

**Westfalahallen Dortmund –
Untersuchung der Freifläche im Bereich A7 zwischen den
Hallen 4, 7 und 8 sowie Im Rabenloh / Strobelallee an der
Westfalahalle in Dortmund**

Gutachten zur Baugrundhauptuntersuchung

Auftraggeber:

Westfalahallen Unternehmensgruppe GmbH
Strobelallee 45
44139 DORTMUND

erstellt von



GEOEXPERTS

GEOEXPERTS GmbH
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Dortmund, 21. November 2022

Dieses Gutachten besteht aus 54 Seiten und 7 Anlagen

Projekt-Nr. 2021-016

Inhaltsverzeichnis

A) Textteil	Seite
1 Anlass und Aufgabenstellung	8
2 Standortbeschreibung	9
2.1 Lage	9
2.2 Geländeniveau und Bestandsgebäude.....	10
3 Untersuchungsprogramm	11
4 Baugrundbeschreibung	14
4.1 Geologische Übersicht	14
4.2 Lokale Schichtenfolge.....	14
4.3 Hydrogeologische Verhältnisse	23
4.4 Methan.....	24
5 Bergbau.....	28
6 Altlasten	30
6.1 Vorbemerkung	30
6.2 Untersuchung der Schwarzdecke	30
6.3 Bodenuntersuchungen gemäß LAGA Boden (2004) und Dortmunder Liste aus dem Jahr 2021 (/9/)	31
6.4 Bodenuntersuchungen gemäß LAGA Boden (2004) und Dortmunder Liste aus dem Jahr 2022.....	33
7 Klassifizierung und Bodenkenngößen.....	41
8 Gründungsberatung	43
8.1 Neubauplanung	43
8.2 Allgemeine Baugrundbewertung	44
8.3 Einzel- und Streifenfundamente.....	45
8.4 Brunnenringe	46
8.5 Bemessungsangaben für Bohrpfähle.....	47
9 Hinweise zur Bauausführung	49
9.1 Kampfmittel.....	49
9.2 Baugrube und Wasserhaltung.....	50
9.3 Feuchtigkeitsschutz.....	51

9.4	Sicherung des Bauwerkes gegen dynamische Lasten	52
9.5	Beweissicherung und Immissionsschutz	52
9.6	Abnahmen und Kontrollen	53
9.7	Weitere Hinweise zur Planung	53
10	Schlussbemerkungen	54

B) Anlagenteil

Anlage 1: Lagepläne

Anlage 1.1: Übersichtslageplan

Anlage 1.2: Lageplan mit Aufschlusspunkten

Anlage 2: Felduntersuchungen

Anlage 2.1: Bohrprofile der Kleinrammbohrungen KRB 1 bis 8

Anlage 2.2: Bohrprofile der Kleinrammbohrungen KRB 9 bis 34

Anlage 2.3: Rammdiagramme der Rammsondierungen DPM/H

Anlage 2.4: Bohrprofile der Kernbohrungen mit Ausbau-
zeichnungen der Grundwassermessstellen

Anlage 2.5: Fotodokumentation der Kernbohrungen

Anlage 2.6: Übersichtstabelle der Homogenbereiche

Anlage 3: Boden- und felsmechanische Laborversuche

Anlage 3.1: Kornverteilungen

Anlage 3.2: Zustandsgrenzenbestimmungen

Anlage 3.3: Bestimmungen des Wassergehaltes

Anlage 3.4: Ermittlung der einaxialen Druckfestigkeit und der
Punktlastfestigkeit

Anlage 4: Analytik

Anlage 4.1: Laborbefunde

Anlage 4.2: Tabellarische Auswertung der LAGA-Unter-
suchungen gemäß LAGA Boden (2004)

Anlage 4.3: Tabellarische Auswertung der LAGA-Untersuchungen gemäß Dortmunder Liste

Anlage 5: Auskunft zu den bergbaulichen Verhältnissen

Anlage 6: Grundbruchbetrachtungen Einzel- und Streifenfundamente

Anlage 7: Kampfmittelauskunft

Revisionsverzeichnis

Index	Bemerkung	Erstelldatum
00	Erstfassung (Lph 2)	21.10.2022
01	Zweitfassung (LP 2) (Höhenkorrektur KRB/DPM)	21.11.2022

Verwendete Unterlagen

- /1/ Verfasser unbekannt (11.03.2021): Bestandsplan Kanalnetz-anzeige, Datei: SM_IFP-SC-S2-XX-O-XXX-5-G.dgn, Projekt-nummer: 20007, Maßstab: 1:1
- /2/ Öffentlich bestellte Vermessungsingenieure Dr.-Ing. R. Blinken und Dipl.-Ing. R. Töpfer (16.11.2018): Bauvorhaben Rheinland-damm, Übersichtsplan Masterplan, Gemarkung Dortmund, Flur 17, Flurstück 698 u.a., Maßstab: 1:1.000
- /3/ Fuhrmann und Partner Architekturbüro (13.01.2003): Herstellung Logistikflächen Westfalahallen Dortmund, Entwässerung, Maßstab: 1:200
- /4/ Heinle Wischer Gesellschaft für Generalplanung mbH (27.07.2022): Westfalahallen Neubau Süd, Grundriss 2. UG, 1. UG, EG, 1...4 OG, Zwischenebene, Dachaufsicht, Vorent-wurfsplanung, Maßstab: 1:200
- /5/ Heinle Wischer Gesellschaft für Generalplanung mbH (27.07.2022): Westfalahallen Neubau Süd, Schnitt 1, 2, 3, A, B und C, Vorentwurfsplanung, Maßstab: 1:200
- /6/ Pirlet und Partner (22.07.2022): Westfalahallen Neubau Süd, Nutzlasten Grundriss Dachaufsichten bis 1. UG, Vorent-wurfsplanung, Maßstab: 1:200
- /7/ Pirlet und Partner (Telefonat vom 27.09.2022): Hinweise zum Planstand, LP2 soll neu geplant werden
- /8/ GEOEXPERTS (04.06.2014): Westfalahallen Dortmund – Unter-suchung der Freiflächen zwischen den Hallen 2, 3, 4 und 5, Projekt-Nr.: 2014-055, Gutachten zur orientierenden Bau-grunderkundung (22 Seiten, 4 Anlagen)
- /9/ GEOEXPERTS (Mail vom 17.06.2021): 210617_2021-016-WH-A7_Sondierungen BA 1+Grubenbildeinsichtnahme
- /10/ GEOEXPERTS (Mail vom 19.07.2021): AW: 210617_2021-016-WH-A7_Sondierungen BA 1 + Grubenbildeinsichtnahme, Vorbewertung des Baugrundes
- /11/ Dr.-Ing. Michael Clostermann Markscheiderisch-Geotechnisches Consulting (16.05.2022): geotechnisch-markscheiderische Stellungnahme zur Bewertung der altbergbaulichen Situation Westfalahallen Neubau Messeeingang Süd und Kongress-zentrum (Gemarkung Dortmund, Flur 14, Flurstücke 413, 414, 415, 416 und 702), Projekt-Nr.: 22-07, Stellungnahme (12 Seiten, 1 Anlage)

- /12/ Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen: Geologische Karte 4510 Witten mit Anhängen, M 1:25.000, Krefeld 1980
- /13/ Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen: Ingenieur-geologische Karte 4510 Witten mit Anhängen / Erläuterungen, Maßstab: 1:25.000, Krefeld, 1980
- /14/ Huske, Joachim: Die Steinkohlenzechen im Ruhrrevier, 3. Auflage, 2006
- /15/ Stadt Dortmund, Umweltamt: Karte der Altstandorte und Altablagerungen, 1:20.000; Stand 2004.
- /16/ Stadt Dortmund, Untere Wasserbehörde (16.05.2022): Anzeige zur Durchführung von Erdaufschlüssen gemäß § 49 WHG für im Bereich Strobelaallee "Parkplatz A7 Westfalahalle", Gemarkung Dortmund, Flur 14, Flurstück 413 u.a. in 44139 Dortmund, Zeichen: 600301-3016-010092, Schreiben (5 Seiten)
- /17/ Stadt Dortmund – Umweltamt (1999): Arbeitskarte der potenziellen Methangasaustritte
- /18/ Stadt Dortmund – Umweltamt (03.2022): Handbuch Methan-gas zur Ausführung von Gasflächendrainagen im Zuge von Neubaumaßnahmen im Stadtgebiet von Dortmund
- /19/ Stadt Dortmund – Umweltamt (Juni 2009): Natur (Methan)-Gasaustritte im Stadtgebiet Dortmund, Informationen und Ausführungsempfehlungen für Bauherren und Architekten, Hinweise für Neuplanungen und Neubauvorhaben
- /20/ Mitteilung der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) Nr. 20 (05.11.2004): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen – Technische Regeln
- /21/ Stadt Dortmund (06.11.1997): Dortmunder Einbauwerte in Anlehnung an die LAGA-Richtlinie "Techn. Regeln für die Verwertung mineralischer Reststoffe / Abfälle - Stand: 06.11.1997"
- /22/ LANUV NRW (2020): Arbeitsblatt 47 - Teerhaltiger Straßen-aufbruch und Ausbauasphalt, Erkennung – Umgang – Entsorgung (32 Seiten)
- /23/ Bezirksregierung Arnsberg (07.12.2016): Stellungnahme der Luftbildauswertung des Kampfmittelbeseitigungsdienstes Westfalen-Lippe, Aktenzeichen: 22.05.01.01 (59-02-42425), Stellungnahme der Luftbildauswertung des Kampfmittel-beseitigungsdienstes Westfalen-Lippe, Strobelaallee 45, Schreiben (2 Seiten)

- /24/ Bezirksregierung Arnsberg (03.03.2020): Stellungnahme der Luftbildauswertung des Kampfmittelbeseitigungsdienstes Westfalen-Lippe, Aktenzeichen: 22.05.01.01 (59-02-46762), Stellungnahme der Luftbildauswertung des Kampfmittelbeseitigungsdienstes Westfalen-Lippe, Strobelallee / Im Rabenloh, Schreiben (3 Seiten)
- /25/ Bezirksregierung Arnsberg (04.03.2020): Stellungnahme der Luftbildauswertung des Kampfmittelbeseitigungsdienstes Westfalen-Lippe, Aktenzeichen: 22.05.01.01 (59-02-46761), Stellungnahme der Luftbildauswertung des Kampfmittelbeseitigungsdienstes Westfalen-Lippe, Strobelallee / Im Rabenloh, Schreiben (3 Seiten)
- /26/ Bezirksregierung Arnsberg (24.06.2020): Stellungnahme der Luftbildauswertung des Kampfmittelbeseitigungsdienstes Westfalen-Lippe, Aktenzeichen: 22.05.01.01 (59-02-46293), Stellungnahme der Luftbildauswertung des Kampfmittelbeseitigungsdienstes Westfalen-Lippe, Strobelallee / Im Rabenloh, Schreiben (3 Seiten)
- /27/ Stadt Dortmund, Ordnungsamt (29.07.2020): Kampfmittelbeseitigung: Bauvorhaben Dortmund, Erweiterung der Westfalahallen Im Rabenloh / Strobelallee, Ihr Antrag auf Luftbildauswertung vom 15.06.2022, Schreiben (2 Seiten)
- /28/ Geologischer Dienst Nordrhein-Westfalen (2006): Karte der Erdbebenzonen und geologischen Untergrundklassen der Bundesrepublik Deutschland, Maßstab: 1:350.000
- /29/ Prof. Dr. H. Prinz und Dr. R. Strauß (April 2006): Abriss der Ingenieurgeologie, 4. Auflage, Spektrum Verlag
- /30/ Internetportal Geobasisdaten der Kommunen und des Landes NRW (tim-online), Stand: 10.2022
- /31/ Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur und Verbraucherschutz NRW (Stand: 10.2022): www.elwasweb.nrw.de
- /32/ Deutsche Gesellschaft für Geotechnik e.V.: Empfehlungen des Arbeitskreises "Pfähle", Ernst & Sohn, Berlin, 2. Auflage 2012

1 Anlass und Aufgabenstellung

Die Westfalahallen Unternehmensgruppe GmbH beabsichtigt eine Weiterentwicklung des Geländes und plant im Bereich der Freifläche A7 zwischen den Hallen 4, 7 und 8 sowie den südlich liegenden Straßen "Im Rabenloh" und "Strobelallee" die Errichtung weiterer Messe- und Kongresshallen. Diese ca. 300 x 150 m große Fläche wird derzeit überwiegend als Parkfläche (Parkplätze A7) sowie vom Dortmunder Reiterverein genutzt.

