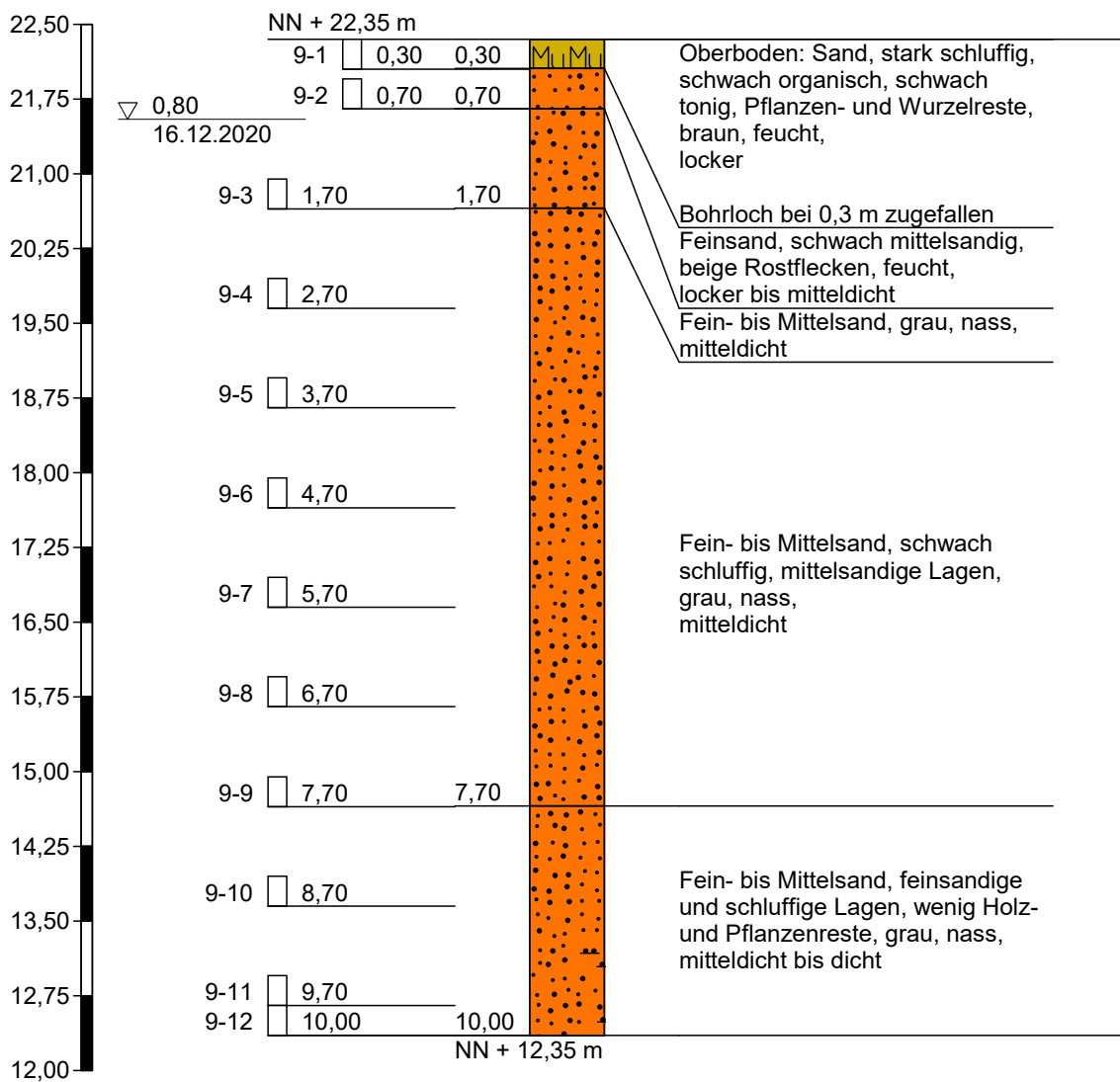
Datum: 16.12.2020

Auftraggeber: Amprion

Bearb.: Rie

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

KRB 9



Höhenmaßstab 1:75



GeoExperts
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Projekt: 2020-284 Menslage, Gemarkung Borg

Anlage 2.1

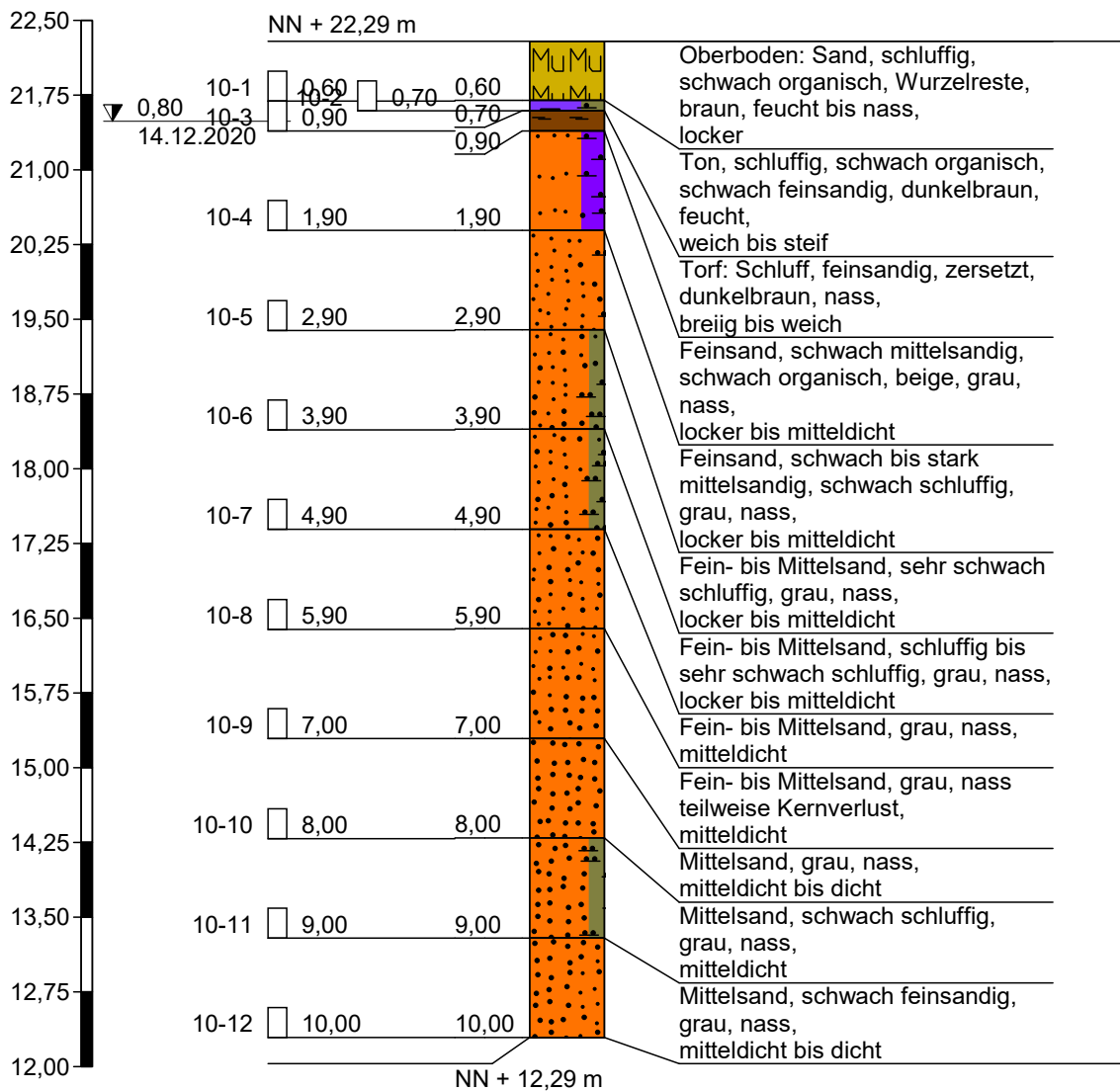
Datum: 14.12.2020

Auftraggeber: Ampriion

Bearb.: Rie

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

KRB 10



Höhenmaßstab 1:75



GeoExperts
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Projekt: 2020-284 Menslage, Gemarkung Borg

Anlage 2.1

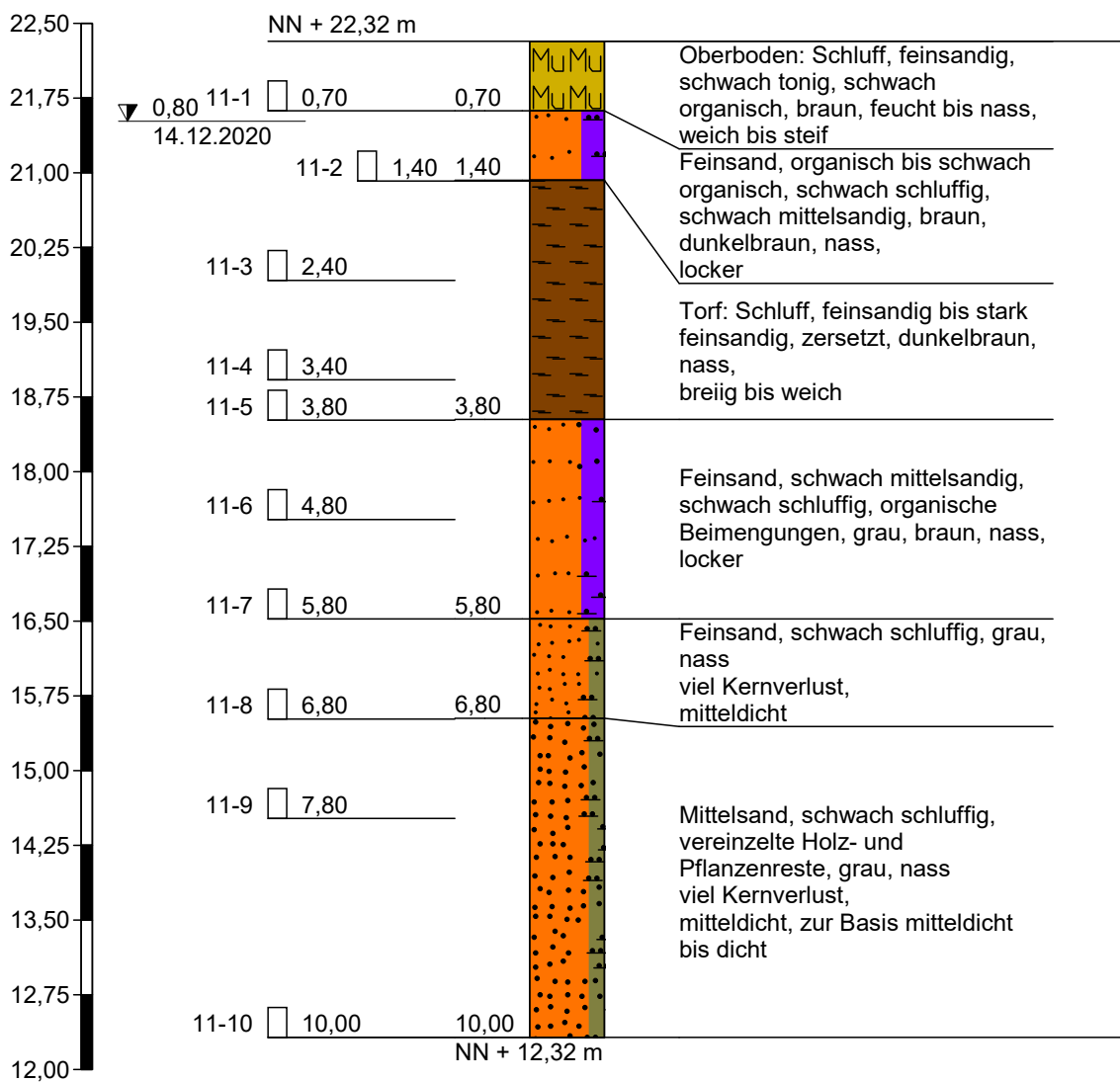
Datum: 14.12.2020

Auftraggeber: Ampriön

Bearb.: Rie

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

KRB 11



Höhenmaßstab 1:75



GeoExperts
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Projekt: 2020-284 Menslage, Gemarkung Borg

Anlage 2.1

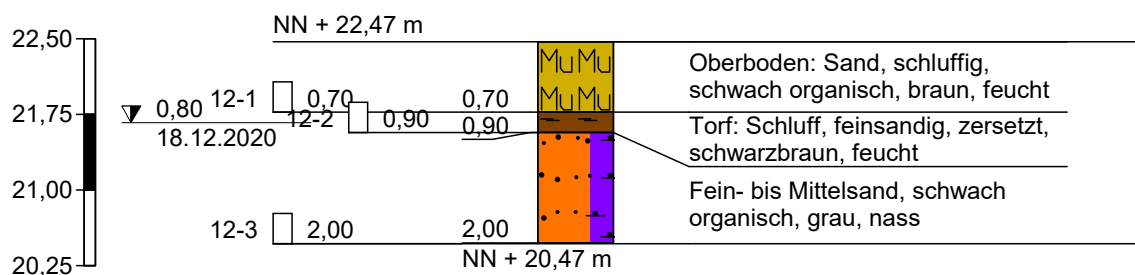
Datum: 18.12.2020

Auftraggeber: Ampriön

Bearb.: Rie

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

KRB 12



Höhenmaßstab 1:75



GeoExperts
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Projekt: 2020-284 Menslage, Gemarkung Borg