Für die Realisierung des Projektes sollte in einem ersten Untersuchungsschritt eine orientierende Baugrunduntersuchung den Aufbau und die Mächtigkeit der Auffüllungen sowie der quartären Deckschicht im versiegelten Parkplatzbereich stichprobenartig mittels Kleinrammbohrungen untersuchen und ggf. vorhandene Bodenbelastungen durch chemische Analysen von Mischproben feststellen. Die Ergebnisse dieser Erkundung wurden mit den Schreiben vom 17.06.2021 (/9/) und 19.07.2021 (/10/) veröffentlicht. Auf die Ausarbeitung eines Gutachtens sollte zunächst verzichtet werden, da weitere Erkundungen im Geländebereich des Reitsportvereins beabsichtigt waren.

Im Rahmen der weiteren Planung sollte nun die Neubaufäche ergänzend erkundet und die Erkundungsergebnisse in einem zusammenfassenden Gutachten dokumentiert und ausgewertet werden.

Basierend auf einem Angebot vom 18.03.2022 wurde die GEOEXPERTS GmbH von der Westfalahallen Unternehmensgruppe GmbH mit Schreiben vom 29.03.2022 beauftragt, eine Baugrundhauptuntersuchung ergänzend zu /9/ und /10/ durchzuführen und die Ergebnisse in einem Gutachten zu dokumentieren.

Das Gutachten wird hiermit vorgelegt.

2 Standortbeschreibung

2.1 Lage

Das Baufeld liegt im Südwesten Dortmunds, direkt südlich der B1 und westlich der B54 am Rand der südlichen Dortmunder Innenstadt. Einen Eindruck von der Lage vermittelt die Abbildung 1.

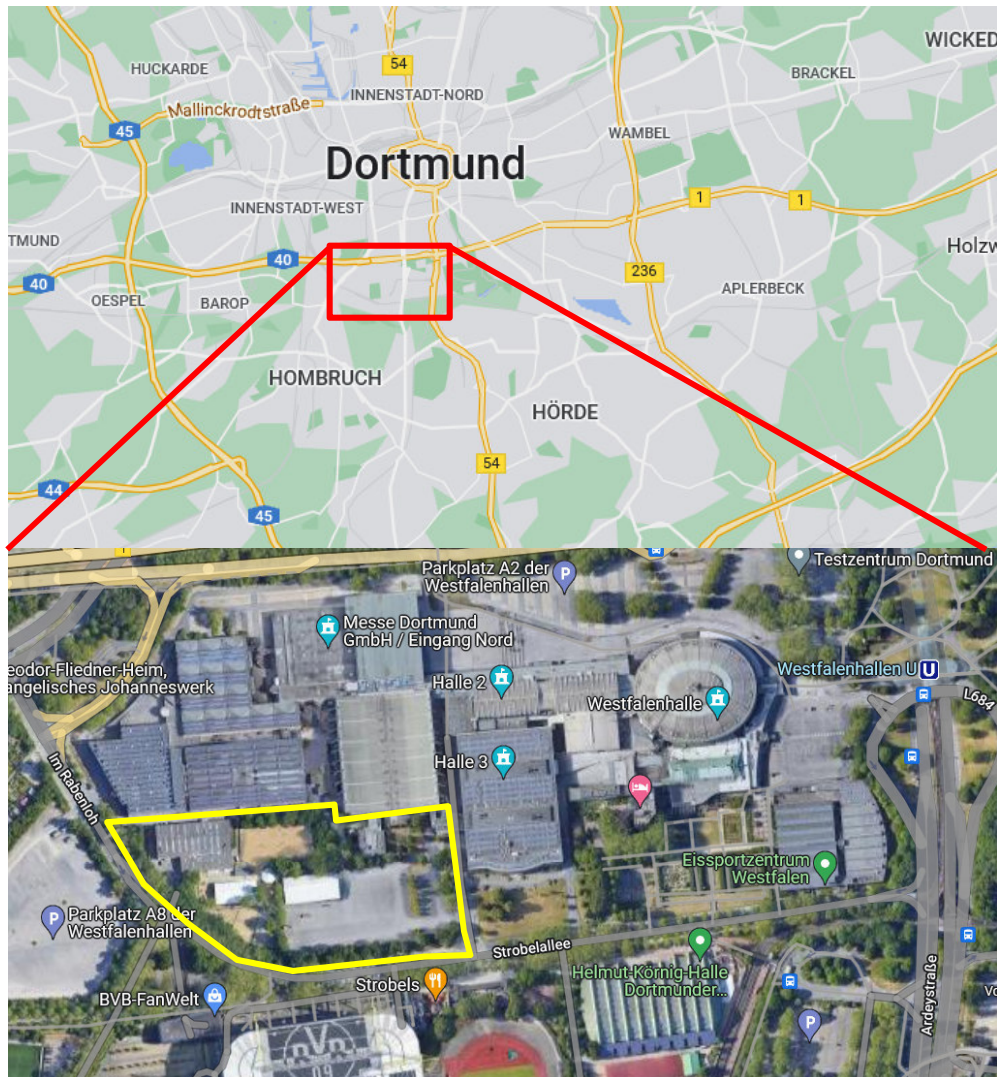


Abbildung 1: Lage des Projektgebietes in Dortmund (rot, oben) und des Baufeldes (gelb, unten), Quelle: Google Maps

2.2 Geländeniveau und Bestandsgebäude

Im Neubaubereich ist derzeit noch eine teilunterkellerte Reithalle mit Reitplatz und Stallungen, nicht unterkellerte Hallen, ein Vorbau der Halle 4 sowie eine Verbindung von Halle 3B zur Halle 4 vorhanden. Einen Eindruck hierzu bietet die Abbildung 2.

Weiterhin ist das Projektgebiet durch Niveauänderungen (Böschungen) gekennzeichnet (siehe Abbildung 2).

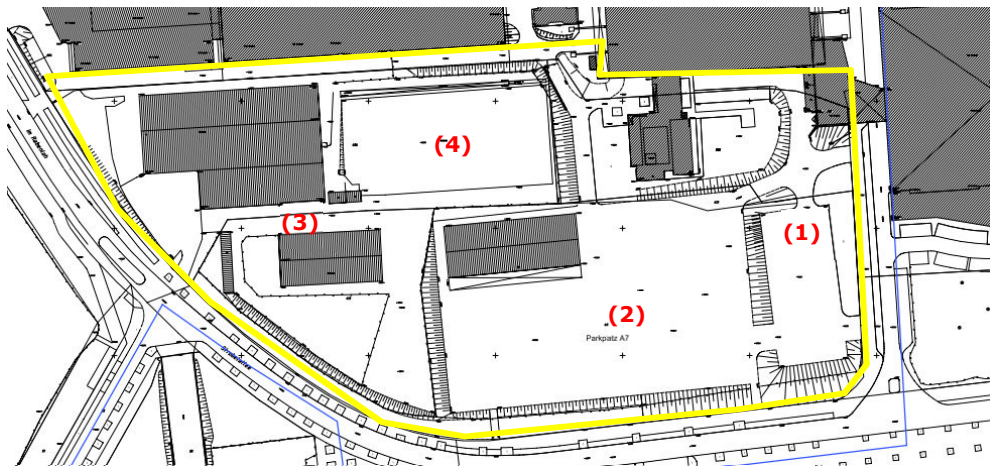


Abbildung 2: Darstellung des Projektgebietes (gelbe Umrandung) mit Bestandsbebauung aus /1/ und Nummerierung der Einzelbereiche nachfolgender Beschreibung

Das Gelände fällt tendenziell von Nord nach Süd Richtung Strobelaallee und von Ost nach West.

Im Bereich der östlichen Parkplatzfläche ((1)) liegt das Gelände bei ca. 108,6 mNHN und fällt über eine Böschung auf ca. 107,1 mNHN nach Westen ab. Der tiefere Parkplatzbereich ((2)) liegt dann in einem Bereich von ca. 106,4...106,9 mNHN. Auch diese Fläche ist durch ein Nord-Süd- und Ost-West-Gefälle gekennzeichnet. Im Westen geht der Parkplatz dann über eine etwa 1 m hohe Böschung in das Gelände des ehemaligen Dortmunder Reitvereins ((3)) über. Im Bereich des Reitplatzes ((4)) liegt das Gelände bei ca. 106,8 mNHN und fällt Richtung Westen bis zur Böschungsoberkante an der Straße "Im Rabenloh" auf ca. 105,7...104,7 mNHN ab. Richtung Süden bis Südwesten fällt das Gelände des Reitvereins auf ca. 105,4...105,7 mNHN ab. Richtung Strobelaallee ist dann eine weitere Böschung ausgebildet.

3 Untersuchungsprogramm

Folgendes Untersuchungsprogramm wurde ergänzend zu /9/ und /10/ auftragsgemäß durchgeführt:

- Durchführung von 28 Kleinrammbohrungen (KRB) bis maximal 4,5 m u. GOK bzw. bis zur Geräteauslastung
- Durchführung von 14 mittelschweren / schweren Rammsondierungen (DPM/H) bis maximal 4,5 m u. GOK bzw. bis zur Geräteauslastung
- Einmessen Ansatzpunkte nach Lage und Höhe
- Entnahme von 144 gestörten Bodenproben aus den KRB inkl. organoleptischer und bodenmechanischer Ansprache
- Durchführung von acht Kernbohrungen (KB) bis max. 20,3 m u. GOK mit Fotodokumentation und geotechnischer Ansprache der Bohrkerne
- Durchführung boden- und felsmechanischer Laborversuche (fünf Kornverteilungen, fünf Zustandsgrenzenbestimmungen, fünf Wassergehaltsbestimmungen, zehn Druckfestigkeitsuntersuchungen inkl. Wassergehaltsbestimmung, zehn Untersuchungen der Punktlastfestigkeit inkl. Wassergehaltsbestimmung)
- Durchführung chemischer Laboruntersuchungen inkl. Mischprobenzusammenstellung (drei Untersuchung der Schwarzsche auf polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) und Phenolindex, elf Untersuchungen gemäß LAGA Boden (2004) sowie drei Ergänzungen der fehlenden Parameter gemäß Deponieverordnung (DepV) zzgl. elementaren Kohlenstoff, Heizwert/Brennwert und Atmungsaktivität (AT₄))

Die Lage der Sondieransatzpunkte kann der Anlage 1 entnommen werden. Weiterhin sind die Tiefen der Kleinrammbohrungen und mittelschweren / schweren Rammsondierungen aus 2021 sowie der aktuellen Erkundungskampagne in der Tabelle 1 zusammengestellt. Die Nummerierung erfolgte fortlaufend. In Tabelle 2 sind die Erkundungstiefen der Kernbohrungen und in der Tabelle 3 die Grundwassermessstellen dargestellt.

Die Felderkundungen der Kleinrammbohrungen und Rammsondierungen wurden durch die Geotechnische Untersuchungen Gregor Kiczmer & Söhne GmbH vom 05.05.2022 bis 10.05.2022 und die Kernbohrungen in dem Zeitraum vom 09.08.2022 bis 12.08.2022 sowie vom 06.09.2022 bis 13.09.2022 durch die Fluhme und Sohn GmbH unter fachgutachterlicher Begleitung der GEOEXPERTS GmbH ausgeführt.

Das Nivellement für die Kleinrammbohrungen und Rammsondierungen wurde auf den Kanaldeckel bezogen, dessen Höhe in /1/ mit 105,89 mNHN (Annahme, ist zu prüfen) angegeben ist. Die Großbohrungen wurden am 05.10.2022 und 14.10.2022 im Höhensystem mNHN eingemessen.