Anlage 2.1

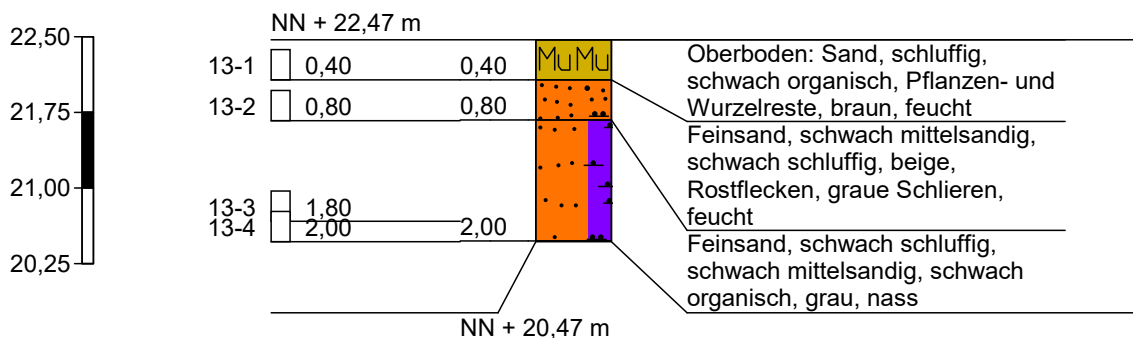
Datum: 18.12.2020

Auftraggeber: Amprion

Bearb.: Rie

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

KRB 13



Höhenmaßstab 1:75



GeoExperts
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Projekt: 2020-284 Menslage, Gemarkung Borg

Anlage 2.1

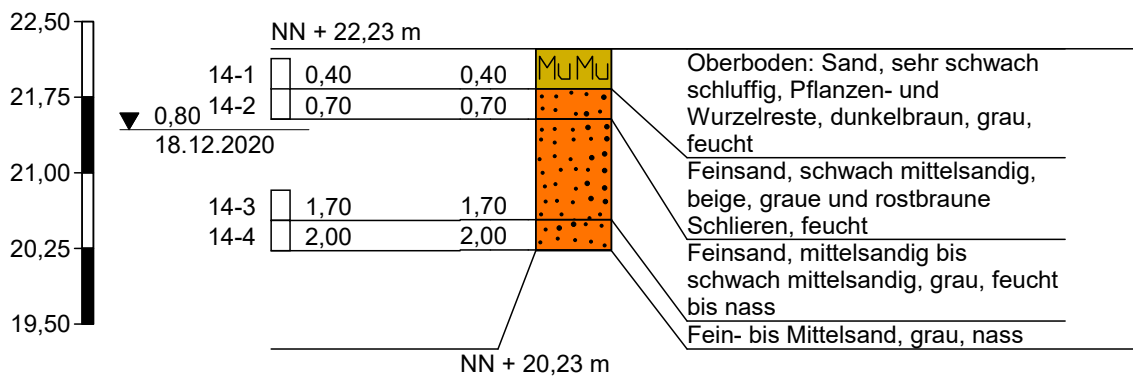
Datum: 18.12.2020

Auftraggeber: Ampriön

Bearb.: Rie

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

KRB 14



Höhenmaßstab 1:75

Anlage 2.2:
Rammdiagramme der mittelschweren
Rammsondierungen



GeoExperts
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Projekt: 2020-284 Menslage, Gemarkung Borg

Anlage 2.2

Datum: 16.12.2020

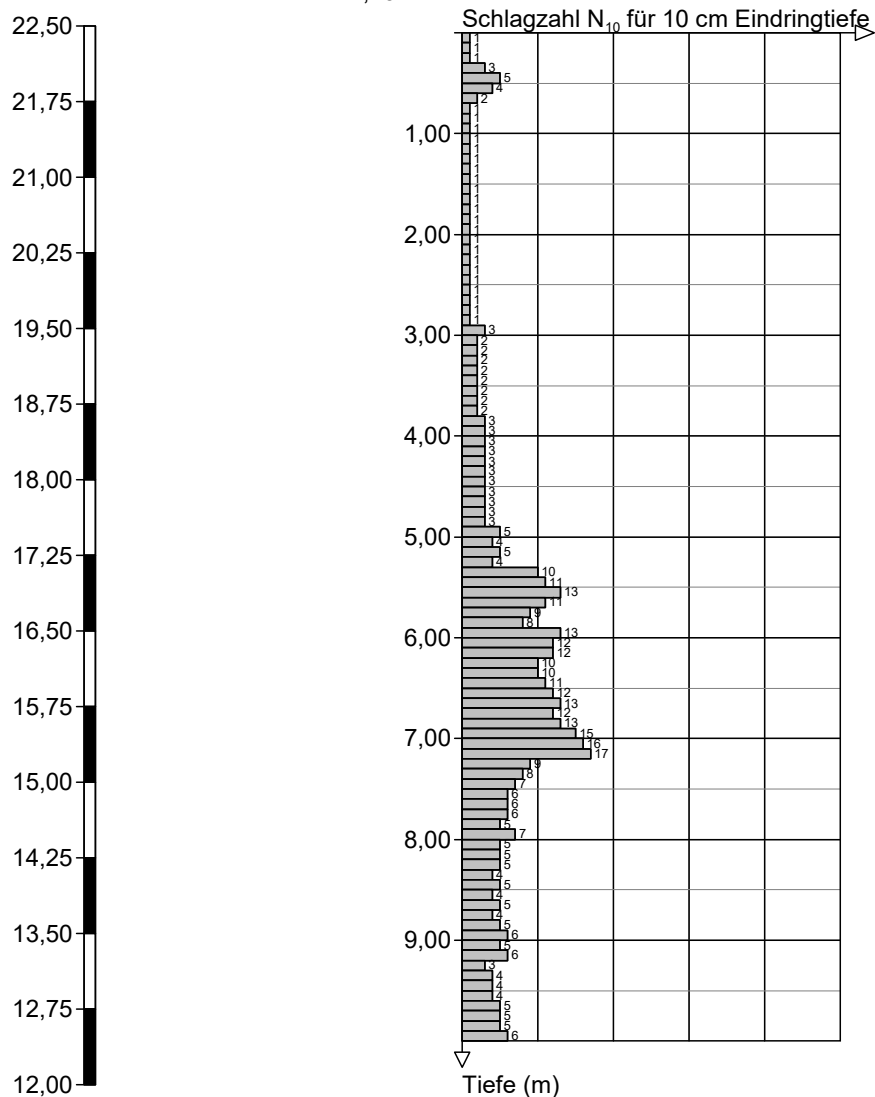
Auftraggeber: Amprion

Bearb.: Wal

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

DPM 1 (ab ca. 7,2 m DPH)

NN + 22,43 m



Höhenmaßstab 1:75



GeoExperts
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Projekt: 2020-284 Menslage, Gemarkung Borg

Anlage 2.2

Datum: 15.12.2020

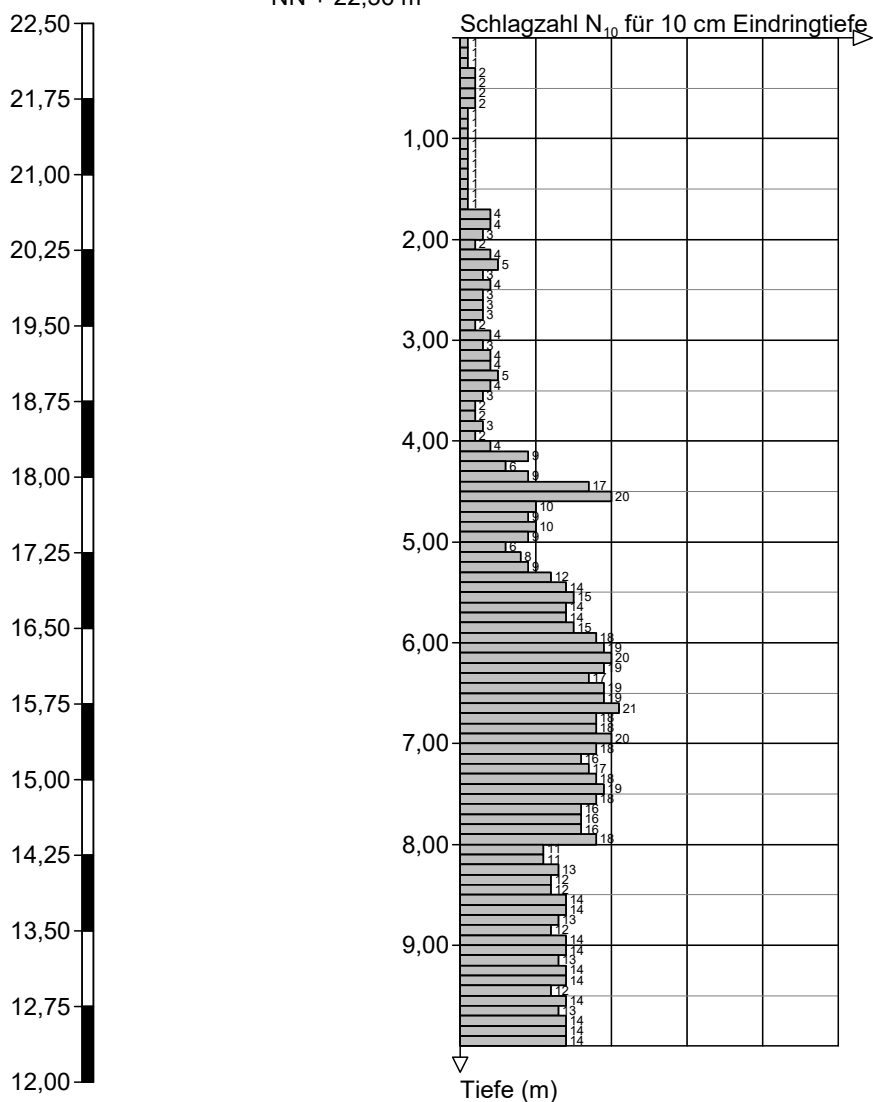
Auftraggeber: Ampriön

Bearb.: Wal

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

DPM 2 (ab ca. 4,6 m DPH)

NN + 22,36 m



Höhenmaßstab 1:75



GeoExperts
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Projekt: 2020-284 Menslage, Gemarkung Borg

Anlage 2.2

Datum: 15.12.2020

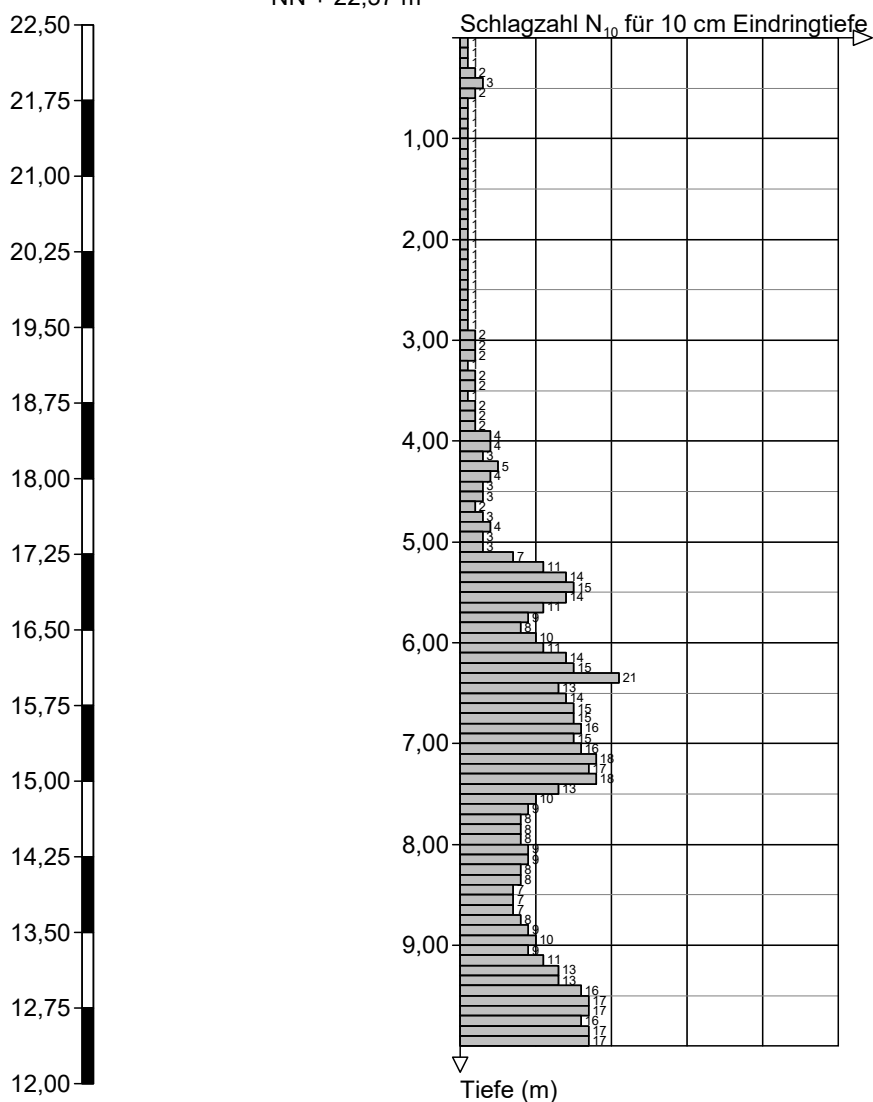
Auftraggeber: Ampriön

Bearb.: Wal

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

DPM 3 (ab ca. 6,4 m DPH)

NN + 22,37 m



Höhenmaßstab 1:75



GeoExperts
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Projekt: 2020-284 Menslage, Gemarkung Borg

Anlage 2.2

Datum: 16.12.2020

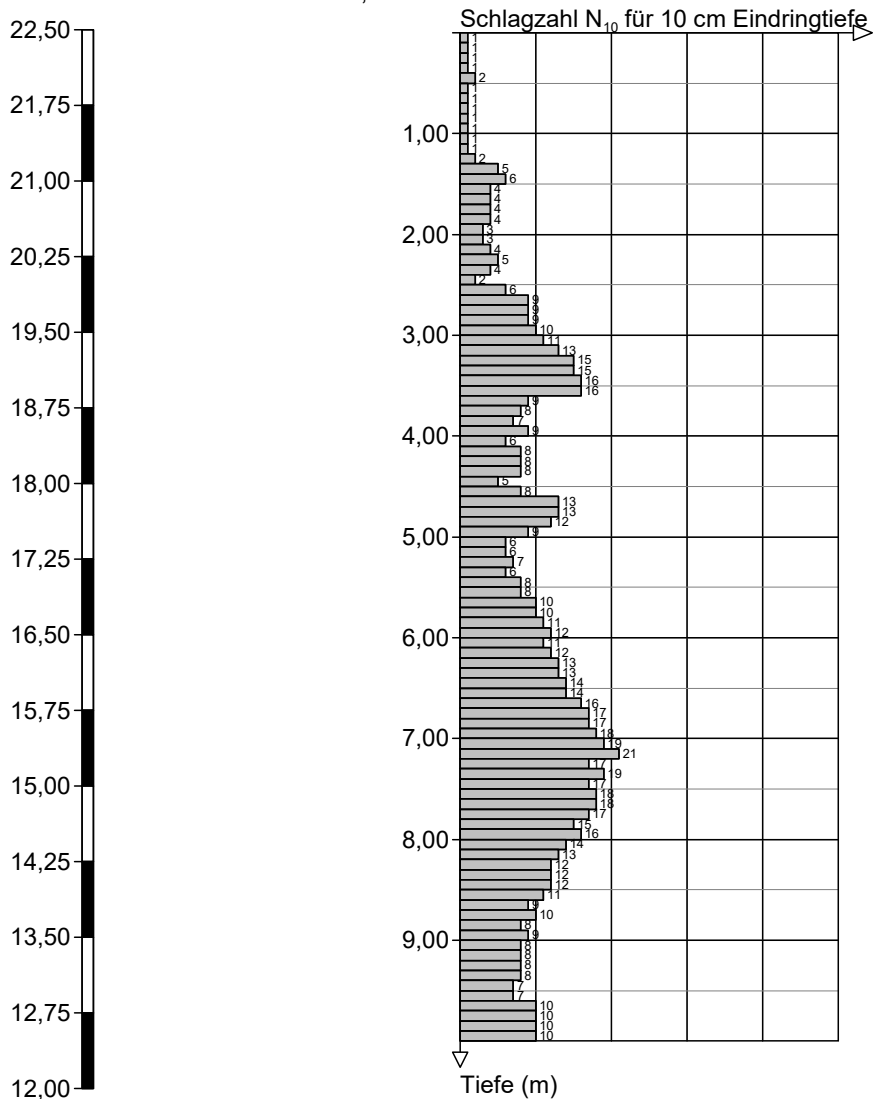
Auftraggeber: Ampriön

Bearb.: Wal

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

DPM 4 (ab ca. 3,6 m DPH)

NN + 22,47 m



Höhenmaßstab 1:75



GeoExperts
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Projekt: 2020-284 Menslage, Gemarkung Borg

Anlage 2.2

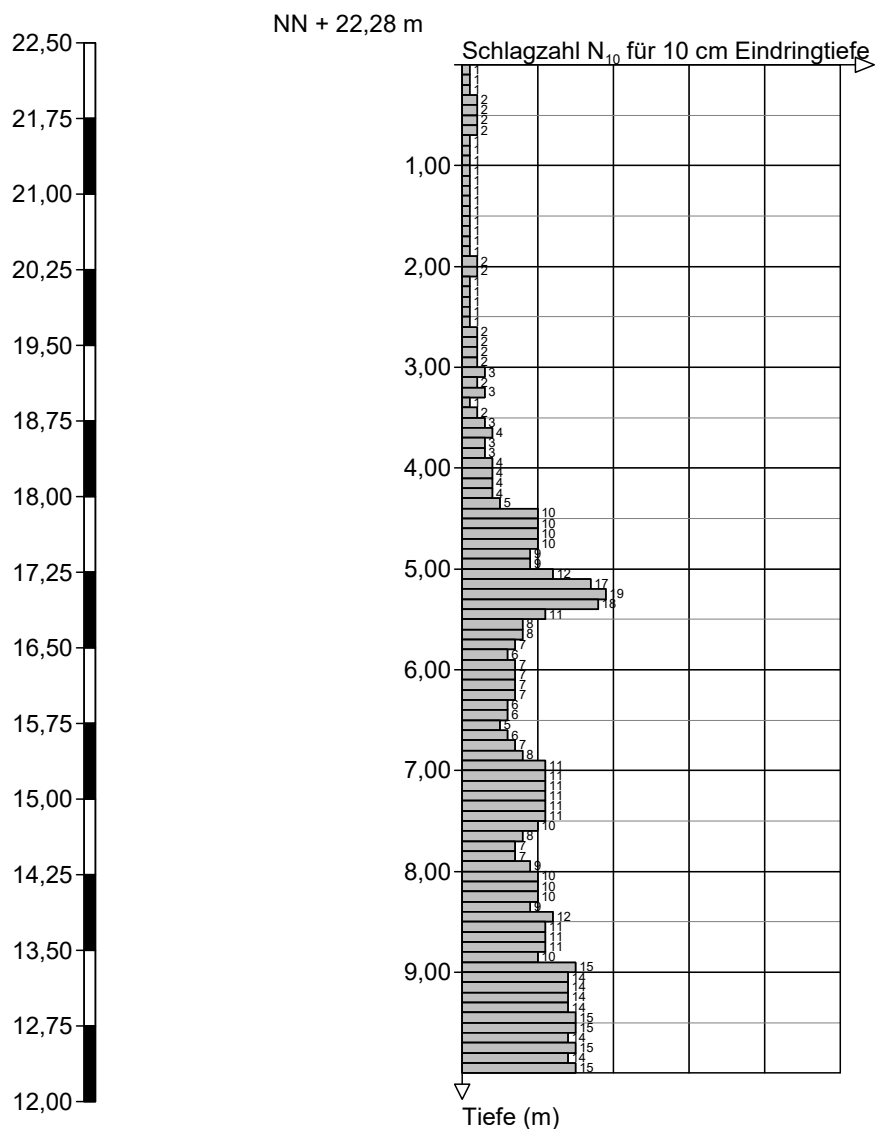
Datum: 16.12.2020

Auftraggeber: Ampriion

Bearb.: Wal

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

DPM 5 (ab ca. 5,4 m DPH)



Höhenmaßstab 1:75



GeoExperts
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Projekt: 2020-284 Menslage, Gemarkung Borg

Anlage 2.2

Datum: 15.12.2020

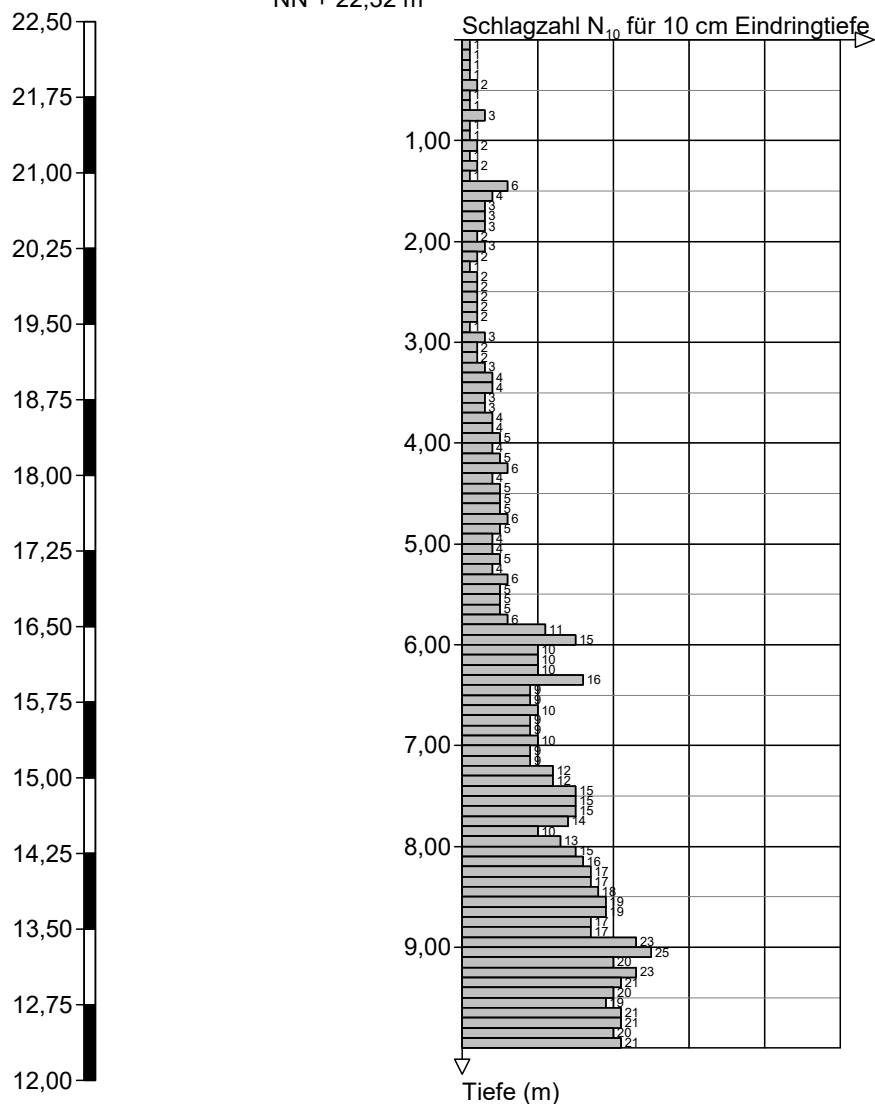
Auftraggeber: Ampriön

Bearb.: Wal

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

DPM 6 (ab ca. 6,4 m DPH)

NN + 22,32 m



Höhenmaßstab 1:75



GeoExperts
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Projekt: 2020-284 Menslage, Gemarkung Borg

Anlage 2.2

Datum: 14.12.2020

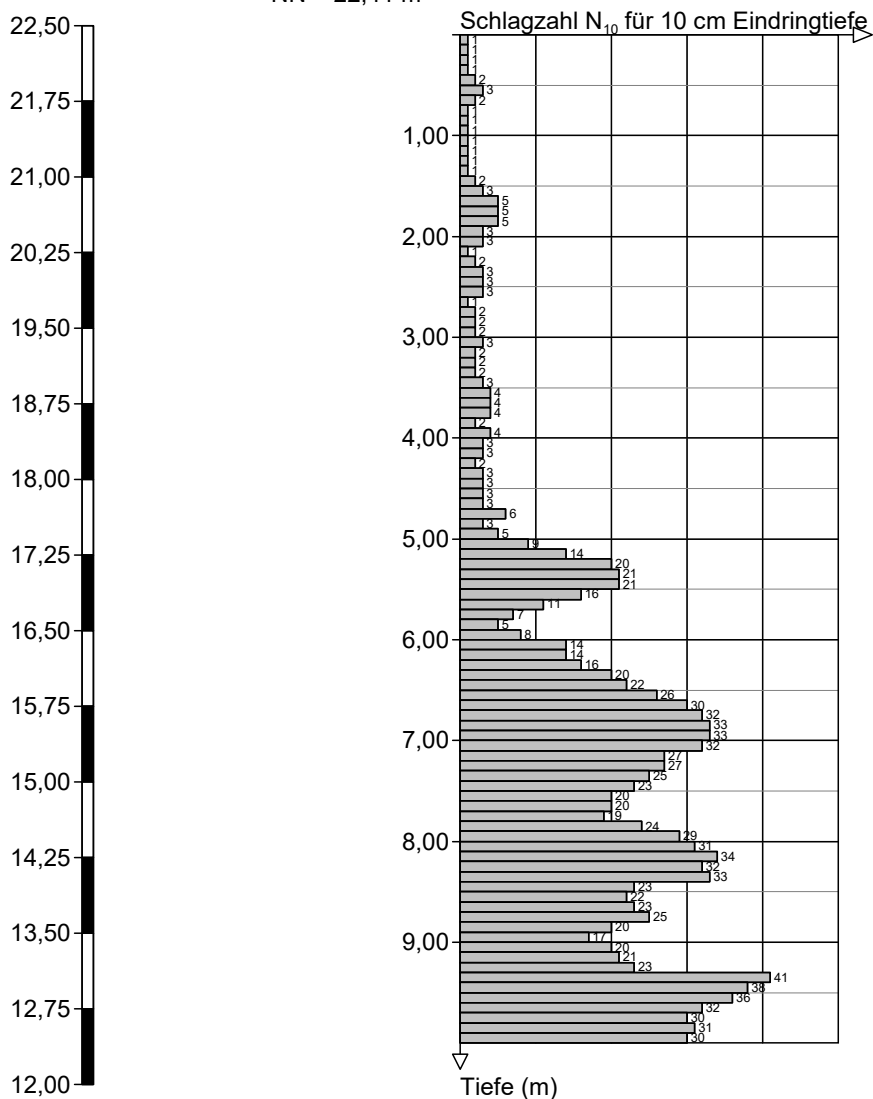
Auftraggeber: Amprion

Bearb.: Wal

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

DPM 7

NN + 22,41 m

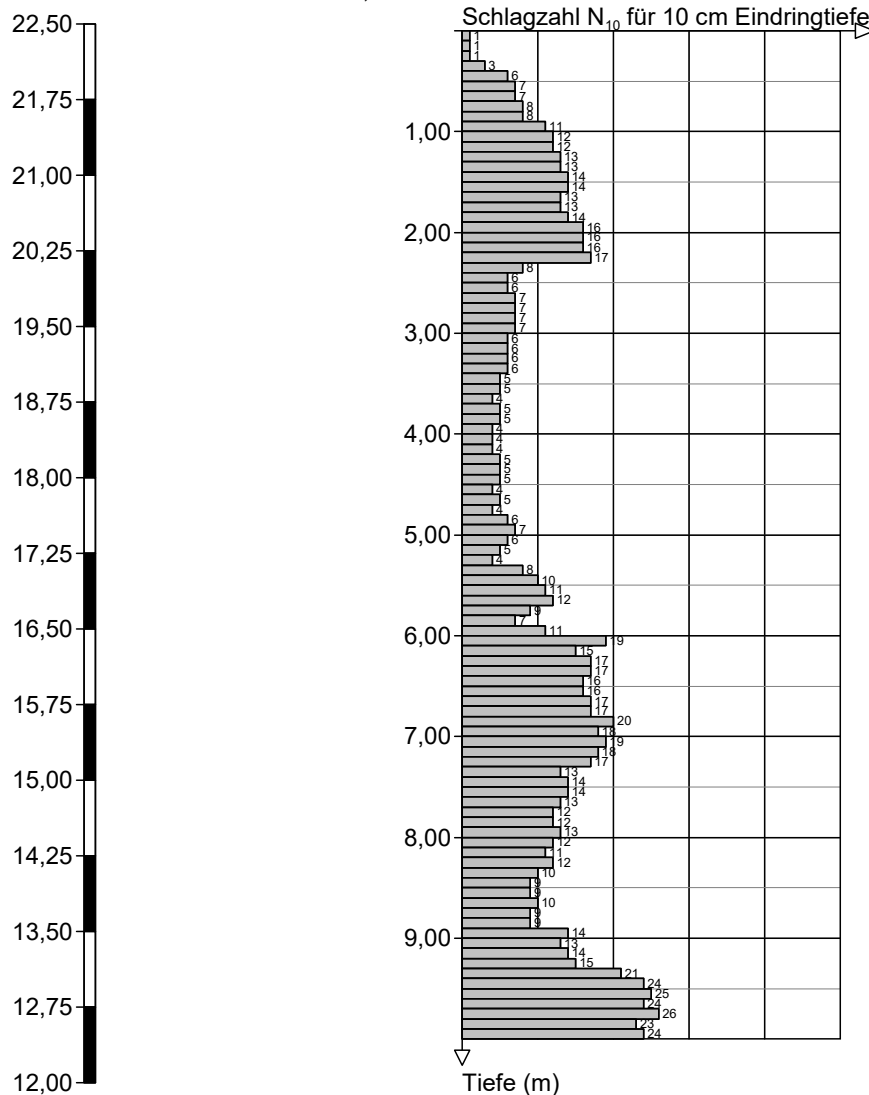


Höhenmaßstab 1:75

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

DPM 8 (ab ca. 2,3 m DPH)