Tabelle 1: Übersicht über die durchgeführten Kleinrammbohrungen (KRB) und mittelschweren / schweren Rammsondierungen (DPM/H)

Aufschluss	GOK [mNHN]	Endteufe	
		[m u. GOK]	[mNHN]
KRB 9	106,12	2,80	103,32
DPM 9	106,12	2,50	103,62
KRB 10	106,25	2,30	103,95
KRB 11	106,64	2,70	103,94
DPM/H 11	106,64	3,00	103,64
KRB 12	106,71	2,90	103,81
KRB 13	106,92	2,75	104,17
DPM/H 13	106,92	3,10	103,82
KRB 14	108,36	2,70	105,66
KRB 15	106,03	2,70	103,33
DPM/H 15	106,03	4,30	101,73
KRB 16	106,30	2,70	103,60
KRB 17	106,72	3,20	103,52
DPM/H 17	106,72	3,60	103,12
KRB 18	106,73	3,20	103,53
KRB 19	108,14	3,20	104,94
DPM/H 19	108,14	3,20	104,94
KRB 20	109,42	3,70	105,72
KRB 21	109,22	3,30	105,92
DPM/H 21	109,22	3,90	105,32
KRB 22	105,70	4,40	101,30
DPM/H 22	105,70	3,40	102,30
KRB 23	105,81	3,80	102,02
KRB 24	106,60	4,00	102,60
DPM/H 24	106,60	4,10	102,50
KRB 25	106,64	3,20	103,44
KRB 26	106,96	3,10	103,86
DPM/H 26	106,96	3,10	103,86
KRB 27	108,56	2,70	105,86

Tabelle 1 (Fortsetzung): Übersicht über die durchgeführten Kleinrammbohrungen (KRB) und mittelschweren / schweren Rammsondierungen (DPM/H)

Aufschluss	GOK [mNHN]	Endteufe	
		[m u. GOK]	[mNHN]
KRB 28	108,77	2,70	106,07
DPM/H 28	108,77	3,00	105,77
KRB 29	105,64	3,20	102,44
KRB 30	105,75	0,80 ¹⁾	104,95
KRB 30a	105,75	4,50	101,25
DPM/H 30	105,75	4,50	101,25
KRB 31	106,73	3,30	103,43
KRB 32	106,80	2,70	104,10
DPM/H 32	106,80	4,10	102,70
KRB 33	108,22	3,20	105,02
KRB 34	110,79	4,20	106,59
DPM 34	110,79	3,90	106,89

Tabelle 2: Übersicht über durchgeführte Kernbohrungen (KB)

Aufschluss	GOK [mNHN]	Endteufe	
		[m u. GOK]	[mNHN]
KB 1	108,49	20,30	88,19
KB 2	106,62	20,00	86,62
KB 3	105,63	20,00	85,63
KB 4	106,66	20,00	86,66
KB 5	106,81	20,00	86,81
KB 6	108,20	20,00	88,20
KB 7	106,05	20,00	86,05
KB 8	108,27	20,00	88,27

Tabelle 3: Ansatzhöhen und Ausbautiefen der Grundwassermessstellen

Aufschluss-Nr.	ROK ²⁾ [mNHN]	Tiefe der Messstelle	
		[m u. ROK]	[mNHN]
GWM-KB 1	108,41	20,30	88,11
GWM-KB 3	106,51	20,20	86,31
GWM-KB 5	107,53	20,70	86,83

¹⁾ Wegen Bohrhindernis in der Auffüllung abgebrochen

²⁾ ROK = Rohroberkante

4 Baugrundbeschreibung

4.1 Geologische Übersicht

Das Projektgebiet liegt regionalgeologisch am Südrand des Münsterländer Kreidebeckens im Übergang zum Rheinischen Schiefergebirge. Unter zu Oberst zu vermutenden anthropogenen Auffüllungen folgen quartäre Ablagerungen, welche gemäß /13/ ca. 2...5 m Mächtigkeit aufweisen können. Sie sind gemäß /13/ in Form von $\pm$ feinsandig, $\pm$ tonigen Schluffen ausgeprägt, welche - im Sinne eines Überlagerungsdrucks und somit einer Vorkonsolidierung - als nicht vorbelastete Böden vorliegen.

Unterlagernd folgen die oberkreidezeitlichen Gesteine des Deckgebirges sowie deren Verwitterungsprodukte. Gemäß /12/ ist im Baufeldbereich mit den Gesteinen des Ober- und Mittelturons zu rechnen. Diese sind zum einen durch glaukonitreiche Kalksandsteine graugrüner bis grüner Färbung sowie durch Mergelkalksteine hellgrauer Färbung repräsentiert.

Nach /11/ steht im Bereich des Projektgrundstückes unter den Ablagerungen der Kreide die Gesteine des Steinkohlengebirges im Übergangsbereich der jeweils zum Westfal A gehörenden Oberen Wittener und Unteren Bochumer Schichten an.

4.2 Lokale Schichtenfolge

Die in Kapitel 5.1 beschriebene Schichtenfolge hat sich im Zuge der Baugrunduntersuchung überwiegend bestätigt. Im Einzelnen ergibt sich von oben nach unten die nachfolgend beschriebene Schichtenfolge.

Außerhalb der Aufschlusspunkte können die Schichtmächtigkeiten in horizontaler und vertikaler Richtung abweichen. Weiterhin bezieht sich die Beschreibung der Böden und ihrer Eigenschaften auf die Verhältnisse während der Felderkundungen (Feldansprache und Beschreibung Bohrfortschritt, Laborversuche, Auswertung der Rammdiagramme etc.).

Einen Eindruck zu den erbohrten Schichtgrenzen und -mächtigkeiten bieten die Tabellen 4 und 5.

Tabelle 4: Erbohrte Schichtgrenzen und Schichtmächtigkeiten
 aus den Kleinrammbohrungen

Auf- schluss	GOK [mNHN]	UK Auffüllung		UK Löß			Endtiefe	
		m u. GOK	mNHN	m u. GOK	Dicke [m]	mNHN	m u. GOK	mNHN
KRB 1	107,12	1,30	105,82	2,60	1,30	104,52	2,70	104,42
KRB 2	108,65	0,80	107,85	2,70	1,90	105,95	3,00	105,65
KRB 3	108,13	0,70	107,43	1,80	1,10	106,33	2,10	106,03
KRB 4	106,63	1,00	105,63	2,10	1,10	104,53	2,60	104,03
KRB 5	106,55	1,30	105,25	2,00	0,70	104,55	2,70	103,85
KRB 6	108,05	Bohrhindernis in der Auffüllung					1,20	106,85
KRB 6A	108,05	1,20	106,85	3,10	1,90	104,95	3,20	104,85
KRB 7	106,45	3,20	103,25	nicht vorhanden			3,40	103,05
KRB 8	106,43	1,80	104,63	3,40	1,60	103,03	4,30	102,13
KRB 9	106,12	0,40	105,72	1,20	0,80	104,92	2,80	103,32
KRB 10	106,25	0,70	105,55	1,70	1,00	104,55	2,30	103,95
KRB 11	106,64	0,90	105,74	1,30	0,40	105,34	2,70	103,94
KRB 12	106,71	0,60	106,11	1,30	0,70	105,41	2,90	103,81
KRB 13	106,92	1,50	105,42	2,20	0,70	104,72	2,75	104,17
KRB 14	108,36	1,40	106,96	nicht vorhanden			2,70	105,66
KRB 15	106,03	1,20	104,83	2,30	1,10	103,73	2,70	103,33
KRB 16	106,30	2,30	104,00	nicht vorhanden			2,70	103,60
KRB 17	106,72	1,60	105,12				3,20	103,52
KRB 18	106,73	2,50	104,23				3,20	103,53
KRB 19	108,14	2,00	106,14	3,00	1,00	106,14	3,20	104,94
KRB 20	109,42	1,10	108,32	3,30	2,20	106,12	3,70	105,72
KRB 21	109,22	2,80	106,42	nicht vorhanden			3,30	105,92
KRB 22	105,70	2,40	103,30	2,70	0,30	103,00	4,40	101,30
KRB 23	105,81	1,70	104,11	3,60	1,90	102,21	3,80	102,01
KRB 24	106,60	2,70	103,90	3,90	1,20	102,70	4,00	102,60
KRB 25	106,64	2,30	104,34	2,90	0,60	103,74	3,20	103,44
KRB 26	106,96	1,30	105,66	1,60	0,30	105,36	3,10	103,86
KRB 27	108,56	1,20	107,36	2,60	1,40	105,96	2,70	105,86
KRB 28	108,77	0,90	107,87	2,60	1,70	106,17	2,70	106,07
KRB 29	105,64	1,60	104,04	2,80	1,20	102,84	3,20	102,44
KRB 30	105,75	Bohrhindernis in der Auffüllung					0,80	104,95
KRB 30a	105,75	2,00	103,75	4,00	2,00	101,75	4,50	101,25
KRB 31	106,73	2,50	104,23	nicht vorhanden			3,30	103,43
KRB 32	106,80	1,40	105,40	2,30	0,90	104,50	2,70	104,10
KRB 33	108,22	1,20	107,02	1,60	0,40	106,62	3,20	105,02
KRB 34	110,79	1,80	108,99	3,00	1,20	107,79	4,20	106,59

Tabelle 5: Erbohrte Schichtgrenzen und Schichtmächtigkeiten aus den Drehkernbohrungen

Auf- schluss	GOK [mNHN]	UK Auffüllung		UK Löß			Endtiefe	
		[m u. GOK]	[mNHN]	[m u. GOK]	Dicke [m]	[mNHN]	[m u. GOK]	[mNHN]
BK 1	108,49	1,60	106,89	2,50	0,90	105,99	20,30	88,19
BK 2	106,62	2,90	103,72	nicht vorhanden			20,00	86,62
BK 3	105,63	2,60	103,03	nicht vorhanden			20,00	85,63
BK 4	106,66	1,45	105,21	nicht vorhanden			20,00	86,66
BK 5	106,81	1,40	105,41	nicht vorhanden			20,00	86,81
BK 6	108,20	0,50	107,70	1,60	1,10	106,60	20,00	88,20
BK 7	106,05	4,00	102,05	nicht vorhanden			20,00	86,05
BK 8	108,27	3,00	105,27	nicht vorhanden			20,00	88,27

Oberflächenbefestigungen / Oberboden / Auffüllungen

Im Bereich der Projektfläche waren zum Zeitpunkt der Feldarbeiten noch Bestandsgebäude (Reithalle, Stallungen, Hallen o.ä.) vorhanden. In unbebauten Bereichen war die Geländeoberfläche aufgrund der Nutzung als Parkplatz überwiegend versiegelt.

Mit den KRB 2...5, 7, 8, 24...27 und 31...33 sowie BK 1, 2 und 6 wurde eine Asphaltsschicht in einer Stärke von ca. 0,04...0,4 m erbohrt. Im Bereich der KRB 6, 6A, 15, 16 und 30a ist die Geländeoberfläche mittels 0,08...0,14 m starker Pflasterung (teils mit Beton) versiegelt.

Die KRB 34 wurde im Bereich eines Bestandsgebäudes niedergebracht. Mit dieser Bohrung wurde in Summe ein Aufbau von ca. 0,45 m aus Beton, Estrich, Hohlraum und Styropor erkundet.

Im Bereich der KRB 1, 19...21 und 28 sowie BK 8 wurden hingegen an der Geländeoberfläche umgelagerte Mutterböden erbohrt. Diese sind als humose, $\pm$ tonige, $\pm$ sandige und teils sehr schwach kiesige Schluffe von meist weicher Konsistenz zu beschreiben. Die umgelagerten Mutterböden weisen Holz- und Pflanzenreste sowie lokal auch sehr wenige Bauschuttreste auf. Die Böden wurden in erdfeuchtem Zustand, dunkelbrauner Färbung und weicher bis steifer Konsistenz erbohrt.

Unterhalb der Oberflächenbefestigungen, Bebauungen oder der umgelagerten Mutterböden bzw. ab Geländeoberkante wurden anthropogene Auffüllungen in sandiger oder bindiger Ausprägung erbohrt.

Bei rolliger Ausprägung sind die Auffüllungen als sandiger und teils $\pm$ schluffiger Kies (bspw. als Tragschicht unter Oberflächenbefestigungen) oder als $\pm$ schluffige, $\pm$ kiesige und teils $\pm$ humose Sande erbohrt worden. Im Bereich des Reitplatzes handelt es sich hierbei um Reitsand.

Sind die Auffüllungen bindig ausgeprägt wurden sie als $\pm$ sandige, $\pm$ kiesige und teils $\pm$ humose Schluffe in feuchtem bis erdfeuchtem Zustand erbohrt. Die Konsistenz der bindigen Auffüllungen ist meist als weich, nur lokal (bspw. KRB 21) als weich bis steif zu beschreiben. Exemplarisch wurde an den Einzelproben KRB 14/3 (umgelagerter, gewachsener Boden) und KRB 26/3 Wassergehaltsbestimmungen durchgeführt (Anlage 3.3) und ein Wassergehalt von 24,99 % und 21,84 % ermittelt. Diese deuten erfahrungsgemäß auf einen feuchten Zustand und eine weiche Konsistenz hin. Bei den bindigen Auffüllungen handelt es sich teils um umgelagerten gewachsenen Boden aus Löss und/oder dem Verwitterungshorizont der Kreide (bspw. KRB 14, BK 3).

Die anthropogenen Auffüllungen sind unterschiedlich stark mit Fremd Beimengungen aus Bauschutt, Schlacken, Ziegelbruch, Asphaltresten, Pflanzenresten, Gesteinsbruchstücken, Glas, Schotter, Betonresten, Aschen, Kiesel, Metallstücken/-spänen, Kohle- / Granulatresten und Mergelbruchstücken durchsetzt. In Abhängigkeit der Fremd beimengungen ist die Farbgebung überwiegend als braungrau, hell- bis dunkelbraun, grau sowie teils bspw. als schwarz, bunt, rot, beige, leicht grünlich zu beschreiben.