NN + 22,43 m

Schlagzahl N_{10} für 10 cm Eindringtiefe

Höhenmaßstab 1:75



GeoExperts
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Projekt: 2020-284 Menslage, Gemarkung Borg

Anlage 2.2

Datum: 15.12.2020

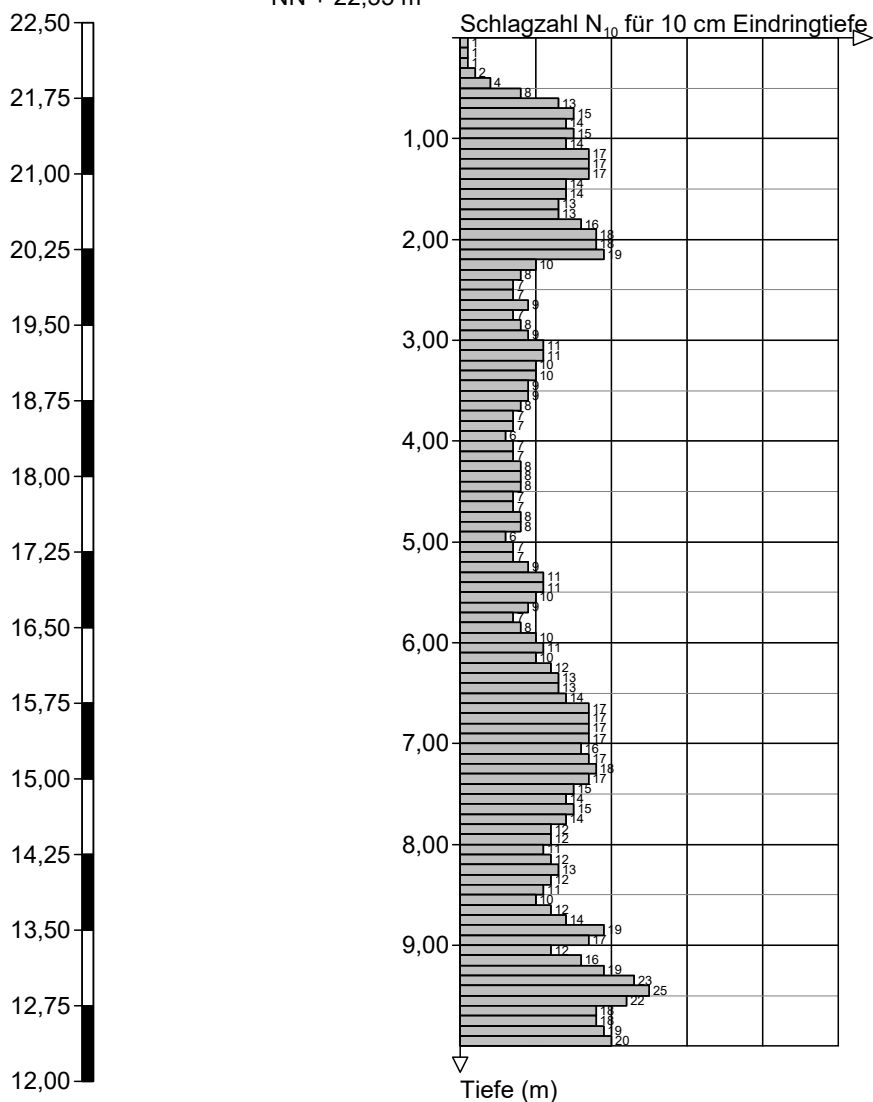
Auftraggeber: Ampriön

Bearb.: Wal

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

DPM 9 (ab ca. 2,2 m DPH)

NN + 22,35 m



Höhenmaßstab 1:75



GeoExperts
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Projekt: 2020-284 Menslage, Gemarkung Borg

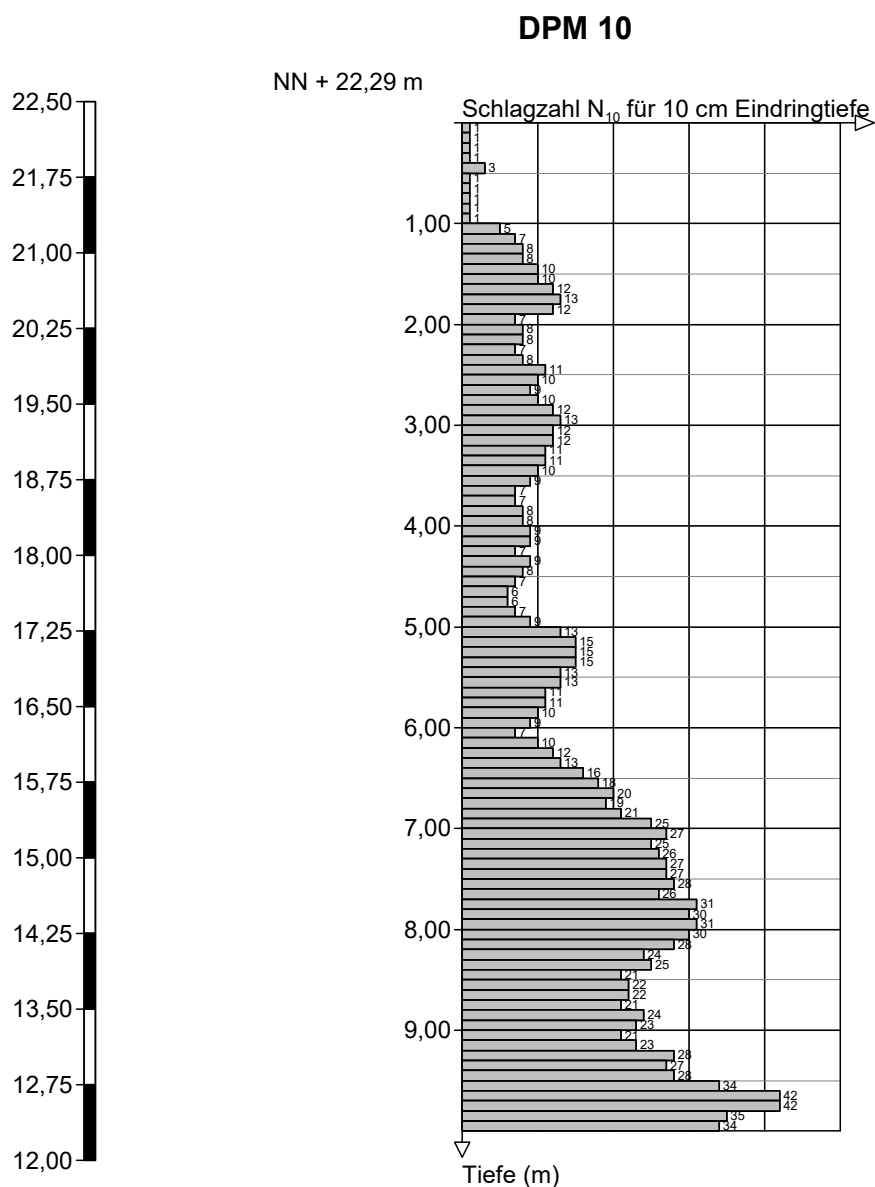
Anlage 2.2

Datum: 14.12.2020

Auftraggeber: Ampriön

Bearb.: Wal

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Höhenmaßstab 1:75



GeoExperts
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Projekt: 2020-284 Menslage, Gemarkung Borg

Anlage 2.2

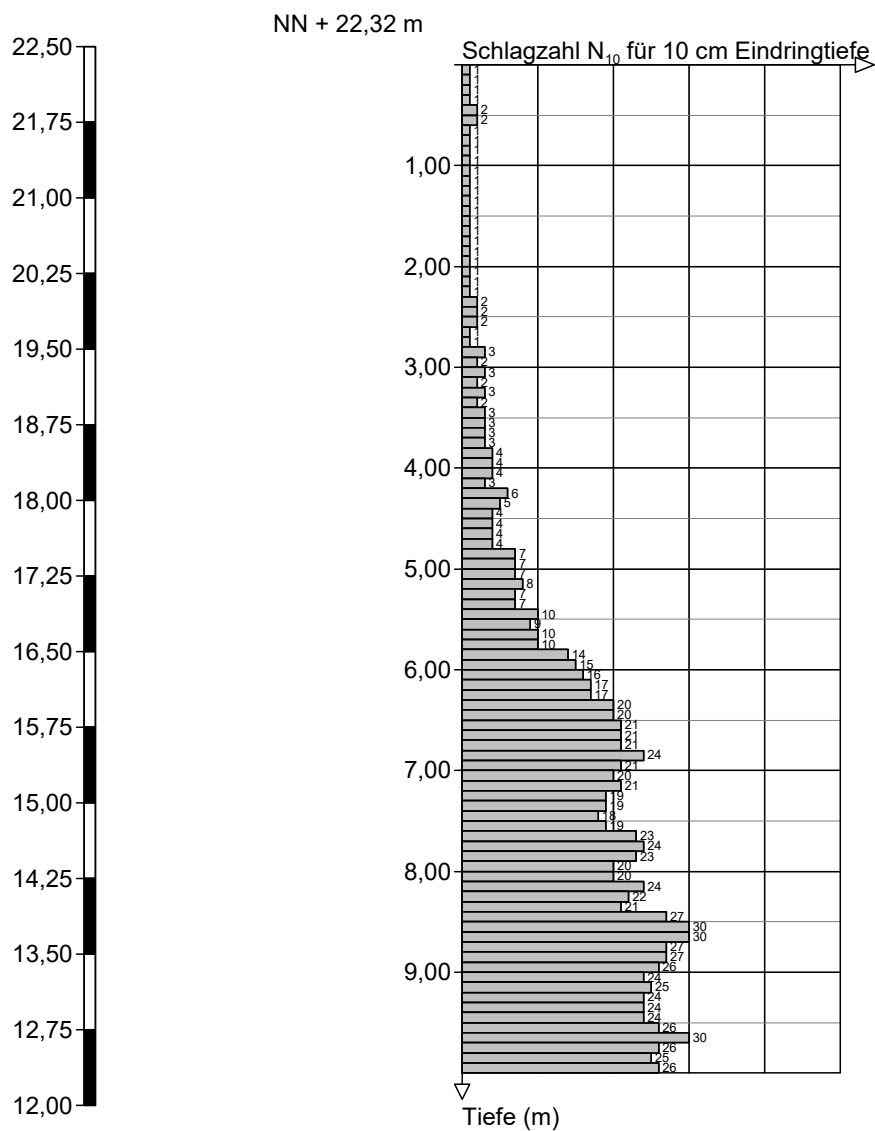
Datum: 14.12.2020

Auftraggeber: Ampriön

Bearb.: Wal

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

DPM 11



Höhenmaßstab 1:75

Anlage 3:
Bodenmechanische Laborversuche

Anlage 3.1:
Ergebnisse der Sieb- und Schlämmanalysen



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

Bearbeiter: M. Borbonus

Datum: 07.12.2020

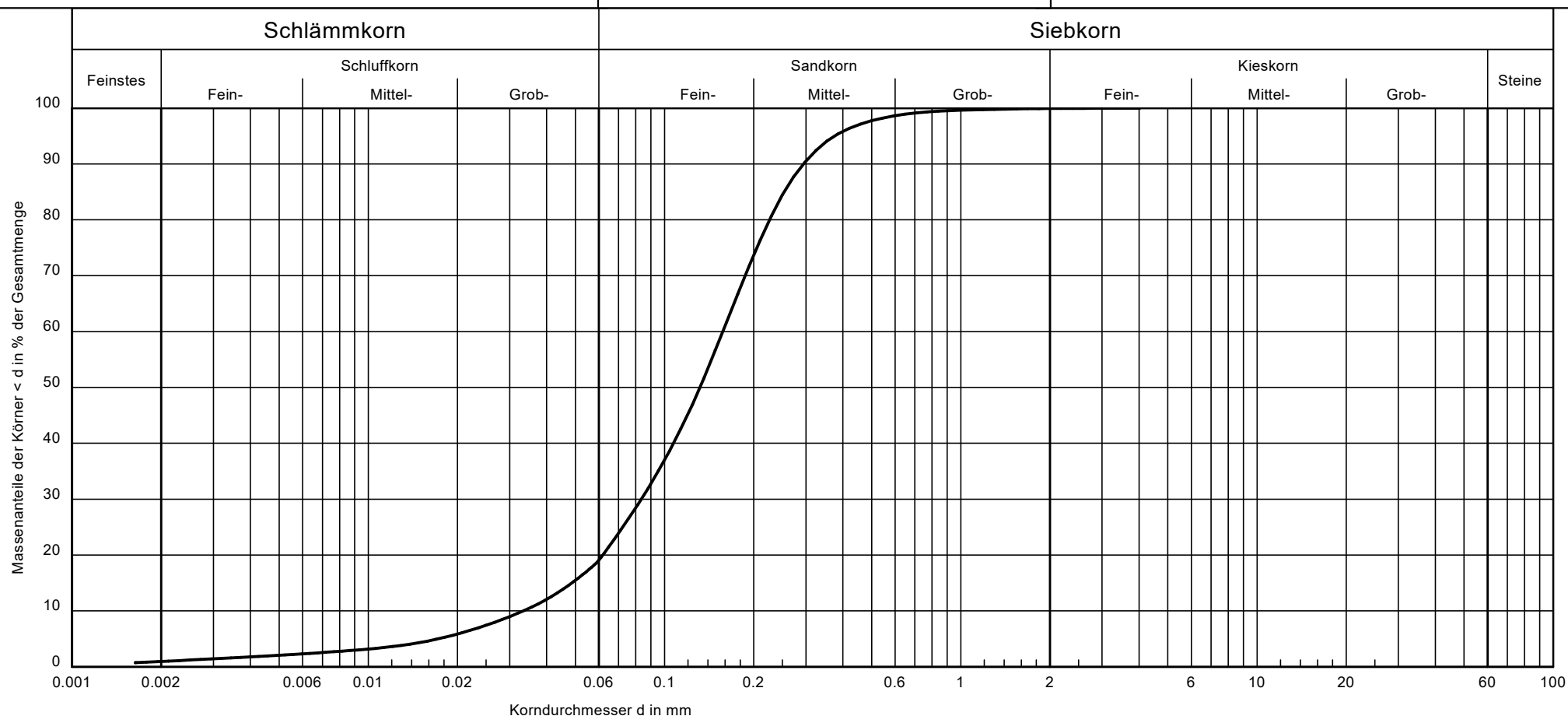
Körnungslinie

BV Menslage, Berg
2020-284

Probe: 4/5

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: kombinierte Sieb-/ Schlämmanalyse