Die Schichtunterkante der anthropogenen Auffüllungen konnte aufgrund von Bohrhindernissen in der KRB 6 und KRB 30 nicht erbohrt werden. In den übrigen Kleinrammbohrungen wurde die Schichtunterkante bei ca. 0,4...3,2 m u. GOK (ca. 103,3...109,0 mNHN) erbohrt. Mit den BK 1...8 wurde die Schichtunterkante der anthropogenen Auffüllungen bei ca. 0,5...4,0 m u. GOK (ca. 102,0...107,7 mNHN) erbohrt.

Quartärer Schluff

Im Liegenden der Auffüllungen wurden mit Ausnahme der KRB 7, 14, 16...18, 21 und 31, der BK 2...5 sowie 7 und 8 quartäre, bindige Böden erbohrt, die den Lössablagerungen zuzuordnen sind.

Gemäß Feldansprache sowie der exemplarisch durchgeführten zwei Kornverteilungen (Proben KRB 10/4 und 29/5, siehe Anlage 3.1) sind die Lössablagerungen als $\pm$ sandige, $\pm$ tonige und teils $\pm$ kiesige Schluffe zu beschreiben. Bei den kiesigen Anteilen handelt es sich dann um Mergelbruchstücke der unterlagernden Formation. Die

Lössablagerungen wurden in erdfeuchtem Zustand und meist weicher, weicher bis steifer oder steifer Konsistenz erbohrt. Nur lokal ist die Konsistenz als steif bis halbfest (bspw. KRB 4, 28) oder halbfest (KRB 29) zu beschreiben. Eine Übersicht der durchgeführten Untersuchungen von Zustandsgrenzen (Anlage 3.2) der Lössablagerungen ist der Tabelle 6 zu entnehmen.

Tabelle 6: Übersicht der Zustandsgrenzen der Lössablagerungen

Probe	Tiefe [m u. GOK]	Plastizitäts- zahl I_p [%]	Konsistenz- zahl I_c	Wasser- gehalt w_n [%]	Zustand
KRB 10/4	1,20...1,70	13,2	0,72	32,7	weich
KRB 29/5	1,80...2,80	9,5	1,48	23,3	halbfest

Gemäß den vorliegenden Laborversuchen sind den Lössablagerungen aufgrund der Plastizitätszahlen von 9,5 % und 13,2 % ziemlich plastische bis plastische Eigenschaften zuzuordnen.

Die Schichtdicke der Lössablagerungen wurde mit den Kleinrammbohrungen mit Ausnahme der KRB 7, 14, 16...18, 21 und 31 in Mächtigkeiten von ca. 0,3...2,2 m erbohrt. In der BK 1 sind die Lössablagerungen in einer Mächtigkeit von ca. 0,9 m und in der BK 6 von ca. 1,1 m erbohrt worden. Die Schichtunterkante wurde mit Ausnahme der zuvor genannten Kleinrammbohrungen bei ca. 1,2...4,0 m u. GOK (ca. 101,8...108,0 mNHN) erbohrt. Mit der BK 1 wurde die Schichtunterkante bei ca. 2,5 m u. GOK (ca. 106,0 mNHN) und mit der BK 6 bei ca. 1,6 m u. GOK (ca. 106,6 mNHN) aufgeschlossen.

Kreidemergel

Im Liegenden der Lössablagerungen oder auch der Auffüllungen wurden die Gesteine der Kreide sowie deren Verwitterungsprodukte überwiegend in Form der in /12/ beschriebenen meist hellgrauen z.T. beigen / hellbraunen Mergelkalksteine erbohrt. Nur lokal wurde bspw. in der KRB 34 ein grünlichgrauer oder bspw. In der BK 4 ein blaugrauer Farbton festgestellt.

Mit den Kleinrammbohrungen und Rammsondierungen wurde gerätebedingt nur der bodenähnliche Verwitterungshorizont (völlig verwittert) erbohrt. Dieser ist, analog zu den Großbohrungen gemäß Feldansprache sowie der durchgeführten Kornverteilung an drei exemplarisch ausgewählten Einzelproben KRB 17/4, 22/5 und 33/5 (Anlage 3.1) als ±sandige, ±tonige und ±kiesige Schluff zu

beschreiben. Der Kiesanteil wird dabei durch sehr mürbe Mergelbruchstücke gebildet. Der bodenähnliche Verwitterungshorizont (V5) wurde meist in erdfeuchtem, teils trockenem Zustand erbohrt. Die Konsistenz ist meist als steif bis halbfest, lokal auch fest (bspw. KRB 13) oder weich bis steif (bspw. KRB 14) zu beschreiben ist. Anhand der Großbohrungen ist ersichtlich, dass die Konsistenz meist mit zunehmender Tiefe in eine steife / halbfeste bis halbfeste / feste Konsistenz übergeht.

Eine Übersicht exemplarisch durchgeführter Untersuchungen von Zustandsgrenzen ist der Tabelle 7 zu entnehmen.

Tabelle 7: Übersicht der Untersuchungen von Zustandsgrenzen des bodenähnlichen Verwitterungshorizontes

Probe	Tiefe [m u. GOK]	Plastizitäts- zahl I_p [%]	Konsistenz- zahl I_c	Wasser- gehalt [%]	Zustand
KRB 17/4	1,60...2,00	14,8	1,45	22,5	halbfest
KRB 22/5	2,70...3,20	20,2	1,50	21,4	halbfest
KRB 33/5	2,60...3,20	16,7	1,75	19,6	halbfest

Unter Berücksichtigung der Plastizitätszahlen von ca. 14,8...20,2 % sind dem bindigen, bodenähnlichem Verwitterungshorizont plastische bis sehr plastische Eigenschaften zu zuordnen.

Ab ca. 1,2...4,5 m u. GOK (ca. 101,3...106,9 mNHN) konnte mit den Kleinrammbohrungen und Rammsondierungen kein Bohrfortschritt mehr erzielt werden; was auf die Unterkante eines im Hinblick auf eine Pfahlbemessung als "V5" eingestuften Horizontes (siehe auch Kapitel 9) und somit auf die Unterkante des bodenähnlichen Verwitterungshorizontes hinweist. Mit den Großbohrungen BK 1...8 wurde die Schichtunterkante des bodenähnlichen Verwitterungshorizontes der Kreide bei ca. 4,0...6,5 m u. GOK (ca. 99,6...104,2 mNHN) erbohrt. Aus den Großbohrungen BK 1...8 lässt sich eine mittlere Mächtigkeit der Verwitterungszone von ca. 2,3 m ableiten.

Die unterlagernden Bereiche des Kreidedeckgebirges wurden mit den Kernbohrungen KB 1...8 bis maximal 20,3 m u. GOK aufgeschlossen. In Summe zeigt das Kreidegebirge im Bereich des Projektgrundstückes eine starke Zerrüttung. Die Halbfestgesteine sind von vertikalen und horizontalen Trennflächen durchzogen, sodass die Trennflächenabstände schwankend von meist engständig bis mittelständig zu beschreiben sind. Lokal wurden auch sehr engständige Trennflächenabstände festgestellt. Weiterhin ist sind die geförderten Bohrkerne als meist kleinstückig

bis großstückig zerlegt zu beschreiben. Die Trennflächen sind dabei ±rostig gefärbt.

Zur Ermittlung der felsmechanischen Eigenschaften der Kreidegesteine wurde aus den Kernbohrungen zehn Proben entnommen und eine Bestimmung der einaxialen Druckfestigkeit und des Wassergehaltes durchgeführt. Die Ergebnisse sind in der Tabelle 8 dokumentiert.

Tabelle 8: Übersicht der einaxialen Druckfestigkeiten (σ_c) und Wassergehaltsbestimmungen (w)

Probe	Tiefe		Wassergehalt w_n [%]	Druckfestigkeit σ_c [MPa]
	[m u. GOK]	[mNHN]		
EA 1/1	19,35...19,82	89,14...88,67	7,67	14,50
EA 3/1	7,40...7,60	98,23...98,03	13,24	9,30
EA 3/2	17,32...17,47	88,31...88,16	9,95	23,90
EA 4/1	19,10...19,35	87,56...87,31	9,73	22,70
EA 5/1	9,70...9,85	97,11...96,96	7,14	37,00
EA 5/2	14,15...14,30	92,66...92,51	9,92	16,20
EA 6/1	18,00...18,20	90,20...90,00	12,93	5,50
EA 7/1	13,40...13,50	92,65...92,55	8,32	13,80
EA 8/1	10,00...10,20	98,27...98,07	13,56	5,20
EA 8/2	17,80...17,90	90,47...90,37	9,50	7,20

Zudem wurde an zehn Kernstücken der Mergelsteine der Punktlastindex bestimmt. Für die einaxialen Druckfestigkeiten wurden gemäß Feldansprache eher härtere Partien und für die Punktlastversuche tendenziell eher weichere Gesteinsstücke genutzt.

Zur indirekten Bestimmung der einaxialen Druckfestigkeit σ_u^* wird in der Regel ein Proportionalitätsfaktor C 10...40 angesetzt. Auf Grund der sehr geringen Festigkeit der untersuchten Proben wurde konstruktiv ein Proportionalitätsfaktor $C \approx 10$ zwischen dem Mittelwert der Einzelversuche zur Bestimmung des normierten Punktlastindex $MWI_{s(50)}$ und der Druckfestigkeit σ_u^* verwendet. Eine Übersicht ist der Tabelle 9 zu entnehmen.

Tabelle 9: Ergebnisse der Bestimmung des Wassergehaltes (w), der Punktlastindizes ($i_{s(50)}$), der Mittelwerte der Punktlastindizes ($MWi_{s(50)}$) und der abgeleiteten Druckfestigkeiten σ_u^*

Probe	Tiefe		w_n [%]	$i_{s(50)}$ [MPa]	$MWi_{s(50)}$ [MPa]	σ_u^* [MPa]
	[m u. GOK]	[mNHN]				
PL 3/1	13,80...14,00	91,83...91,63	10,31	04...0,8	0,6	6,0
PL 3/2	19,75...19,90	85,88...85,73	11,40	0,6...1,3	0,8	8,4
PL 4/1	9,80...10,00	96,86...96,66	7,68	0,5...5,7	2,5	25,1
PL 5/1	13,62...13,86	93,19...92,95	8,35	0,8...2,4	1,2	12,2
PL 5/2	19,80...20,00	87,01...86,81	5,32	1,3...2,3	1,6	16,4
PL 6/1	6,75...6,95	101,45...101,25	9,44	0,8...5,6	2,5	24,9
PL 6/2	18,25...18,50	89,95...89,70	9,00	0,6...1,3	0,7	7,4
PL 7/1	10,85...11,00	95,20...95,05	10,70	0,3...1,1	0,7	7,0
PL 7/2	18,75...19,00	87,30...87,05	14,30	0,3...1,1	0,7	7,3
PL 8/1	16,50...16,75	91,77...91,52	7,18	0,5...0,8	0,6	6,3

Es ist zu beachten, dass die abgeleiteten Druckfestigkeiten nur eingeschränkt für die weitere Betrachtung herangezogen werden können, da der Punktlastversuch für Gesteine mit geringen Festigkeiten nur bedingt geeignet ist. Die Probenahmetiefen wurden anhand der Ausprägung der Gesteine so gewählt, dass das Material für die Präparation und die Versuchsdurchführung geeignet ist. Die Protokolle sind in der Anlage 3.4 dokumentiert. Die über die Punktlastindizes indirekt abgeleiteten einaxialen Druckfestigkeiten liegen größtenteils in der Größenordnung der mit den einaxialen Druckversuchen ermittelten Druckfestigkeiten.

Die Wassergehalte liegen gemäß den Tabellen 8 und 9 in einem Bereich von ca. 5,3...14,3 % und gemäß /32/ überwiegend in einem Bereich für Halbfestgesteine, denen auch die Mergelsteine zugeordnet werden können.

Unter Berücksichtigung der einaxialen Druckfestigkeiten σ_c von ca. 5...37 MPa sind den Gesteinsproben die Verwitterungsgrade V3 bis V2 mit geringen bis mäßig hohen Festigkeiten zuzuordnen. Aus den abgeleiteten Druckfestigkeiten σ_u^* der Punktlastindizes lassen sich ebenfalls geringe bis mäßig hohe Festigkeiten und somit die Verwitterungsgrade V3 bis V2 ableiten. Die Mergelsteine sind somit als mürbe bis mäßig harte Gesteine zu beurteilen.

Auf Basis der Feldansprache können den Gesteinen jedoch teils auch geringe bis sehr geringe Festigkeiten zugeordnet werden, was den Verwitterungsgraden V3 bis V4 (sehr mürbe bis mürbe

Gesteine) entspricht. Tendenziell nimmt die Festigkeit mit zunehmender Tiefe zu.

Auffällig ist, dass im Bereich der Halbfestgesteine immer wieder Schwächezonen mit einem höheren Verwitterungsgrad auftreten. In diesen Bereich ist das Halbfestgestein analog zur Schichtoberkante bodenähnlich als Lockergestein verwittert. Diese lokalen Bereiche in den Bohrungen BK 1, 4 und 7 umfassen wenige Dezimeter und sind dem Verwitterungsgrad V5 zuzuordnen.

Während der Durchführung der Bohrarbeiten für die Großbohrungen wurden Spülwasserverluste festgestellt. Wasserzutritte blieben hingegen aus.

Karbon

Ab etwa 35...45 m u. GOK (80...70 mNHN) stehen gemäß /12/ die gegenständlich nicht erbohrten Abfolgen des steinkohlenführenden Oberkarbons an

Gemäß /11/ steht das Karbon im Bereich des Projektgrundstückes im Übergangsbereich der zum Westfal A gehörenden Oberen Wittener und Unteren Bochumer Schichten an. Diese sind als Sandsteine und Schiefertone ausgebildet, welche in unregelmäßigen Abständen Steinkohleflöze aufweisen. Das Karbon streicht dabei Südwest / Nordost mit einem mittleren Einfallen der Schichten von ca. 25° in südöstlicher Richtung.

Tektonisch befindet sich das Projektgrundstück gemäß /11/.../13/ auf der Südflanke der Bochumer Hauptmulde, im Übergangsbereich des Brackeler Sattels zur Hamburger Mulde. Dies stellt hier eine Spezialfaltung dar. Weiterhin wird das Untersuchungsgebiet bruchtektonisch durch den Hacheneyer Sprung im Westen und den Veltheimer Sprung im Osten begrenzt, welche eine Grabenstruktur bilden. Südlich befindet sich die Walfischer Überschiebung. Weiterhin streichen von Norden nach Süden die nach Südosten einfallenden Flöze Plaßhofsbank und Sonnenschein (Flöz Nr. 13) im Projektgebiet (/11/).

4.3 Hydrogeologische Verhältnisse

Allgemeine Angaben

Gemäß /12/ und /13/ sind die kreidezeitlichen Ablagerungen Richtung Süden teils als Grundwasserleiter mit guter bis mäßiger Trennfugendurchlässigkeit verzeichnet. Nach Norden sind sie eher als gering durchlässig beschrieben.

Grundwasserstände

Erfahrungsgemäß ist für das Projektgebiet ein geschlossener Grundwasserspiegel in den unverwitterten Kreidegesteinen zu erwarten, welche als Kluftgrundwasserleiter ausgebildet sind.

Nach Ziehen des Bohrgestänges konnten in den unverrohrte ausgeführten Kleinrammbohrungen und Rammsondierungen der Erkundungen aus März 2021 sowie Mai 2022 keine Wasserstände gemessen werden. Das Probenmaterial ist zudem als meist erdfeucht und nur lokal (bspw. KRB 6a, KRB 14, o.ä.) feucht zu beschreiben.

Bei der Ausführung der Drehkernbohrungen konnten keine Wasserzuflüsse festgestellt werden. Mit zunehmender Tiefe wurde zunächst ein geringer und später ein totaler Spülwasserverlust festgestellt. Da die aufgeschlossenen Gesteinsproben überwiegend rostige Trennflächen aufwiesen, ist davon auszugehen, dass - zumindest in der Vergangenheit - Grundwasser im Bereich der Kreideschichten vorhanden war. Vorsorglich wurden daher drei Großbohrungen zur Grundwassermessstelle ausgebaut. In diesen konnten nach den Ausbauarbeiten die in der Tabelle 10 aufgeführten Wasserstände gemessen werden.

Nach Rücksprache mit dem Bohrgeräteführer und dem Leiter der Bohrabteilung des ausführenden Bohrunternehmens handelt es sich bei den festgestellten Wasserständen in den Grundwassermessstellen um Fremdwasser aus der Herstellung der Bohrung. Gemäß mündlicher Auskunft wird das Spülwasser durch das Bohrverfahren mit Druck in die Trennflächen und Klüfte gedrückt und kann nach Beendigung der Bohrarbeiten wieder langsam der Grundwassermessstelle zutreten. Diese These würden die teils trockenfallende Grundwassermessstellen untermauern.

Tabelle 10: Wasserstandsmessungen der GWM-KB 1, GWM-KB 3 und GWM-KB 5

Datum	GWM-KB 1		GWM-KB 3		GWM-KB 5	
	[m u. GOK]	[mNHN]	[m u. GOK]	[mNHN]	[m u. GOK]	[mNHN]
12.08.2022	12,81 ³⁾	95,68	nicht vorhanden		nicht vorhanden	
12.09.2022	19,52 ⁴⁾	88,97				
07.09.2022	nicht gemessen				19,60 ³⁾	87,21
09.09.2022			18,42 ^{2),3)}	87,21	nicht gemessen	
14.09.2022	GWM zugestellt		18,20	87,43	19,50	87,31
23.09.2022	15,50	92,99	18,03	87,60	19,34	87,47
14.10.2022	leicht schlammig		leicht schlammig		trocken	

Unter Berücksichtigung der festgestellten, meist rostigen Trennflächen ist nicht auszuschließen, dass in den Kreideablagerungen in Abhängigkeit der Witterung mit Wasserzuflüssen und höheren Wasserständen zu rechnen ist. Eine langfristige Beobachtung der Grundwasserverhältnisse wird daher dringend empfohlen.

Witterungs- sowie jahreszeitlich (Niederschläge, Sommer-/ Winterzeit) bedingte Stau- oder Schichtwasserhorizonte können temporär an Schichtgrenzen bzw. im Bereich bindiger Böden grundsätzlich nicht ausgeschlossen werden.

Vorbehaltlich langfristiger Grundwasserstandsmessungen sowie einer detaillierten Außenanlagenplanung wird ein vorläufiger, bauzeitiger Bemessungsgrundwasserstand bei ca. 96,0 mNHN angesetzt.

Dies ist im weiteren Planungsverlauf zwingend zu verifizieren.

4.4 Methan

Gemäß /11/ und /15/ liegt das Projektgebiet im Übergang zwischen Methangaszone 1 im Süden und der Methangaszone 2 im Norden.

In der Methangaszone 2 sind "Austritte hinreichend wahrscheinlich", in der Zone 1 hingegen "wenig wahrscheinlich". Entsprechend den Kriterien in /18/ und /19/ wird die Ausführung einer flächigen Methangassicherung des Neubaus empfohlen, jedoch nicht als bauaufsichtliche Vorgabe zu erwarten.

³⁾ Wasserstand direkt nach Ausbau

⁴⁾ Wasserstand nach Aktivierung der GWM

Details zur Methangassicherung sind im Rahmen der weiteren Planung in Abhängigkeit einer konkreten Gebäude- und Gründungsplanung (Feuchtigkeitsschutz, Außenanlagen, Lage der Gründungselemente etc.) mit dem Umweltamt der Stadt Dortmund abzustimmen.

Auszugsweise sind gemäß /18/ grundlegend nachfolgende Punkte bei der Planung zu beachten, wobei für Details auf /18/ verwiesen wird:

Bodenplatten sollten grundsätzlich in Ortbeton und soweit möglich fugenlos hergestellt werden. Nicht vermeidbare Fugen sind mit Fugenbändern aus PVC oder mit Fugenblechen abzudichten, wie sie bspw. gegen drückendes Wasser verwendet werden.

Unterhalb der Bodenplatte ist eine Gasflächendrainage (bspw. aus HKS oder RC-Material der Körnung 8/16, 8/32, 5/40 o.ä.) vorzusehen, deren Mächtigkeit in Abhängigkeit der Gebäudeplanung (voraussichtlich > 0,3 m, ist mit der Behörde abzustimmen) festzulegen ist.

Bei Gründungen auf Streifenfundamenten sowie bei einer umlaufenden Frostschräge sind mögliche "Gasfallen" zu vermeiden. Dies ist durch das Einlegen von horizontalen Durchlassrohren am oberen Rand der Streifenfundamente / Frostschräge in einem Abstand von ca. 1 m mit DN 100 möglich.

In Randbereichen muss die Gasflächendrainage über den äußeren Umriss des Gebäudes hinausgeführt werden, wobei dieser Überstand mindestens der Mächtigkeit der Gasflächendrainage entsprechen sollte. Eine Überbauung / Versiegelung des Randstreifens ist nicht zulässig. Sollte dies in einigen Bereichen unumgänglich sein, so ist ein horizontal verlegtes, geschlitztes Dränrohr vorzusehen und die Versiegelung spätestens im Abstand von ca. 10 m zu unterbrechen.

Die Anzahl von Durchdringungen in Bodenplatten ist auf ein notwendiges Mindestmaß, bspw. mittels Mehrsparteneinführungen, zu beschränken. Hausanschlüsse sind, wenn möglich, durch die Außenwände zu führen. Es ist empfohlen, auf nachträgliche Kernbohrungen zu verzichten und Rohrdurchführungen bereits bei der Herstellung der Bodenplatte zu berücksichtigen.

Der Anschluss der Wasserversorgung ist gemäß DVGW-Arbeitsblatt W 404 und der Gasversorgung gemäß DVGW-Arbeitsblatt G 459/I durchzuführen. Zudem sind Gasleitungen bei der Durchführung durch Bodenplatten in einem Mantelrohr zu verlegen.

Für sämtliche Medienleitungen stehen verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung, bspw. Verwendung eines methangasbeständigen

und -dichten Schutz- oder Produktenrohres oder mit Spezialbeschichtungen versehene Kunststoffhüllrohre. Eine weitere Möglichkeit wären Mauerkragen aus Kunststoff die eine Wasserdichtigkeit bei einem Prüfdruck von 1 bar gewährleisten. Diese dürfen dann jedoch nicht aus Werkstoffen auf EPDM-Basis bestehen. Alternativ können auch Hüllrohre mit angeschweißtem Mauerkragen aus Stahl verwendet werden.

Rohrdurchführungen unterhalb der Geländeoberkante sind nach Möglichkeit zu vermeiden bzw. zu minimieren. Strom und Telefon sind oberhalb der Geländeoberkante einzuführen. Auch an Wanddurchführungen sind die gleichen Anforderungen wie bei Durchführungen durch die Bodenplatte zu stellen. Bei Einführungen unterhalb des Grundwasserspiegels sind diese zusätzlich jeweils druckwasserdicht (min. 1 bar) auszuführen.

Muffenstöße, Dichtungen etc. müssen aus methangasbeständigem Material bestehen. Alternativ können geschweißte PEHD-Leitungen verwendet werden. Grundleitungen sind zudem mit Geruchsverschlüssen und / oder Rückstauklappen zu versehen.

In Abhängigkeit des Feuchtigkeitsschutzes ist die Methangassicherung unter Berücksichtigung der anzuwendenden Regelzeichnungen (siehe /18/) festzulegen.

Grundsätzlich gilt, dass Bauwerke, die als "schwarze" oder "weiße" Wanne ausgeführt wurden, als "technisch gasdicht" bezeichnet werden können. Auf die korrekte Herstellung ist besonderes Augenmerk zu legen. Die Mindestdicke von Bauteilen, die mit Methangas in Berührung kommen können und nicht als "weiße Wanne" hergestellt werden, beträgt min. 0,12 m. Für "weiße Wannen" hingegen ist eine Mindestdicke von 0,25 m nachzuweisen.

Erdberührte Bauteile sind nach DIN 18533 abzudichten. Hierbei können die in der DIN dargestellten Dichtungsmaterialien verwendet werden, mit Ausnahme von Werkstoffen auf EPDM-Basis da diese nicht als methangasbeständig gelten.

Bei unterkellerten Gebäuden sind Lichtschächte wasserdicht und somit technisch gasdicht anzuschließen und mit einem Siphon zu versehen.

Erdberührte Außenwände und Bodenplatten sollten soweit möglich innen gedämmt werden. Bei Außendämmungen ist sicherzustellen, dass die Materialien dauerhaft methangasbeständig sind.