Bodenart	fS, u, ms	Bemerkungen: Dispergierungsmittel Natriumpyrophosphat
d10 [mm]	0.0334	
d60 [mm]	0.1574	
U/Cc	4.7/1.3	
T/U/S/G [%]:	1.0/18.1/80.8/0.1	
k-Wert (Paquant) [m/s]:	6.0 * 10 ⁻⁶	



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

Bearbeiter: M. Borbonus

Datum: 07.12.2020

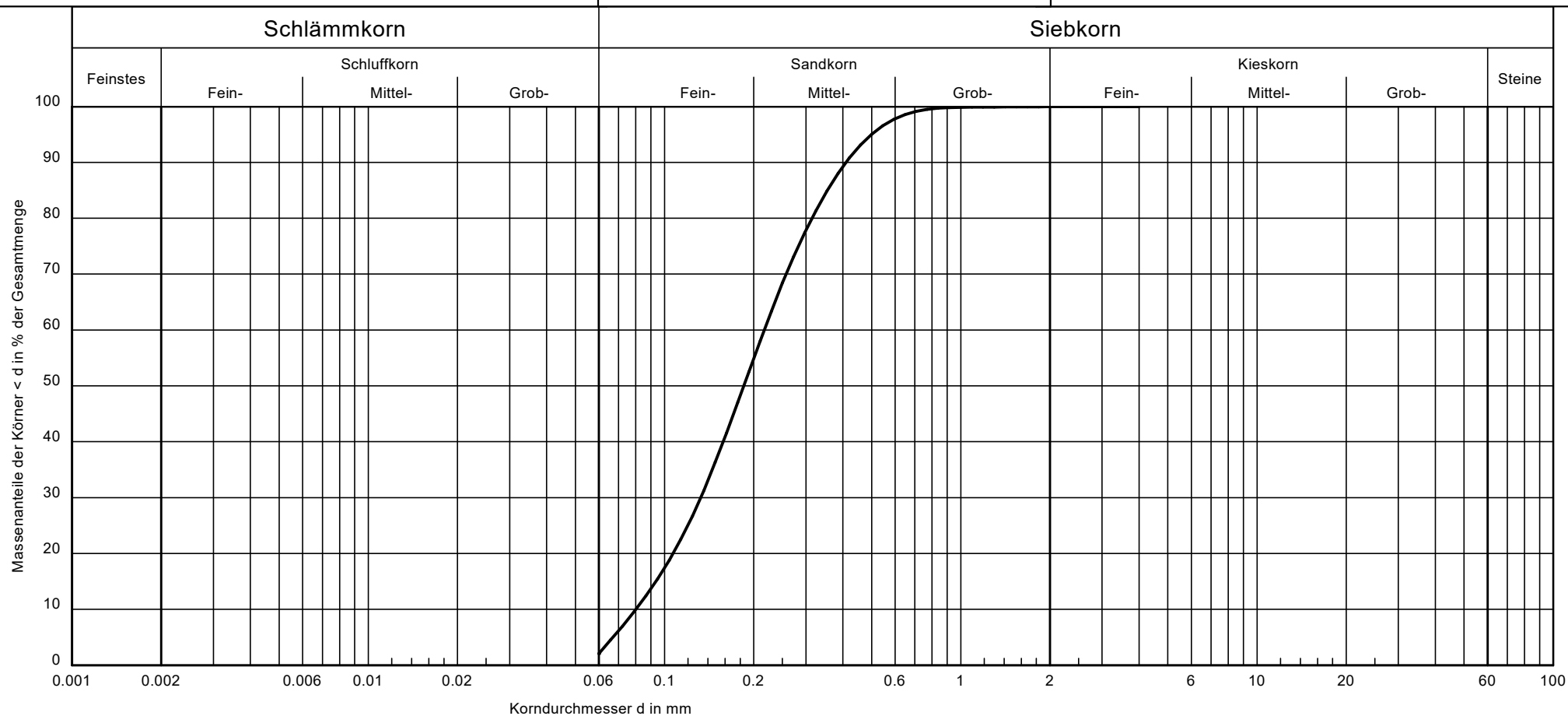
Körnungslinie

BV Menslage, Berg
2020-284

Probe: 6/3

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Siebanalyse



Bodenart

fS, mS

d₁₀ [mm]

0.0800

d₆₀ [mm]

0.2173

U/C_c

2.7/1.0

T/U/S/G [%]:

- /2.1/97.9/0.0

k-Wert (Paquant) [m/s]:

2.1 * 10⁻⁵

Bemerkungen:



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

Bearbeiter: M. Borbonus

Datum: 07.12.2020

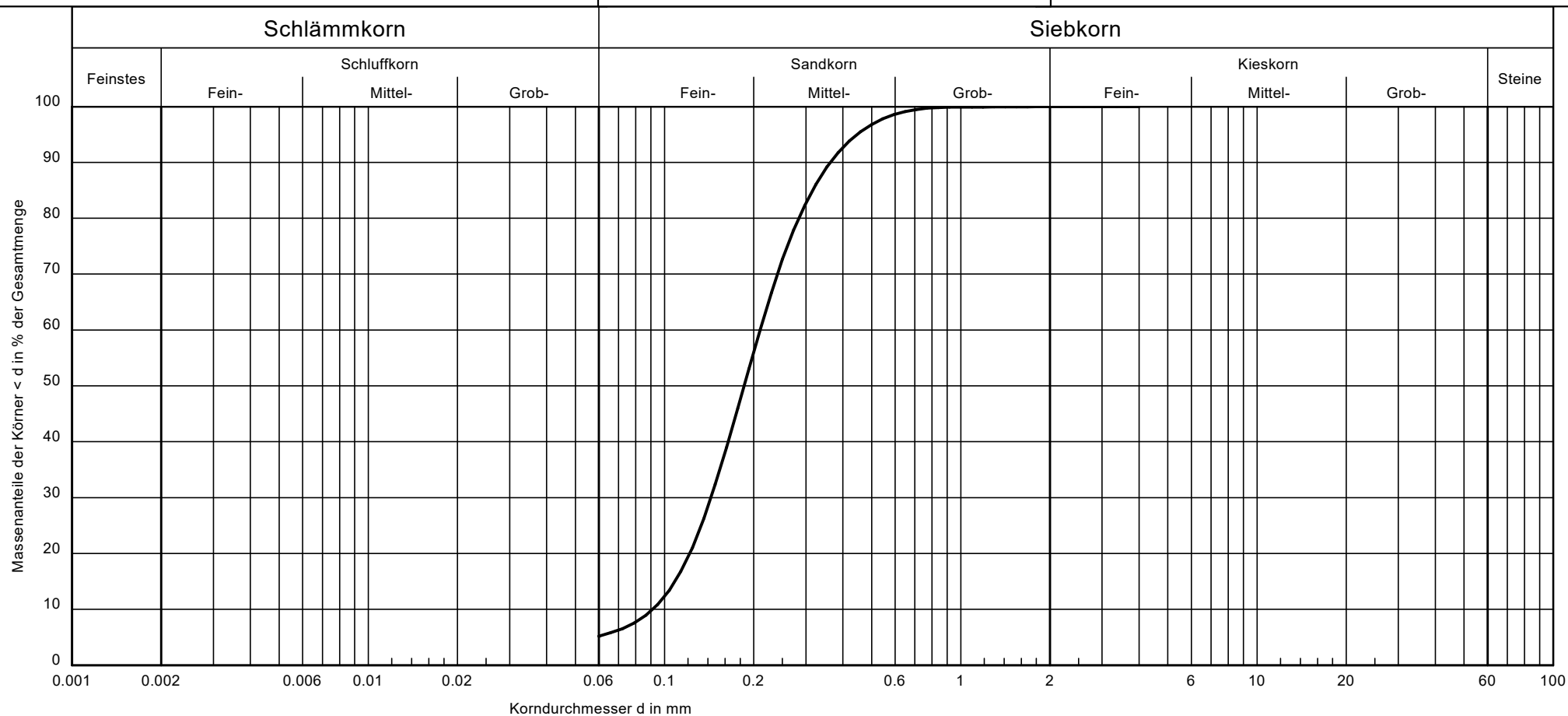
Körnungslinie

BV Menslage, Berg
2020-284

Probe: 7/5

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Siebanalyse



Bodenart

fS, mS, u'

Bemerkungen:

d₁₀ [mm]

0.0911

d₆₀ [mm]

0.2101

U/C_c

2.3/1.1

T/U/S/G [%]:

- /5.2/94.8/0.0

k-Wert (Paquant) [m/s]:

2.8 * 10⁻⁵



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

Bearbeiter: M. Borbonus

Datum: 07.12.2020

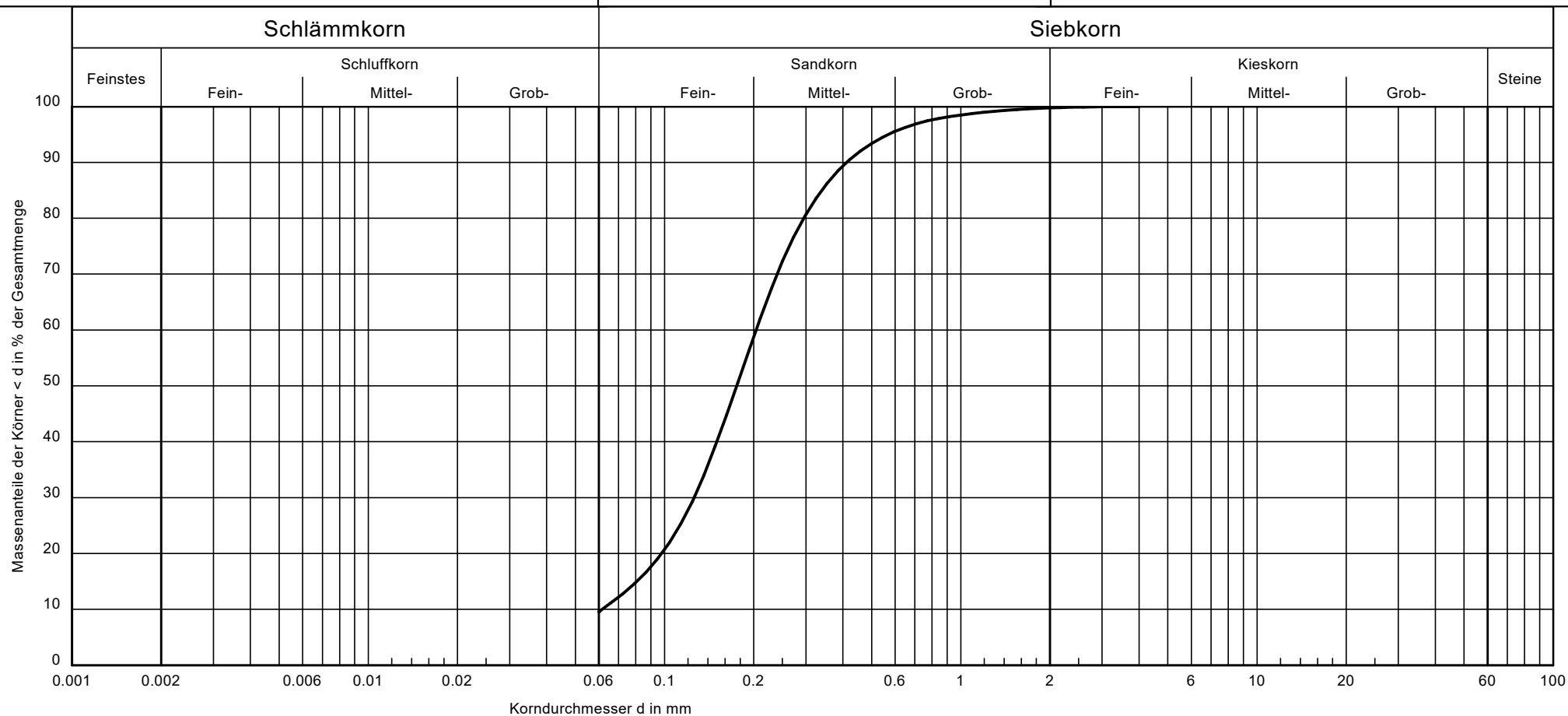
Körnungslinie

BV Menslage, Berg
2020-284

Probe: 8/6

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Siebanalyse



Bodenart	fS, m \bar{s} , u'	Bemerkungen:
d ₁₀ [mm]	0.0616	
d ₆₀ [mm]	0.2039	
U/C _c	3.3/1.3	
T/U/S/G [%]:	- /9.6/90.2/0.2	
k-Wert (Paquant) [m/s]:	1.7 * 10 ⁻⁵	



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

Bearbeiter: M. Borbonus

Datum: 07.12.2020

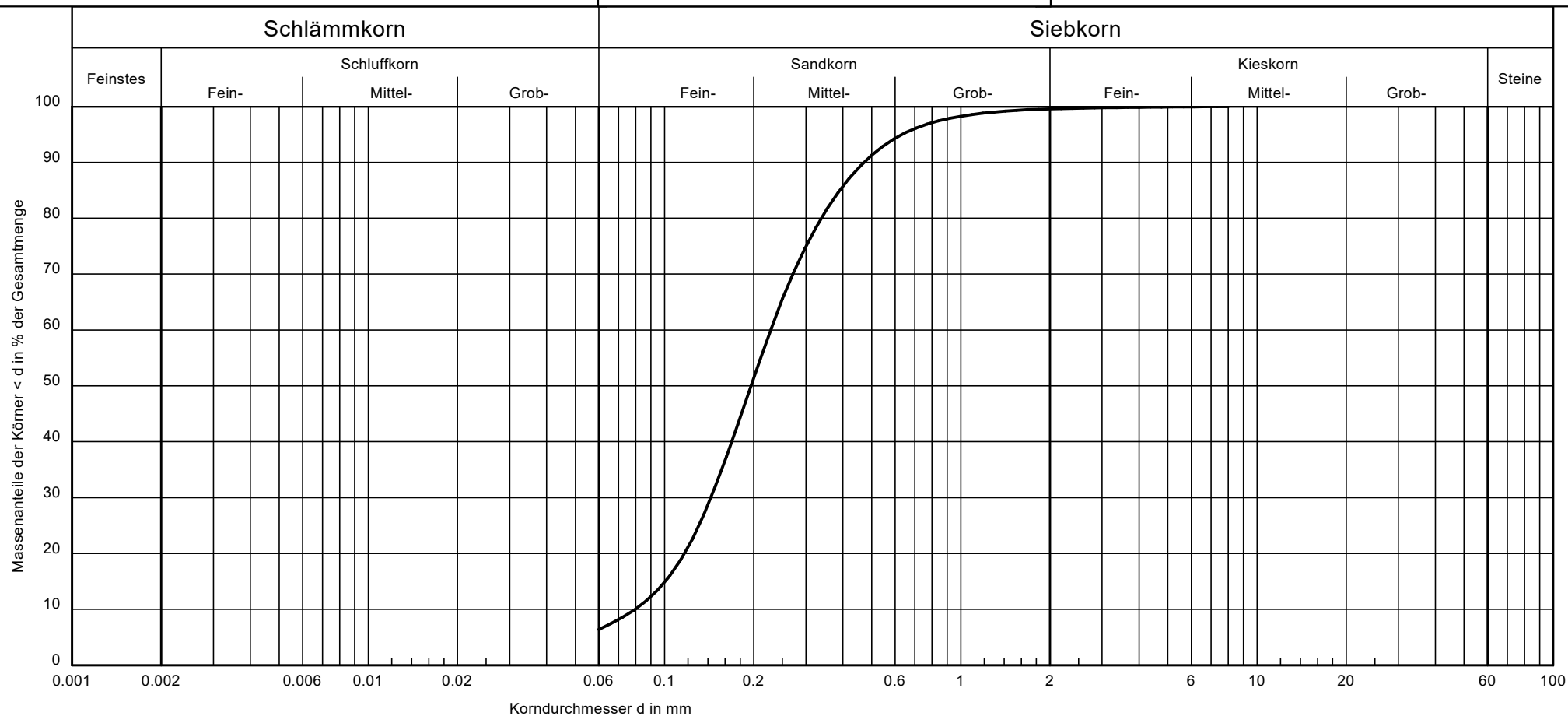
Körnungslinie

BV Menslage, Berg
2020-284

Probe: 9/5

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Siebanalyse



Bodenart

fS, mS, u', gs'

Bemerkungen:

d₁₀ [mm]

0.0796

d₆₀ [mm]

0.2282

U/C_c

2.9/1.1

T/U/S/G [%]:

- /6.4/93.2/0.4

k-Wert (Paquant) [m/s]:

2.6 * 10⁻⁵

Anlage 3.2:
Ergebnisse der Glühverlustbestimmungen

Glühverlust nach DIN 18 128

BV Menslage, Berg

2020-284

Bearbeiter: M. Borbonus

Datum: 11.01.2021

Probe: 1/5

Probe: 1/6

Probenbezeichnung:	1/5 Versuch 1	1/5 Versuch 2	1/5 Versuch 3
Ungeglühte Probe [g]:	9.72	7.49	8.81
Gegelühte Probe [g]:	8.08	6.48	7.87
Massenverlust [g]:	1.64	1.01	0.94
Trockenmasse vor Glühen [g]:	9.72	7.49	8.81
Glühverlust [-]	16.87	13.48	10.67
Mittelwert [-]	13.68		

Probenbezeichnung:	1/6 Versuch 1	1/6 Versuch 2	1/6 Versuch 3
Ungeglühte Probe [g]:	11.60	14.44	12.09
Gegelühte Probe [g]:	11.04	13.71	11.20
Massenverlust [g]:	0.56	0.73	0.89
Trockenmasse vor Glühen [g]:	11.60	14.44	12.09
Glühverlust [-]	4.83	5.06	7.36
Mittelwert [-]	5.75		

Glühverlust nach DIN 18 128

BV Menslage, Berg

2020-284

Bearbeiter: M. Borbonus

Datum: 11.01.2021

Probe: 2/5

Probe: 3/5

Probenbezeichnung:	2/5 Versuch 1	2/5 Versuch 2	2/5 Versuch 3
Ungeglühte Probe [g]:	15.04	15.58	14.33
Gegelühte Probe [g]:	14.96	15.47	14.17
Massenverlust [g]:	0.08	0.11	0.16
Trockenmasse vor Glühen [g]:	15.04	15.58	14.33
Glühverlust [-]	0.53	0.71	1.12
Mittelwert [-]	0.78		

Probenbezeichnung:	3/5 Versuch 1	3/5 Versuch 2	3/5 Versuch 3
Ungeglühte Probe [g]:	7.98	8.31	7.74
Gegelühte Probe [g]:	7.23	7.50	6.87
Massenverlust [g]:	0.75	0.81	0.87
Trockenmasse vor Glühen [g]:	7.98	8.31	7.74
Glühverlust [-]	9.40	9.75	11.24
Mittelwert [-]	10.13		

Glühverlust nach DIN 18 128

BV Menslage, Berg

2020-284

Bearbeiter: M. Borbonus

Datum: 11.01.2021

Probe: 5/4

Probe: 6/5

Probenbezeichnung:	5/4 Versuch 1	5/4 Versuch 2	5/4 Versuch 3
Ungeglühte Probe [g]:	9.43	10.47	10.49
Gegelühte Probe [g]:	8.24	9.31	9.27
Massenverlust [g]:	1.19	1.16	1.22
Trockenmasse vor Glühen [g]:	9.43	10.47	10.49
Glühverlust [-]	12.62	11.08	11.63
Mittelwert [-]	11.78		

Probenbezeichnung:	6/5 Versuch 1	6/5 Versuch 2	6/5 Versuch 3
Ungeglühte Probe [g]:	12.81	13.88	13.48
Gegelühte Probe [g]:	12.44	13.72	13.33
Massenverlust [g]:	0.37	0.16	0.15
Trockenmasse vor Glühen [g]:	12.81	13.88	13.48
Glühverlust [-]	2.89	1.15	1.11
Mittelwert [-]	1.72		

Glühverlust nach DIN 18 128

BV Menslage, Berg

2020-284

Bearbeiter: M. Borbonus

Datum: 11.01.2021

Probe: 11/5

Probe: 11/6

Probenbezeichnung:	11/5 Versuch 1	11/5 Versuch 2	11/5 Versuch 3
Ungeglühte Probe [g]:	6.93	7.80	8.34
Gegelühte Probe [g]:	5.77	6.55	7.22
Massenverlust [g]:	1.16	1.25	1.12
Trockenmasse vor Glühen [g]:	6.93	7.80	8.34
Glühverlust [-]	16.74	16.03	13.43
Mittelwert [-]	15.40		

Probenbezeichnung:	11/6 Versuch 1	11/6 Versuch 2	11/6 Versuch 3
Ungeglühte Probe [g]:	11.16	12.52	11.33
Gegelühte Probe [g]:	10.78	11.95	10.94
Massenverlust [g]:	0.38	0.57	0.39
Trockenmasse vor Glühen [g]:	11.16	12.52	11.33
Glühverlust [-]	3.41	4.55	3.44
Mittelwert [-]	3.80		

Anlage 4:
Chemische
Laboruntersuchungen

Anlage 4.1:
Laborberichte der chemischen Analysen

Untersuchungsbericht

Untersuchungsstelle: **SEWA GmbH**
Laborbetriebsgesellschaft m.b.H
Lichtstr. 3
45127 Essen

Tel. (0201) 847363-0 Fax (0201) 847363-332

Berichtsnummer: AU72120
Berichtsdatum: 26.01.2021

Projekt: 2020-0284, Amprion Menslage, Borg

Auftraggeber: GeoExperts
Dr. Manfred Kühne
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Auftrag: 08.01.2021
Probeneingang: 08.01.2021
Untersuchungszeitraum: 08.01.2021 — 26.01.2021
Probenahme durch: Auftraggeber/Gutachter
Untersuchungsgegenstand: 18 Feststoffproben



Andreas Görner
Laborleitung

Die Untersuchungen beziehen sich ausschließlich auf die eingegangenen Proben. Die auszugsweise Vervielfältigung des Untersuchungsberichtes ist ohne die schriftliche Genehmigung der SEWA GmbH nicht gestattet.

Untersuchungsergebnisse

Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme			
72120 - 1	MP 15				
72120 - 2	MP 16				
72120 - 3	MP 17				
72120 - 4	MP 18				
		72120 - 1	72120 - 2	72120 - 3	72120 - 4

- Untersuchungen im Königswasseraufschluß

Metalle

Arsen	mg/kg	7,8	21	18	2,6
Blei	mg/kg	20	35	6,2	3,8
Cadmium	mg/kg	0,21	0,64	<0,20	<0,20
Chrom	mg/kg	17	32	6,4	5,9
Kupfer	mg/kg	11	20	5,0	3,0
Nickel	mg/kg	5,6	13	5,7	4,8
Quecksilber	mg/kg	0,071	0,14	<0,050	<0,050
Zink	mg/kg	46	90	56	15

- Untersuchungen im Salpetersäureaufschluß

Metalle

Thallium	mg/kg	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40
----------	-------	-------	-------	-------	-------

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

Untersuchungsergebnisse

Labornummer		Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme			
72120 - 1		MP 15				
72120 - 2		MP 16				
72120 - 3		MP 17				
72120 - 4		MP 18				
			72120 - 1	72120 - 2	72120 - 3	72120 - 4

● Untersuchungen im Feststoff

TOC	%	2,0	4,2	13	0,43
EOX	mg/kg	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
Cyanid (ges.)	mg/kg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
KW-Index	mg/kg	<50	<50	<50	<50
C10-C22	mg/kg	<50	<50	<50	<50
C22-C40	mg/kg	<50	<50	<50	<50

LHKW

Dichlormethan	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Trichlormethan	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Trichlorethen	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
1,1,2-Trichlorethan	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Chlorbenzol	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
1,1,1,2-Tetrachlorethan	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Summe LHKW	mg/kg	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar

BTEX

Benzol	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Toluol	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Ethylbenzol	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
m/p-Xylol	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
o-Xylol	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Summe BTEX	mg/kg	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

Untersuchungsergebnisse

Labornummer		Ihre Probenbezeichnung		Probenentnahme	
72120 - 1		MP 15			
72120 - 2		MP 16			
72120 - 3		MP 17			
72120 - 4		MP 18			
		72120 - 1	72120 - 2	72120 - 3	72120 - 4
PAK nach US EPA					
Naphthalin	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Acenaphthylen	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Acenaphthen	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Fluoren	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Phenanthren	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Anthracen	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Fluoranthren	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Pyren	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Chrysen	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Benzo(a)fluoranthene	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Indeno(123-cd)pyren	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Summe PAK n. US EPA	mg/kg	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar
Summe PAK n. TrinkwV	mg/kg	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar
PCB nach DIN					
PCB 28	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PCB 52	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PCB 101	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PCB 138	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PCB 153	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PCB 180	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Summe PCB n. DIN	mg/kg	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar
Summe PCB n. AltÖlV	mg/kg	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

Untersuchungsergebnisse

Labornummer		Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme			
72120 - 1		MP 15				
72120 - 2		MP 16				
72120 - 3		MP 17				
72120 - 4		MP 18				
			72120 - 1	72120 - 2	72120 - 3	72120 - 4

● Untersuchungen im Eluat

pH-Wert	ohne	6,58	6,73	5,68	5,04
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	150	68	750	410
Chlorid	mg/l	20	1,5	3,3	1,1
Sulfat	mg/l	9,1	10	320	110
Cyanid (ges.)	mg/l	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Phenolindex (w.f.)	mg/l	<0,0080	<0,0080	<0,0080	<0,0080
Metalle					
Arsen	mg/l	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Blei	mg/l	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Cadmium	mg/l	<0,00050	<0,00050	0,0012	0,0017
Chrom	mg/l	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Kupfer	mg/l	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Nickel	mg/l	<0,0050	<0,0050	0,028	0,055
Quecksilber	mg/l	<0,00020	<0,00020	<0,00020	<0,00020
Zink	mg/l	0,040	0,12	0,49	0,34