Grundleitungen müssen ebenfalls grundsätzlich gasdicht und methangasbeständig sein. Die üblicherweise verwendeten Materialien auf PVC-U und PE-HD sind ausreichend methangasbeständig und -dicht. Dichtungen von Muffenstößen müssen ebenfalls

methangasbeständig und –dicht sein. Diese können auch mit speziellen Klebstoffen methangasbeständig und –dicht verklebt werden. Werden die Leitungen nicht verklebt sind entsprechende Materialien für die Dichtungselemente, bspw. aus Nitrilbutadinkautschuk (NBR), zu verwenden. Alternativ können auch geschweißte PEHD-Leitungen verwendet werden. Planerisch ist die Anzahl der Muffenstöße unterhalb der Bodenplatten möglichst gering zu halten (bspw. überwiegend am Gebäuderand anordnen).

Die ordnungsgemäße Ausführung der Methangassicherungsmaßnahmen ist zu prüfen und zu dokumentieren. Hierbei ist folgendes zu beachten:

- Visuelle Überwachung der Arbeiten
- Nachweis, dass die verwendeten Materialien (Dichtungen, Muffen etc.) methangasbeständig und –dicht sind
- Vorlegen der Systemtypprüfung des Herstellers für Rohrdurchführungen
- Muffendruckprüfung gemäß DIN 1654 für Muffenstöße der Grundleitungen
- Beachtung der VP601 (Oktober 2000) für Mehrsparteneinführungen
- Vorlage der Sieblinie für das Material der Gasdrainage inkl. Eignungsprüfung das $k > 5 \times 10^{-1} \text{ m/s}$ gewährleistet ist
- Dient die Gasflächendrainage auch zum Lastabtrag, Prüfung der Verdichtungsanforderungen
- Erstellung eines Abschlussberichtes inkl. Materialnachweisen zur Ausführung der Arbeiten

Methangase sind explosionsfähig. Es sind daher die Angaben der Regeln BGR 128 (Arbeiten in kontaminierten Bereichen) zu beachten. Weiterhin ist ein Arbeits- und Sicherheitsplan zu erstellen.

5 Bergbau

Gemäß /11/ liegt der westliche Teil des Projektgebietes über dem auf Steinkohle und Eisenstein verliehenen Bergwerksfeld "Tremonia 2", auf dem auf Eisenerz verliehenen Bergwerksfeld "Groß-Barop" sowie über dem auf Erdwärme erteilten Bewilligungsfeld "Emscher". Eigentümerin der Steinkohlen- und Eisenerz-Feldern ist die E.ON SE in Essen. Inhaberin der Bewilligung für Erdwärme ist die RWE Power Aktiengesellschaft in Köln.

Nach /11/ liegt der östliche Teil des Untersuchungsfeldes über dem auf Steinkohle und Eisenstein verliehenen Bergwerksfeld "Friedrich Wilhelm" und ebenfalls über dem auf Erdwärme erteilten Bewilligungsfeld "Emscher". Eigentümerin des Bergwerksfeldes ist die E.ON SE in Essen.

Im Umfeld des Projektgebietes hat oberflächennahe und tagesnahe Gewinnung von Steinkohle stattgefunden. Ein möglicher widerrechtlicher Bergbau durch Dritte oder Bergbau vor Anlegung von zeichnerischen Unterlagen (Uraltbergbau) im tagesnahen Bereich kann aufgrund der Lagerstättenverhältnisse nicht ausgeschlossen werden (/11/).

Die Anfänge der Zeche "Friedrich Wilhelm" reichen bis in den Beginn des 17. Jahrhunderts zurück. Acht Bergwerke waren Ende des 18. Jahrhunderts entwickelt, wobei auf das westlichste ("Teichmühlenbaum") die spätere Verleihung der Einzelfelder der Zeche Tremonia zurückgeht. Die Felder "Sonnenblick", "Sümpfen", "Brautkammer" und "Ambusch" schließen sich östlich an, die später im Rahmen der Verleihung des Geviertfeldes "Friedrich Wilhelm" konsolidiert wurden (/11/).

Nach /11/ wurde bis 1817 in diesen Feldern der Abbau als Stollenbau sowohl oberhalb als auch unterhalb der Stollensohle geführt. Der Tiefbau der Zeche "Friedrich Wilhelm" wurde 1903 stillgelegt, 1918 erfolgte der Verkauf an die Zeche Tremonia. Der Tiefbau der Zeche Tremonia wurde 1931 eingestellt. 1944 wurde das Grubengebäude jedoch als Versuchsgrube wieder in Betrieb genommen, sodass die endgültige Stilllegung im Dezember 1996 erfolgte.

Innerhalb des Projektgebietes streichen von Norden nach Süden die jeweils nach Südosten einfallenden Flöze "Pläßhofsbank" und "Flöz Nr. 13" (Flöz "Sonnenschein") an der Karbonoberfläche aus (/11/).

Gemäß /11/ ist der Untersuchungsbereich weder tagesnah noch oberflächennah durch Grubenbaue der ehemaligen Zeche "Friedrich Wilhelm" im Flöz "Sonnenschein" unterbaut worden. Im Flöz "Pläßhofsbank" unterhalb des Projektgebietes konnten keine

Hinweise auf tagesnahen oder oberflächennahen Abbau festgestellt werden (/11/).

Nach /11/ kann jedoch tagesnaher und/oder oberflächennaher Bergbau nicht ausgeschlossen werden.

Gemäß /11/ sind mögliche Einwirkungen des tiefen Bergbaus seit langem abgeklungen. Es ist jedoch nicht auszuschließen, dass sogenannter Uraltbergbau (Flöze "Sonnenschein" und "Platzhofsbank") umgegangen ist. Dies lässt sich durch entsprechende Erkundungsmaßnahmen prüfen. Weiterhin ist die Mächtigkeit des kretazischen Deckgebirges mittels Erkundungsbohrungen zu prüfen, um eine Gefährdung der Tagesoberfläche auszuschließen. Sollte auf Basis der bergbaulichen Erkundung die Standsicherheit der Tagesoberfläche, auch in Teilbereichen, nicht nachgewiesen werden können, so werden Sanierungsmaßnahmen zur Wiederherstellung der Standsicherheit notwendig. Sollten außerdem Setzungserscheinungen aufgrund der Klüftigkeit des Deckgebirges nicht ausgeschlossen werden können, so sind ggf. Maßnahmen zur Baugrundvergütung zu ergreifen.

Details sind /11/ sowie der Anlage 5 zu entnehmen.

Die notwendigen Erkundungsarbeiten sind für Oktober 2022 geplant.

6 Altlasten

6.1 Vorbemerkung

Gemäß /15/ ist nördlich des Projektgebietes am Nordrand der Westfalahallen eine Verdachtsfläche als Bergehalde verzeichnet. Östlich sind die Bezeichnungen Bergehalde, Zeche, Kokerei und südöstlich eine Tankstelle verzeichnet. Westlich des Projektgebietes sind ebenfalls Tankstellen sowie eine Altablagerung / Schüttung dokumentiert. Die Projektfläche selbst ist in /15/ und gemäß /16/ nicht gekennzeichnet.

Die im Rahmen der Felderkundungen gewonnenen Bodenproben wiesen teils aromatische Gerüche auf.

6.2 Untersuchung der Schwarzdecke

Im Zuge der Feldarbeiten 2021 wurden aus den KRB 2, 3, 5 und 7 sowie im Rahmen der Erkundung 2022 aus den KRB 24...27 sowie 31...33 je eine Schwarzdeckenprobe entnommen.

Die entnommenen Asphaltproben wurden als Einzelprobe und teils als Mischproben auf PAK (EPA) sowie den Phenolindex untersucht. Die zugehörigen Laborberichte sind in der Anlage 4.1 beigelegt. Eine Übersicht der Analysenergebnisse ist der Tabelle 11 zu entnehmen.

Tabelle 11: Chemische Untersuchung des Asphalts

Proben- bezeichnung	Tiefe [m u. GOK]	PAK (EPA) (mg/kg)	B(a)P (mg/kg)	Phenol- index (mg/l)
Asphalt KRB 2	0,00...0,18	3,27	0,26	-
Asphalt KRB 3	0,00...0,04	175	11	-
Asphalt KRB 5	0,00...0,19	999	51	-
Asphalt KRB 7	0,00...0,15	4,24	0,36	-
MP Asphalt KRB 24 + KRB 25	0,00...0,16	165	9,7	<0,01
MP Asphalt KRB 26 + KRB 27 + KRB 27/1	0,00...0,04	240	14	0,014
MP Asphalt KRB 31 + KRB 32 + KRB 33	0,00...0,05	200	10	<0,01

Die Asphaltproben der KRB 2 und 7 sind vorbehaltlich des Phenolindex gemäß /22/ als Ausbauasphalt in die Einbauklasse A einzustufen.

Der Asphalt aus dem Bereich der KRB 3 und 5 hingegen ist aufgrund des PAK-Gehaltes gemäß /22/ als teerhaltiger Straßenaufbruch (nicht gefährlicher Abfall ⁵⁾) zu beurteilen

Asphalt der Mischproben "MP Asphalt KRB 24 + KRB 25", "MP Asphalt KRB 26 + KRB 27 + KRB 27/1" und "MP Asphalt KRB 31 + KRB 32 + KRB 33" ist aufgrund des PAK-Gehaltes von 165...240 mg/kg und des B(a)P-Gehaltes <50 mg/kg gemäß /22/ als teerhaltiger Straßenaufbruch (nicht gefährlicher Abfall⁵⁾) zu beurteilen.

6.3 Bodenuntersuchungen gemäß LAGA Boden (2004) und Dortmunder Liste aus dem Jahr 2021 (/9/)

Im Rahmen der ersten Erkundungskampagne im Frühjahr 2021 (/9/) wurden die KRB 1...8 abgeteuft. Zur ersten orientierenden Erkundung möglicher Bodenbelastungen und einer ersten abfalltechnischen Einstufung des vorliegenden Bodenmaterials wurden fünf Mischproben erstellt und nach /20/ (LAGA Boden 2004) analysiert. Die Herkunft und die Zusammenstellung der Mischproben sind der Tabelle 12 zu entnehmen.

Tabelle 12: Mischprobenzusammenstellung aus 2021

Mischprobenbezeichnung	Material	Verwendete Einzelproben	Entnahmetiefe [m u. GOK]
MP 1	Auffüllung (Tragschicht, Schlacken)	KRB 2/1	0,18...0,5
		KRB 3/2...3/3	0,04...0,70
		KRB 6A/2	0,30...0,80
MP 2	Auffüllung (Tragschicht, Schlacken, arom. Geruch)	KRB 4/1	0,18...0,50
		KRB 5/1...5/2	0,19...0,60
		KRB 8/1	0,18...0,50

⁵⁾ aus Vorsorgegründen nach Vorerkundung ggf. als gefährlich einzustufen

Tabelle 12 (Fortsetzung): Mischprobenzusammenstellung aus 2021

Misch- proben- bezeichnung	Material	Verwendete Einzelproben	Entnahmetiefe [m u. GOK]
MP 3	Auffüllung (bindig)	KRB 1/2	0,40...1,30
		KRB 2/2	0,50...0,80
		KRB 4/2	0,50...1,00
		KRB 5/3	0,60...1,30
		KRB 6A/3	0,80...1,20
		KRB 7/2	0,60...1,30
		KRB 8/2...8/3	0,50...1,80
MP 4	Schluff	KRB 1/3	1,30...2,00
		KRB 2/3	0,80...1,80
		KRB 4/3	1,00...1,50
		KRB 6A/4	1,20...1,80
		KRB 8/4	1,80...2,80

LAGA Boden (2004)

Wie aus Tabelle 13 ersichtlich, wird für die Mischproben MP 1 und MP 2 der Zuordnungswert Z2 für die Parameter PAK- und B(a)P überschritten. Es werden ergänzende Analysen gemäß Deponieverordnung notwendig. Details sind vorab mit dem Entsorger abzustimmen.

Tabelle 13: Einstufungen der Mischproben nach /20/ mit einstufigsrelevanten Parametern im Feststoff (FS) und Eluat (EL)

Misch- probe	Einstufungsrelevante Parameter		Einstufung nach /20/
MP 1	PAK (n. EPA) (FS):	55,9 mg/kg	>Z2 (FS)
	B(a)P (FS):	4,5 mg/kg	
MP 2	PAK (n. EPA) (FS):	309 mg/kg	>Z2 (FS)
	B(a)P (FS):	16 mg/kg	
MP 3	PAK (n. EPA) (FS):	16,1 mg/kg	Z2 (FS)
	B(a)P (FS):	1,1 mg/kg	
MP 4	TOC (FS):	0,71 Masse-%	Z1 (FS)

Die übrige Auffüllung (MP 3) ist aufgrund der PAK- und B(a)P-Gehalte in die Einbauklasse Z2 gemäß LAGA Boden (2004) einzustufen.

Der gewachsene Schluff (MP 4) ist aufgrund des TOC-Gehaltes im Feststoff in die Einbauklasse Z1 einzustufen.