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

Untersuchungsergebnisse

Labornummer		Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme			
72120 - 5		MP 1				
72120 - 6		MP 2				
72120 - 7		MP 3				
72120 - 8		MP 4				
			72120 - 5	72120 - 6	72120 - 7	72120 - 8

- Untersuchungen im Königswasseraufschluß

Metalle

Arsen	mg/kg	7,5	11	7,6	7,7
Blei	mg/kg	21	25	23	18
Cadmium	mg/kg	0,23	0,24	<0,20	<0,20
Chrom	mg/kg	20	22	20	16
Nickel	mg/kg	6,9	7,9	6,4	3,4
Quecksilber	mg/kg	0,070	0,088	0,087	0,062

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

Untersuchungsergebnisse

Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme			
72120 - 5	MP 1				
72120 - 6	MP 2				
72120 - 7	MP 3				
72120 - 8	MP 4				
		72120 - 5	72120 - 6	72120 - 7	72120 - 8

● Untersuchungen im Feststoff

Cyanid (ges.)	mg/kg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010

PVBBodschV

Siebanteil < 2 mm	%	85,7	85,2	93,7	94,0
Siebanteil > 2 mm	%	14,3	14,8	6,3	6,0
Fraktion > 2 mm	ohne	St,Gr	St,Gr	St,Gr	St,Gr,H
Trockenmassenanteil < 2 mm	%	99	99	99	99

PCP

PCP	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
-----	-------	--------	--------	--------	--------

PCB nach DIN

PCB 28	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PCB 52	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PCB 101	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PCB 138	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PCB 153	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PCB 180	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Summe PCB n. DIN	mg/kg	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar
Summe PCB n. AltÖlV	mg/kg	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar

Chlorpestizide

delta-/epsilon-HCH	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
HCB	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
alpha-HCH	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
beta-HCH	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
gamma-HCH (Lindan)	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Aldrin (HHDN)	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
2,4'-DDT	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
4,4'-DDT	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
2,4'-DDE	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
4,4'-DDE	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
2,4'-DDD	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
4,4'-DDD	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

Untersuchungsergebnisse

Labornummer		Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme			
72120 - 9		MP 5				
72120 - 10		MP 6				
72120 - 11		MP 7				
72120 - 12		MP 8				
			72120 - 9	72120 - 10	72120 - 11	72120 - 12

- Untersuchungen im Königswasseraufschluß

Metalle

Arsen	mg/kg	17	4,5	3,5	18
Blei	mg/kg	37	2,4	3,5	5,1
Cadmium	mg/kg	0,68	<0,20	<0,20	<0,20
Chrom	mg/kg	32	4,7	5,9	6,9
Nickel	mg/kg	15	6,6	3,7	6,9
Quecksilber	mg/kg	0,17	<0,050	<0,050	0,065

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

Untersuchungsergebnisse

Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme			
72120 - 9	MP 5				
72120 - 10	MP 6				
72120 - 11	MP 7				
72120 - 12	MP 8				
		72120 - 9	72120 - 10	72120 - 11	72120 - 12

● Untersuchungen im Feststoff

Cyanid (ges.)	mg/kg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,10

PVBodschV

Siebanteil < 2 mm	%	70,2	97,2	96,3	90,6
Siebanteil > 2 mm	%	29,8	2,8	3,7	9,4
Fraktion > 2 mm	ohne	St,Gr,Bs?	St,Gr,H	St,Gr	St,Gr
Trockenmassenanteil < 2 mm	%	99	99	99	99

PCP

PCP	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
-----	-------	--------	--------	--------	--------

PCB nach DIN

PCB 28	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,10
PCB 52	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,10
PCB 101	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,10
PCB 138	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,10
PCB 153	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,10
PCB 180	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,10
Summe PCB n. DIN	mg/kg	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar
Summe PCB n. AltÖlV	mg/kg	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar

Chlorpestizide

delta-/epsilon-HCH	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
HCB	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
alpha-HCH	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
beta-HCH	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
gamma-HCH (Lindan)	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Aldrin (HHDN)	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
2,4'-DDT	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
4,4'-DDT	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
2,4'-DDE	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
4,4'-DDE	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
2,4'-DDD	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
4,4'-DDD	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

Untersuchungsergebnisse

Labornummer		Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme			
72120 - 13		MP 9				
72120 - 14		MP 10				
72120 - 15		MP 11				
72120 - 16		MP 12				
			72120 - 13	72120 - 14	72120 - 15	72120 - 16

- Untersuchungen im Königswasseraufschluß

Metalle

Arsen	mg/kg	20
Blei	mg/kg	6,8
Cadmium	mg/kg	0,38
Chrom	mg/kg	8,1
Nickel	mg/kg	13
Quecksilber	mg/kg	0,085

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

Untersuchungsergebnisse

Labornummer		Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme			
72120 - 13		MP 9				
72120 - 14		MP 10				
72120 - 15		MP 11				
72120 - 16		MP 12				
			72120 - 13	72120 - 14	72120 - 15	72120 - 16

● Untersuchungen im Feststoff

Cyanid (ges.)	mg/kg	<1,0
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,10

PVBBodschiV

Siebanteil < 2 mm	%	88,7
Siebanteil > 2 mm	%	11,3
Fraktion > 2 mm	ohne	St,Gr
Trockenmassenanteil < 2 mm	%	99

PCP

PCP	mg/kg	<0,010
-----	-------	--------

PCB nach DIN

PCB 28	mg/kg	<0,10
PCB 52	mg/kg	<0,10
PCB 101	mg/kg	<0,10
PCB 138	mg/kg	<0,10
PCB 153	mg/kg	<0,10
PCB 180	mg/kg	<0,10
Summe PCB n. DIN	mg/kg	n. berechenbar
Summe PCB n. AltÖlV	mg/kg	n. berechenbar

Chlorpestizide

delta-/epsilon-HCH	mg/kg	<0,010
HCB	mg/kg	<0,010
alpha-HCH	mg/kg	<0,010
beta-HCH	mg/kg	<0,010
gamma-HCH (Lindan)	mg/kg	<0,010
Aldrin (HHDN)	mg/kg	<0,010
2,4'-DDT	mg/kg	<0,010
4,4'-DDT	mg/kg	<0,010
2,4'-DDE	mg/kg	<0,010
4,4'-DDE	mg/kg	<0,010
2,4'-DDD	mg/kg	<0,010
4,4'-DDD	mg/kg	<0,010

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

Untersuchungsergebnisse

Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme			
72120 - 13	MP 9				
72120 - 14	MP 10				
72120 - 15	MP 11				
72120 - 16	MP 12				
		72120 - 13	72120 - 14	72120 - 15	72120 - 16

● Untersuchungen im 2:1 Eluat

Fluorid	mg/l	<0,50	<0,50	<0,50
Cyanid (ges.)	mg/l	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Cyanid (l.f.)	mg/l	<0,0050	<0,0050	<0,0050

LHKW im 2:1 Eluat

Dichlormethan	µg/l	<5,0	<5,0	<5,0
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	<5,0	<5,0	<5,0
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	<5,0	<5,0	<5,0
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	<0,50	<0,50	<0,50
1,1,2-Trichlorethan	µg/l	<5,0	<5,0	<5,0
Chlorbenzol	µg/l	<5,0	<5,0	<5,0
Trichlormethan	µg/l	<0,50	<0,50	<0,50
Tetrachlormethan	µg/l	<0,50	<0,50	<0,50
Trichlorethen	µg/l	<0,50	<0,50	<0,50
Tetrachlorethen	µg/l	<0,50	<0,50	<0,50
1,1,1,2-Tetrachlorethan	µg/l	<0,50	<0,50	<0,50
Summe LHKW	µg/l	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar

2:1-Eluat

Phenolindex (w.f.)	mg/l	<0,0080	<0,0080	<0,0080
KW-Index	mg/l	<0,10	<0,10	<0,10

BTX-BBG im 2:1 Eluat

Benzol	µg/l	<0,50	<0,50	<0,50
Toluol	µg/l	<0,50	<0,50	<0,50
Ethylbenzol	µg/l	<0,50	<0,50	<0,50
o-Xylol	µg/l	<0,50	<0,50	<0,50
m/p-Xylol	µg/l	<0,50	<0,50	<0,50
Styrol	µg/l	<5,0	<5,0	<5,0
Isopropylbenzol	µg/l	<5,0	<5,0	<5,0
Summe BTEX	µg/l	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar
Summe BTEX/Styrol/Cumol	µg/l	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

Untersuchungsergebnisse

Labornummer		Ihre Probenbezeichnung		Probenentnahme	
72120 - 13		MP 9			
72120 - 14		MP 10			
72120 - 15		MP 11			
72120 - 16		MP 12			
		72120 - 13	72120 - 14	72120 - 15	72120 - 16
PAK EPA im 2:1 Eluat					
Naphthalin	µg/l	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Fluoren	µg/l	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Anthracen	µg/l	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Pyren	µg/l	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Chrysen	µg/l	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Acenaphthylen	µg/l	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Acenaphthen	µg/l	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Phenanthren	µg/l	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Dibenz(ah)anthracen	µg/l	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Fluoranthren	µg/l	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Indeno(123-cd)pyren	µg/l	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Summe PAK n. US EPA	µg/l	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar
Summe PAK n. TrinkwV	µg/l	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar
PCB nach DIN im 2:1 Eluat					
PCB 28	µg/l	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020
PCB 52	µg/l	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020
PCB 101	µg/l	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020
PCB 138	µg/l	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020
PCB 153	µg/l	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020
PCB 180	µg/l	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020
Summe PCB n. DIN	µg/l	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar
Chlorpestizide im 2:1 Eluat					
delta-/epsilon-HCH	µg/l	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
alpha-HCH	µg/l	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
gamma-HCH (Lindan)	µg/l	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
2,4'-DDT	µg/l	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
2,4'-DDE	µg/l	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
2,4'-DDD	µg/l	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
HCB	µg/l	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
beta-HCH	µg/l	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Aldrin (HHDN)	µg/l	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
4,4'-DDT	µg/l	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
4,4'-DDE	µg/l	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
4,4'-DDD	µg/l	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

Untersuchungsergebnisse

Labornummer		Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme			
72120 - 13		MP 9				
72120 - 14		MP 10				
72120 - 15		MP 11				
72120 - 16		MP 12				
			72120 - 13	72120 - 14	72120 - 15	72120 - 16
Metalle						
Antimon	mg/l		<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Arsen	mg/l		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Blei	mg/l		<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Cadmium	mg/l		<0,00050	<0,00050	0,0034	0,0034
Chrom	mg/l		<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Chrom VI	mg/l		<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Cobalt	mg/l		<0,0050	<0,0050	0,042	0,042
Kupfer	mg/l		<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Molybdän	mg/l		<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Nickel	mg/l		<0,0050	<0,0050	0,042	0,042
Quecksilber	mg/l		<0,00020	<0,00020	<0,00020	<0,00020
Selen	mg/l		<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Zink	mg/l		0,10	0,097	0,48	0,48
Zinn	mg/l		<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

Untersuchungsergebnisse

Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme
72120 - 17	MP 13	
72120 - 18	MP 14	

72120 - 17

72120 - 18

● Untersuchungen im 2:1 Eluat

Fluorid	mg/l	<0,50	<0,50
Cyanid (ges.)	mg/l	<0,0050	<0,0050
Cyanid (l.f.)	mg/l	<0,0050	<0,0050

LHKW im 2:1 Eluat

Dichlormethan	µg/l	<5,0	<5,0
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	<5,0	<5,0
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	<5,0	<5,0
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	<0,50	<0,50
1,1,2-Trichlorethan	µg/l	<5,0	<5,0
Chlorbenzol	µg/l	<5,0	<5,0
Trichlormethan	µg/l	<0,50	<0,50
Tetrachlormethan	µg/l	<0,50	<0,50
Trichlorethen	µg/l	<0,50	<0,50
Tetrachlorethen	µg/l	<0,50	<0,50
1,1,1,2-Tetrachlorethan	µg/l	<0,50	<0,50
Summe LHKW	µg/l	n. berechenbar	n. berechenbar

2:1-Eluat

Phenolindex (w.f.)	mg/l	<0,0080	<0,0080
KW-Index	mg/l	<0,10	<0,10

BTX-BBG im 2:1 Eluat

Benzol	µg/l	<0,50	<0,50
Toluol	µg/l	<0,50	<0,50
Ethylbenzol	µg/l	<0,50	<0,50
o-Xylol	µg/l	<0,50	<0,50
m/p-Xylol	µg/l	<0,50	<0,50
Styrol	µg/l	<5,0	<5,0
Isopropylbenzol	µg/l	<5,0	<5,0
Summe BTEX	µg/l	n. berechenbar	n. berechenbar
Summe BTEX/Styrol/Cumol	µg/l	n. berechenbar	n. berechenbar

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

Untersuchungsergebnisse

Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme
72120 - 17	MP 13	
72120 - 18	MP 14	

72120 - 17	72120 - 18
------------	------------

PAK EPA im 2:1 Eluat

Naphthalin	µg/l	<0,10	<0,10
Fluoren	µg/l	<0,10	<0,10
Anthracen	µg/l	<0,050	<0,050
Pyren	µg/l	<0,050	<0,050
Chrysen	µg/l	<0,050	<0,050
Acenaphthylen	µg/l	<0,10	<0,10
Acenaphthen	µg/l	<0,10	<0,10
Phenanthren	µg/l	<0,050	<0,050
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,050	<0,050
Dibenz(ah)anthracen	µg/l	<0,050	<0,050
Fluoranthren	µg/l	<0,050	<0,050
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	<0,050	<0,050
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	<0,050	<0,050
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,050	<0,050
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,050	<0,050
Indeno(123-cd)pyren	µg/l	<0,050	<0,050
Summe PAK n. US EPA	µg/l	n. berechenbar	n. berechenbar
Summe PAK n.TrinkwV	µg/l	n. berechenbar	n. berechenbar

PCB nach DIN im 2:1 Eluat

PCB 28	µg/l	<0,020	<0,020
PCB 52	µg/l	<0,020	<0,020
PCB 101	µg/l	<0,020	<0,020
PCB 138	µg/l	<0,020	<0,020
PCB 153	µg/l	<0,020	<0,020
PCB 180	µg/l	<0,020	<0,020
Summe PCB n. DIN	µg/l	n. berechenbar	n. berechenbar

Chlorpestizide im 2:1 Eluat

delta-/epsilon-HCH	µg/l	<0,10	<0,10
alpha-HCH	µg/l	<0,10	<0,10
gamma-HCH (Lindan)	µg/l	<0,10	<0,10
2,4'-DDT	µg/l	<0,10	<0,10
2,4'-DDE	µg/l	<0,10	<0,10
2,4'-DDD	µg/l	<0,10	<0,10
HCB	µg/l	<0,10	<0,10
beta-HCH	µg/l	<0,10	<0,10
Aldrin (HHDN)	µg/l	<0,10	<0,10
4,4'-DDT	µg/l	<0,10	<0,10
4,4'-DDE	µg/l	<0,10	<0,10
4,4'-DDD	µg/l	<0,10	<0,10

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

Untersuchungsergebnisse

Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme
72120 - 17	MP 13	
72120 - 18	MP 14	

72120 - 17	72120 - 18
------------	------------

Metalle

Antimon	mg/l	<0,0050	<0,0050
Arsen	mg/l	<0,010	<0,010
Blei	mg/l	<0,0050	0,013
Cadmium	mg/l	0,0066	0,0065
Chrom	mg/l	<0,0050	<0,0050
Chrom VI	mg/l	<0,0050	<0,0050
Cobalt	mg/l	0,16	0,44
Kupfer	mg/l	<0,0050	0,018
Molybdän	mg/l	<0,0050	<0,0050
Nickel	mg/l	0,15	0,16
Quecksilber	mg/l	<0,00020	<0,00020
Selen	mg/l	<0,0050	<0,0050
Zink	mg/l	0,84	2,6
Zinn	mg/l	<0,0050	<0,0050

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

- Untersuchungen im Königswasseraufschluß

Aufschluß	DIN EN 13657 (2003-01)
Arsen	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Blei	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Cadmium	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Chrom	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Kupfer	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Nickel	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Quecksilber	DIN EN ISO 12846 (2012-08)
Zink	DIN EN ISO 11885 (2009-09)

- Untersuchungen im Salpetersäureaufschluß

Aufschluß	VDI 3796-1
Thallium	VDI 3796-1

- Untersuchungen im Feststoff

Benzo(a)pyren	DIN ISO 18287 (2006-05)
Cyanid (ges.)	DIN ISO 11262 (2012-04)
EOX	DIN 38414 S17 (2017-01)
KW-Index	DIN EN 14039 (2005-01)
TOC	DIN EN 13137 (2001/12)

PVBBodsSchV	DIN 19747 (2009-07)
-------------	---------------------

LHKW	DIN ISO 22155 (2016-07)
------	-------------------------

PCP	DIN EN 14154 (2005-03)
-----	------------------------

BTEX	DIN ISO 22155 (2016-07)
------	-------------------------

PAK nach US EPA	DIN ISO 18287 (2006-05)
-----------------	-------------------------

PCB nach DIN	DIN EN 15308 (2008-05)
--------------	------------------------

Chlorpestizide	DIN ISO 10382 (2003-05)
----------------	-------------------------

- Untersuchungen im 2:1 Eluat

Cyanid (ges.)	DIN 38405 D7 (2002-04)
Cyanid (l.f.)	DIN 38405 D13 (2011-04)
DEV S4 Eluat	DIN EN 12457-4 (2003-01)
Fluorid	DIN 38405 D4 (1985-07)

LHKW im 2:1 Eluat	EN ISO 10301 (1997-08)
-------------------	------------------------

KW-Index DIN EN ISO 9377-2 (2001-07)
Phenolindex (w.f.) DIN EN ISO 14402 H37 (1999-12)

BTX-BBG im 2:1 Eluat DIN 38407 F9 (1991-05)

PAK EPA im 2:1 Eluat DIN 38407 F39 (2011-09)

PCB nach DIN im 2:1 El DIN EN ISO 6468 (1997-02)

Chlorpestizide im 2:1 Elt DIN EN ISO 6468 (1997-02)

Antimon	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Arsen	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Blei	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Cadmium	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Chrom	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Chrom VI	DIN 38405 D24 (1987-05)
Cobalt	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Kupfer	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Molybdän	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Nickel	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Quecksilber	DIN EN ISO 12846 (2012-08)
Selen	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Zink	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Zinn	DIN EN ISO 11885 (2009-09)

● Untersuchungen im Eluat

Chlorid	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07)
Cyanid (ges.)	DIN 38405 D7 (2002-04)
DEV S4 Eluat	DIN EN 12457-4 (2003-01)
Elektr. Leitfähigkeit	DIN EN 27888 (1993-11)
Phenolindex (w.f.)	DIN EN ISO 14402 H37 (1999-12)
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07)
pH-Wert	DIN EN ISO 10523 (2012-04)

Arsen	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Blei	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Cadmium	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Chrom	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Kupfer	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Nickel	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Quecksilber	DIN EN ISO 12846 (2012-08)
Zink	DIN EN ISO 11885 (2009-09)

Anlage 4.2:
Einstufung der Laborbefunde gemäß
LAGA-Boden (2004)

Boden, Feststoff: Tabelle II 1.2-2 + II 1.2-4: Zuordnungswerte Feststoff für Boden

Parameter	Dim.	MP 15	MP 16	MP 17	MP 18	Z0				Z1	Z2	>Z2
		Sand	Lehm / Schluff	Sand	Sand	Sand	Lehm / Schluff	Ton	Z0* 1)			
Arsen	mg/kg TS	7,8	21	18	2,6	10	15	20	15 ²⁾	45	150	
Blei	mg/kg TS	20	35	6,2	3,8	40	70	100	140	210	700	
Cadmium	mg/kg TS	0,21	0,64	<0,20	<0,2	0,4	1	1,5	1 ³⁾	3	10	
Chrom (ges.)	mg/kg TS	17	32	6,4	5,9	30	60	100	120	180	600	
Kupfer	mg/kg TS	11	20	5	3	20	40	60	80	120	400	
Nickel	mg/kg TS	5,6	13	5,7	4,8	15	50	70	100	150	500	
Thallium	mg/kg TS	<0,40	<0,40	<0,40	<0,4	0,4	0,7	1	0,7 ⁴⁾	2,1	7	
Quecksilber	mg/kg TS	0,071	0,14	<0,050	<0,05	0,1	0,5	1	1	1,5	5	
Zink	mg/kg TS	46	90	56	15	60	150	200	300	450	1.500	
Cyanide, gesamt	mg/kg TS	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	-	-	-	-	3	10	
TOC	Masse-%	2	4,2	13	0,43	0,5 (1,0) ⁵⁾	0,5 (1,0) ⁵⁾	0,5 (1,0) ⁵⁾	0,5 (1,0) ⁵⁾	1,5	5	
EOX	mg/kg TS	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	1	1	1	1 ⁶⁾	3 ⁶⁾	10	
KW C10 - C22 (KW C10 - C40)	mg/kg TS	<50 <50	<50 <50	<50 <50	<50 <50	100	100	100	200 (400) ⁷⁾	300 (600) ⁷⁾	1.000 (2.000) ⁷⁾	
BTEX	mg/kg TS	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	1	1	1	1	1	1	
LHKW	mg/kg TS	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	1	1	1	1	1	1	
PCB 6	mg/kg TS	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5	
PAK16	mg/kg TS	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	3	3	3	3	3 (9) ⁸⁾	30	
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3	
LAGA Einstufung		Z2	Z2	>Z2	Z2							

1: maximale Feststoffgehalte für die Verfüllung von Abgrabungen unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen (siehe "Ausnahmen von der Regel" für die Verfüllung von Abgrabungen in Nr. II.1.2.3.2)

2: der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 20 mg/kg

3: der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg

4: der Wert 0,7 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,0 mg/kg

5: bei einem C:N-Verhältnis >25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.

6: bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.

7: die angegebenen Zuordnungswerte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C 10 bis C 22. Der Gesamtgehalt, bestimmt nach E DIN EN 14039 (C 10 bis C 40), darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten.

8: Bodenmaterial mit Zuordnungswerten >3 mg/kg und ≤9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

Analysenergebnisse
LAGA Boden (2004)

Boden, Eluat: Tabelle II.1.2-3 + II.1.2-5: Zuordnungswerte Eluat für Boden

Parameter	Dim.	MP 15	MP 16	MP 17	MP 18	Z0/Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	>Z2
		Sand	Lehm / Schluff	Sand	Sand					
pH-Wert		6,58	6,73	5,68	5,04	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	
el. Leitfähigkeit	µs/cm	150	68	750	410	250	250	1500	2000	
Chlorid	mg/l	20	1,5	3,3	1,1	30	30	50	100 ²⁾	
Sulfat	mg/l	9,1	10	320	110	20	20	50	200	
Cyanid	µg/l	<5	<5	<5	<5	5	5	10	20	
Phenolindex	µg/l	<8	<8	<8	<8	20	20	40	100	
Arsen	µg/l	<10	<10	<10	<10	14	14	20	60 ³⁾	
Blei	µg/l	<5	<5	<5	<5	40	40	80	200	
Cadmium	µg/l	<0,5	<0,5	1,2	1,7	1,5	1,5	3	6	
Chrom (gesamt)	µg/l	<5	<5	<5	<5	12,5	12,5	25	60	
Kupfer	µg/l	<5	<5	<5	<5	20	20	60	100	
Nickel	µg/l	<5	<5	28	55	15	15	20	70	
Quecksilber	µg/l	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,5	<0,5	1	2	
Zink	µg/l	40	120	490	340	150	150	200	600	
LAGA Einstufung		Z2	Z2	>Z2	Z2					

2: bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l

3: bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l

Anlage 5:
Altlastenauskunft

Die Landrätin

Landkreis Osnabrück · Postfach 25 09 · 49015 Osnabrück

GeoExperts
Dr. M. Kühne
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Fachdienst 7 Umwelt
-Untere Bodenschutzbehörde-

Datum: 14.12.2020
Zimmer-Nr.: 4214 o. 4215
Auskunft erteilt: Herr Becker
Frau Uhlenbusch
Durchwahl:

Ihr Zeichen, Ihre Nachricht vom
09.12.2020

Mein Zeichen, meine Nachricht vom

Tel. (0541) 501- 4001 o. - 4002
Fax: (0541) 501- 64002
E-mail: Andreas.Becker@lkos.de
uhlenbusch@lkos.de

Auskunft aus dem Altlastenkataster zu dem Grundstück in Menslage, Gemarkung Borg, Flur 7 Flurstücke 103/1 und 106/1 (jeweils tlw.)

Sehr geehrter Herr Dr. Kühne!

I. Auskunft:

Ausweislich der vorliegenden Daten und Informationen in dem beim Landkreis Osnabrück geführten Altlastenkataster kann ich Ihnen folgendes mitteilen:

Auf den Grundstücken selbst und auch im Umkreis von 500 m Luftlinie ist keine Alt-
ablagerung i. S. von § 2 Abs. 4 und 5 Ziff. 1 des Bundes-Bodenschutzgesetzes (BBodSchG) registriert. Unter dem Begriff Altablagerungen sind stillgelegte Abfalldeponien zu verstehen.

Die Grundstücke sind nicht als **Altstandort i. S. von § 2 Abs. 5 Ziff. 2 BBodSchG** registriert. Altstandorte sind Flächen, auf denen in der Vergangenheit im Rahmen gewerblicher bzw. industrieller Nutzung möglicherweise mit wasser- und bodengefährdenden Stoffen umgegangen wurde. Umliegend befinden sich zudem keine für die angefragten Grundstücke relevanten Altstandorte.

Daten zum Grundwasserstand auf den Grundstücken liegen nicht vor.

II. Kostenentscheidung:

Für die Erstellung dieses Bescheides werden Kosten festgesetzt in Höhe von

***32,98 Euro.**

Überweisen Sie bitte diesen Betrag innerhalb der nächsten 2 Wochen unter Angabe des Kassenzeichens

7-13.2020.0084

an die Kreiskasse Osnabrück.

Die Bankverbindung des Landkreises Osnabrück lautet:
BIC: NOLADE22XXX
IBAN: DE81 2655 0105 0000 201 269

III. Begründung:

Sie haben Anlass für diese Auskunft aus dem Altlastenkataster gegeben und deshalb die Kosten zu tragen. Es handelt sich um Informationen über die Umwelt.

Rechtsgrundlage für die Erhebung der Kosten sind die §§ 1,3,5,7,9,11 und 13 des Nieders. Verwaltungskostengesetzes (Nieders. VwKostG) vom 25.04.2007 (Nieders. GVBl. S. 172) in Verbindung mit § 1 Abs. 4 Ziff. 3 b der Allgemeinen Gebührenordnung (AllGO) vom 05.06.1997 (Nds. GVBl. S. 171), beide in der zurzeit gültigen Fassung.

Bei der Berechnung der festgesetzten Kosten wurde der tatsächliche Zeitaufwand zugrunde gelegt. Im vorliegenden Fall hat die Bearbeitung dieser Auskunft aus dem Altlastenkataster des Landkreises Osnabrück (einschließlich der Recherchen in der GIS-Datenbank) insgesamt 30 Minuten in Anspruch genommen.

Für den Bearbeiter dieser Auskunft ist je angefangene Viertelstunde erforderlichen Zeitaufwandes ein Betrag von 16,49 Euro zu berechnen. Da der Zeitaufwand bei 0,5 Stunden lag, ist ein Gebührensatz in Höhe von 32,98 Euro (2 x 16,49 Euro) anzusetzen.

IV. Rechtsbehelfsbelehrung:

Gegen diesen Bescheid können Sie innerhalb eines Monats nach Bekanntgabe Widerspruch beim Landkreis Osnabrück, Am Schölerberg 1, 49082 Osnabrück, einlegen.

Mit freundlichem Grüßen
Im Auftrage


Becker

Hinweis

Eine eindeutige Aussage zur Bodenbeschaffenheit der angefragten Grundstücke kann erst nach Vorlage eines Bodengutachtens erteilt werden.