Dortmunder Liste

Wird Aushubmaterial innerhalb des Stadtgebietes Dortmund wiedereingebaut, können ggf. die Angaben aus /21/ zu berücksichtigen werden. Eine Übersicht der Einstufungen gemäß Dortmunder Liste ist der Tabelle 14 zu entnehmen.

Tabelle 14: Einstufungen der Mischproben nach /21/ mit einstufigsrelevanten Parametern im Feststoff (FS) und Eluat (EL)

Mischprobe	Einstufungsrelevante Parameter	Einstufung nach /21/
MP 1	PAK (n. EPA) (FS): 55,9 mg/kg	Z2 (FS)
MP 2	PAK (n. EPA) (FS): 309 mg/kg	>Z2 (FS)
MP 3	PAK (n. EPA) (FS): 16,1 mg/kg	Z1.2 (FS)
MP 4	-	Z0 (FS)

Bei Einstufung gemäß /21/ ist das Material der Mischprobe MP 1 aufgrund des PAK-Gehaltes in die Einbauklasse Z2, dass der Mischprobe MP 3 in die Einbauklasse Z1.2 einzustufen.

Material der Mischprobe MP 2 überschreitet auch unter Berücksichtigung der Zuordnungswerte gemäß /21/ die Zuordnungswerte Z2 der Dortmunder Liste. Es werden ergänzende Analysen gemäß Deponieverordnung notwendig. Details sind vorab mit dem Entsorger abzustimmen.

Der gewachsene Schluff (MP 4) hält gemäß /21/ alle Zuordnungswerte ein und ist somit in die Einbauklasse Z0 gemäß Dortmunder Liste einzustufen.

6.4 Bodenuntersuchungen gemäß LAGA Boden (2004) und Dortmunder Liste aus dem Jahr 2022

Zur ersten orientierenden Erkundung möglicher Bodenbelastungen und einer ersten abfalltechnischen Einstufung des vorliegenden

Bodenmaterials wurden im Zuge der gegenständlichen Untersuchungen elf Mischproben (MP 5...14) erstellt und nach /20/ (LAGA Boden 2004) analysiert. Die Herkunft und die Zusammenstellung der Mischproben sind der Tabelle 15 zu entnehmen.

Tabelle 15: Mischprobenzusammenstellung

Mischprobenbezeichnung	Material	Verwendete Einzelproben	Entnahmetiefe [m u. GOK]
MP 5	umgelagerter Mutterboden	KRB 10/1	0,00...0,10
		KRB 19/1	0,00...0,20
		KRB 20/1	0,00...0,20
		KRB 21/1	0,00...0,25
		KRB 28/1...28/2	0,00...0,20
		KRB 30/1	0,00...0,30
MP 6	Auffüllung ("Tragschicht")	KRB 24/1	0,23...0,30
		KRB 25/1	0,32...0,50
		KRB 26/1	0,40...0,50
		KRB 27/2	0,35...0,60
MP 7	Auffüllung ("Tragschicht")	KRB 31/1	0,23...0,40
		KRB 32/1	0,32...0,55
		KRB 33/1	0,24...0,50
MP 8	Auffüllung	KRB 9/1	0,00...0,40
		KRB 10/2	0,10...0,70
		KRB 11/1...11/2	0,10...0,90
		KRB 12/1...12/2	0,10...0,60
		KRB 15/1...15/2	0,08...1,20
		KRB 16/1...16/4	0,08...2,30
		KRB 17/1...17/3	0,10...1,60
MP 9	Auffüllung	KRB 22/1...22/3	0,00...2,40
		KRB 23/1...23/3	0,00...1,70
		KRB 24/2...24/5	0,30...2,70
		KRB 29/1...29/3	0,00...1,60
		KRB 30/2	0,30...0,80
		KRB 30a/1...30a/3	0,08...2,00

Tabelle 15 (Fortsetzung): Mischprobenzusammenstellung

Misch- proben- bezeichnung	Material	Verwendete Einzelproben	Entnahmetiefe [m u. GOK]
MP 10	Auffüllung	KRB 13/1...13/2	0,00...1,50
		KRB 14/1...14/2	0,00...1,00
		KRB 18/1...18/4	0,00...2,40
		KRB 19/2...19/3	0,20...2,00
		KRB 20/2	0,20...1,10
		KRB 21/2...21/4	0,25...2,80
		KRB 34/1...34/3	0,45...1,80
MP 11	Auffüllung	KRB 25/1...25/3	0,32...2,30
		KRB 26/2...26/3	0,50...1,30
		KRB 27/3	0,60...1,20
		KRB 31/2...31/3	0,40...2,50
		KRB 32/2	0,55...1,40
		KRB 33/2	0,50...1,20
MP 12	Schluff, teils umgelagert	KRB 9/2	0,0...1,20
		KRB 10/3...10/4	0,70...1,70
		KRB 11/3	0,90...1,30
		KRB 12/3	0,60...1,30
		KRB 15/3	1,20...2,30
		KRB 16/5	2,10...2,30
		KRB 22/4	2,40...2,70
		KRB 23/4...23/5	1,70...3,60
		KRB 24/6...24/7	2,70...3,90
		KRB 29/4...29/5	1,60...2,80
		KRB 30a/4...30a/5	2,00...4,00

Tabelle 15 (Fortsetzung): Mischprobenzusammenstellung

Misch- proben- bezeichnung	Material	Verwendete Einzelproben	Entnahmetiefe [m u. GOK]
MP 13	Schluff, teils umgelagert	KRB 13/3	1,50...2,2
		KRB 14/3	1,00...1,40
		KRB 15/3	1,20...2,30
		KRB 19/4	2,00...3,00
		KRB 20/3...20/4	1,10...3,30
		KRB 25/4	2,30...2,90
		KRB 26/4	1,30...1,60
		KRB 27/4...27/5	1,20...2,60
		KRB 28/3...28/4	0,90...2,60
		KRB 31/4	1,70...2,50
		KRB 32/3...32/4	1,40...2,30
		KRB 33/3	1,20...1,60
		KRB 34/4	1,80...3,00
MP 14	Kreide (V5)	KRB 9/3...9/4	1,20...2,80
		KRB 10/5	1,70...2,30
		KRB 11/4...11/5	1,30...2,70
		KRB 12/4...12/5	1,30...2,90
		KRB 15/4	2,30...2,70
		KRB 16/6	2,30...2,70
		KRB 17/4...17/5	1,60...3,20
		KRB 22/5...22/6	2,70...4,40
		KRB 23/6	3,60...3,80
		KRB 24/8	3,90...4,00
		KRB 29/6	2,80...3,20
		KRB 30a/6	4,00...4,50

Tabelle 15 (Fortsetzung): Mischprobenzusammenstellung

Misch- proben- bezeichnung	Material	Verwendete Einzelproben	Entnahmetiefe [m u. GOK]
MP 15	Kreide (V5), teils umgelagert	KRB 13/4...13/5	2,20...2,75
		KRB 14/4...14/5	1,40...2,70
		KRB 15/4	2,30...2,70
		KRB 18/5...18/6	2,40...3,20
		KRB 19/5	3,00...3,20
		KRB 20/5	3,30...3,70
		KRB 25/5	2,90...3,20
		KRB 26/5...26/6	1,60...3,10
		KRB 27/6	2,60...2,70
		KRB 28/5	2,60...2,70
		KRB 31/5	2,50...3,30
		KRB 32/5	2,30...2,70
		KRB 33/4...33/5	1,60...3,20
		KRB 34/5...34/6	3,00...4,20

Die Laborprotokolle und eine tabellarische Übersicht der LAGA-Einstufungen sind in der Anlage 4 dokumentiert.

In Tabelle 16 sind die einstufigsrelevanten Parameter sowie die resultierenden Einstufungen nach /20/ für die untersuchten Mischproben zusammengefasst.

Tabelle 16: Einstufungen der aktuellen Mischproben nach /20/ mit einstufigsrelevanten Parametern im Feststoff (FS) und Eluat (EL)

Misch- probe	Einstufungsrelevante Parameter		Einstufung nach /20/
MP 5	TOC (FS): PAK (FS):	3,2 Masse-% 6,61 mg/kg	Z2 (FS)
MP 6	PAK (FS): B(a)P (FS):	57,6 mg/kg 3,9 mg/kg	>Z2 (FS)
MP 7	PAK (FS): B(a)P (FS):	111 mg/kg 8,9 mg/kg	>Z2 (FS)
MP 8	PAK (FS): B(a)P (FS):	13,9 mg/kg 1,1 mg/kg	Z2 (FS)
MP 9	Chrom (FS):	812 mg/kg	>Z2 (FS)

Tabelle 16 (Fortsetzung): Einstufungen der aktuellen Mischproben nach /20/ mit einstufigsrelevanten Parametern im Feststoff (FS) und Eluat (EL)

Misch- probe	Einstufungsrelevante Parameter		Einstufung nach /20/
MP 10	TOC (FS): PAK (FS):	1,8 Masse-% 7,71 mg/kg	Z2 (FS)
MP 11	TOC (FS): PAK (FS):	1,8 Masse-% 3,3 mg/kg	Z2 (FS)
MP 12	TOC (FS):	0,53 Masse-%	Z1 (FS)
MP 13	-	-	Z0
MP 14	-	-	Z0
MP 15	-	-	Z0

Wie aus Tabelle 16 ersichtlich, ist der umgelagerte, aufgefüllte Mutterboden (MP 5) aufgrund des TOC- und PAK-Gehaltes im Feststoff in die Einbauklasse Z2 gemäß LAGA Boden (2004) einzustufen.

Vorhandene Tragschichten (MP 6 und 7) überschreiten aufgrund der PAK- und B(a)P-Gehalte im Feststoff ebenso wie die Auffüllungen der Mischprobe MP 9 aufgrund des Chromgehaltes die Zuordnungswerte Z2 gemäß LAGA Boden (2004). Die Materialien sind vorbehaltlich einer konkreten Abstimmung mit dem Entsorger in die Deponieklassen DK III (MP 6) und DK II (MP 7 und 9) einzustufen.

Vorbehaltlich einer Zustimmung / Genehmigung der Deponie bzw. der zuständigen Bezirksregierung kann das Material bei Abzug des elementaren Kohlenstoffs vom TOC-Gehalt sowie ggf. unter Berücksichtigung der Atmungsaktivität und des Brennwertes ggf. in eine günstigere Deponieklasse eingestuft werden. Dies ist durch die Deponie und / oder die Bezirksregierung festzulegen. Ggf. können weitere Analysen wie bspw. Gasbildungsrate (GB21) erforderlich werden.

Auffüllungen aus den Bereichen der MP 8, 10 und 11 sind aufgrund der TOC- und/oder PAK- und/oder B(a)P-Gehalte in die Einbauklasse Z2 einzustufen.

Die gewachsenen Schluffe aus dem Bereich der MP 12 sind aufgrund des TOC-Gehaltes in die Einbauklasse Z1 gemäß LAGA Boden (2004) einzustufen.

Die übrigen gewachsenen Böden (MP 13 – Schluffe, MP 14 und 15 – Verwitterungshorizont Kreide) halten die Zuordnungswerte ein und sind somit in die Einbauklasse Z0 einzustufen.

Dortmunder Liste

Wird Aushubmaterial innerhalb des Stadtgebietes Dortmund wiedereingebaut, sind die Angaben aus /21/ zu berücksichtigen. Eine Übersicht der Einstufungen gemäß Dortmunder Liste ist der Tabelle 17 zu entnehmen.

Tabelle 17: Einstufungen der Mischproben nach /21/ mit einstufigsrelevanten Parametern im Feststoff (FS) und Eluat (EL)

Misch- probe	Einstufungsrelevante Parameter		Einstufung nach /20/
MP 5	PAK (FS):	6,61 mg/kg	Z1.1 (FS)
MP 6	PAK (FS):	57,6 mg/kg	Z2 (FS)
MP 7	PAK (FS):	111 mg/kg	>Z2 (FS)
MP 8	PAK (FS):	13,9 mg/kg	Z1.2 (FS)
MP 9	Chrom (FS):	812 mg/kg	>Z2 (FS)
MP 10	PAK (FS):	7,71 mg/kg	Z1.1 (FS)
MP 11	PAK (FS):	3,3 mg/kg	Z1.1 (FS)
MP 12	-	-	Z0
MP 13	PAK (FS):	1,23 mg/kg	Z1.1 (FS)
MP 14	-	-	Z0
MP 15	-	-	Z0

Bei Einstufung gemäß /21/ ist der umgelagerte Mutterboden (MP 5), Auffüllungsmaterial aus dem Bereich der MP 10 und MP 11 sowie der gewachsene Schluff aus dem Bereich der MP 13 aufgrund der PAK-Gehalte im Feststoff in die Einbauklasse Z1.1 gemäß Dortmunder Liste einzustufen.

Tragschichtmaterial aus dem Bereich der MP 6 ist aufgrund des PAK-Gehaltes in die Einbauklasse Z2 einzustufen.

Tragschichtmaterial der MP 7 überschreitet die Zuordnungswerte Z2 gemäß Dortmunder Liste. Gleiches gilt für den Parameter Chrom der Auffüllungsmischprobe MP 9. Für die beiden Mischproben werden ergänzende Untersuchungen auf die Restparameter der Deponieverordnung in Abstimmung mit dem Entsorger empfohlen.

Auffüllungsmaterial der Mischprobe MP 8 ist aufgrund des PAK-Gehaltes in die Einbauklasse Z1.2 der Dortmunder Liste einzustufen.

Die gewachsenen Böden (Schluffe, Verwitterungshorizont Kreide) der Mischproben MP 12, 14 und 15 halten alle Zuordnungswerte (Z0) gemäß Dortmunder Liste ein.

Es sei darauf hingewiesen das für die Bodenentsorgung aktuelle Probenahmen und Analysen (voraussichtlich ab August 2023 gemäß Mantelverordnung) durchgeführt werden müssen, welche mit dem Entsorger und voraussichtlich auch der zuständigen Behörde abzustimmen sind. Bei einer baubegleitenden Analytik ist entsprechender Platzbedarf sowie ein zeitlicher Puffer vorzuhalten.

7 Klassifizierung und Bodenkenngrößen

Die in Tabelle 18 dokumentierte Einteilung nach Bodengruppen (DIN 18196), Bodenklassen (für VOB-Erdarbeiten nach DIN 18300) und Frostempfindlichkeit (ZTVE StB 94) ergibt sich aus den vorliegenden Untersuchungen.

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

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

die vorliegenden Felduntersuchungen, sowie die vorhandene Versuchserfahrung im Sinne der DIN 1055, Teil 2 (Lastannahmen für Bauten, Bodenkenngrößen) berücksichtigt. Eine tabellarische Zusammenstellung der nachfolgenden Einzelschichten zu Homogenbereichen für Erdarbeiten nach DIN 18300 ist als Anlage 2.6 beigelegt.

Tabelle 18: Klassifizierung und Kennwerte der Bodenschichten

Schichteinheit	Schicht DIN 4022/23	Einstufung nach				charakteristische Bodenkennwerte
		Bodengruppen DIN 18196	Bodenklassen DIN 18300	Bodenklassen DIN 18301	Frostemp- findlichkeit nach ZTVE	
1	Mutterboden / Oberboden Schluff, ±sandig, ±tonig, ±kiesig ±organisch weich	OU	1 (2)	k.A.	F3	$\gamma_k = 15...19 \text{ kN/m}^3$ $\gamma_k' = 4...10 \text{ kN/m}^3$ $c_k' = 0...2 \text{ kN/m}^2$ $\phi_k' = 15...22,5^\circ$
2 A	Auffüllung Kies/Sand, ±schluffig, ±humos locker...dicht	GW, GE, SW, SE, SU	3/5	BN1	F2/F3	$\gamma_k = 18...22 \text{ kN/m}^3$ $\gamma_k' = 10...11 \text{ kN/m}^3$ $c_k' = 0 \text{ kN/m}^2$ $\phi_k' = 30...37,5^\circ$
2 B	Auffüllung Schluff, ±sandig, ±kiesig, ±humos weich...steif	UL, UM, SU, SU*	3...5 (2)	BN2, BB1...4	F3	$\gamma_k = 18...20 \text{ kN/m}^3$ $\gamma_k' = 8...10 \text{ kN/m}^3$ $c_k' = 2...5 \text{ kN/m}^2$ $\phi_k' = 22,5...27,5^\circ$

Tabelle 18 (Fortsetzung): Klassifizierung und Kennwerte der Bodenschichten

Schichteinheit	Schicht DIN 4022/23	Einstufung nach				charakteristische Bodenkennwerte
		Bodengruppen DIN 18196	Bodenklassen DIN 18300	Bodenklassen DIN 18301	Frostemp- findlichkeit nach ZTVE	
3 A	Löß/Lößlehm Schluff, ±sandig, ±tonig, ±kiesig weich...steif	UL, UM, OU, TL, TM	4(2)	BB1...4	F3	$\gamma_k = 18...19$ kN/m ³ $\gamma_{k'} = 8...10$ kN/m ³ $c_{k'} = 5...10$ kN/m ² $\phi_{k'} = 22,5...25$ ° $c_{u,k'} = 10...30$ kN/m ² $E_{s,k'} = 5...10$ MN/m ²
3 B	Löß/Lößlehm Schluff, ±sandig, ±tonig, ±kiesig steif...halbfest	UL, UM, OU, TL, TM	4(2)	BB1...4	F3	$\gamma_k = 19...21$ kN/m ³ $\gamma_{k'} = 9...11$ kN/m ³ $c_{k'} = 10...20$ kN/m ² $\phi_{k'} = 25...28$ ° $c_{u,k'} = 30...60$ kN/m ² $E_{s,k'} = 10...20$ MN/m ²
4 A	Kreide, plastisch verwittert (V5) Schluff, ±sandig, ±kiesig, ±tonig weich...steif	UM, OT, UA, TL, TM, TA	4...6 (2/7)	BB1...4	F3	$\gamma_k = 18...20$ kN/m ³ $\gamma_{k'} = 8...11$ kN/m ³ $c_{k'} = 5...15$ kN/m ² $\phi_{k'} = 15...25$ ° $c_{u,k'} = 15...35$ kN/m ² $E_{s,k'} = 5...15$ MN/m ²
4 B	Kreide, plastisch verwittert (V5) Schluff, ±sandig, ±kiesig, ±tonig steif...halbfest	UM, OT, UA, TL, TM, TA	4...6 (2/7)	BB1...4	F3	$\gamma_k = 19...21$ kN/m ³ $\gamma_{k'} = 9...11$ kN/m ³ $c_{k'} = 10...25$ kN/m ² $\phi_{k'} = 15...25$ ° $c_{u,k'} = 35...65$ kN/m ² $E_{s,k'} = 15...35$ MN/m ²
4 C	Mergelstein sehr mürb bis mäßig hart	-	6...7	FD1...2	F2/F3	$\gamma_k = 22...25$ kN/m ³ $\gamma_{k'} = 10...12$ kN/m ³ $c_{k'} = 5^{(6)}...>40^{(7)}$ kN/m ² $\phi_{k'} = 20^{(6)}/40^{(7)}$ ° $E_{s,k'} = 150...300$ MN/m ²

⁶⁾ in Trennflächen

⁷⁾ quer zu Schicht- und Kluftflächen

8 Gründungsberatung

8.1 Neubauplanung

Gemäß /4/ und /5/ ist der Neubau eines Messe- und Kongresszentrums geplant. Dieses umfasst die Hallen 9 und 10 mit nördlich gelegener Passage sowie eines Kopfbaus. Ab dem Zwischengeschoss wird der Neubau im östlichen Neubaubereich an die Bestandshalle 4 anschließen.

Der Neubau wird teils zwei Untergeschosse aufweisen. Aufgrund der Geländetopografie bindet aber auch das Erdgeschoss teils in den Untergrund ein. Teils wird jedoch auch das erste Untergeschoß (UG1) im Westen ebenerdig zu begehen sein. Weiterhin krägt die Zwischenebene oder auch das Obergeschoss teils über den Grundriss des Erdgeschosses bzw. Untergeschosses aus.

Einen exemplarischen Eindruck zur Planung der LP 2 bieten die Abbildungen 3...5.

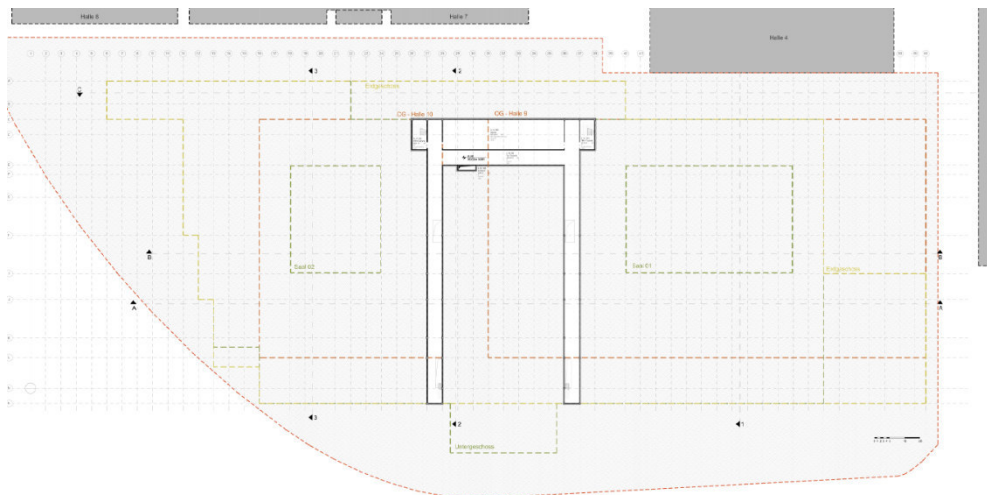


Abbildung 3: Grundriss des Erdgeschosses, Ausschnitt aus /4/

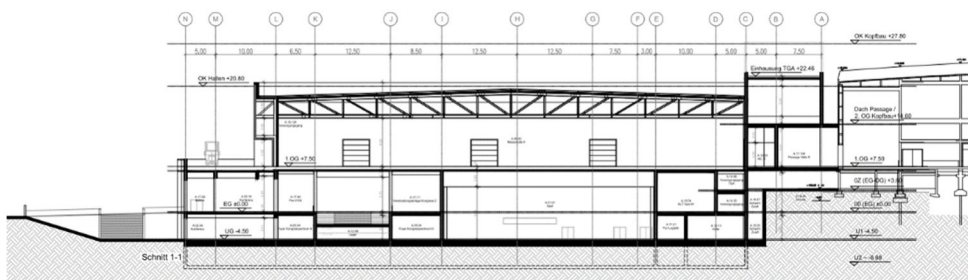


Abbildung 4: Auszug des Schnitt 1-1 aus /5/

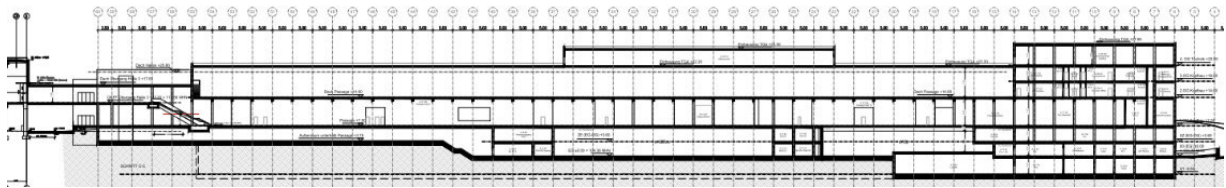


Abbildung 5: Auszug des Schnitt C-C aus /5/

Auf Basis der Unterlagen zu /4/ und /5/ ist zunächst von folgender Höhenplanung auszugehen:

- Baunull / Erdgeschoss (EG): $\pm 0,00 \triangleq 104,36 \text{ mNHN}$
- 1. Untergeschoss (1. UG): $-4,50 \triangleq 99,86 \text{ mNHN}$
- 2. UG: $-8,68 \triangleq 95,68 \text{ mNHN}$
- Zwischenebene (EG-OG): $+3,60 \triangleq 107,96 \text{ mNHN}$
- Außenraum u. Passage: $+3,75 \triangleq 108,11 \text{ mNHN}$
- 1. Obergeschoss (1. OG): $+7,50 \triangleq 111,86 \text{ mNHN}$

Auf Basis von /6/ ist die Gründung des Neubaus über Einzel-fundamente skizziert.

Da jedoch gemäß mündlicher Auskunft des AG sowie /7/ die Entwurfsplanung überarbeitet werden soll, ist derzeit mit einer Änderung der Gebäudekubatur zu rechnen. Nach telefonischer Auskunft der Planer vom 04.10.2022 liegen derzeit noch keine neuen Planunterlagen zur Entwurfsplanung vor.

Aufgrund des noch ausstehenden, neuen Planungsentwurfs für die Leistungsphase 2 liegen derzeit noch keine Angaben zu Lasten, Lastverteilungen und Gebäudeanforderungen vor. Nach telefonischer Abstimmung mit der Tragwerksplanung vom 04.10.2022 sind allgemeine Angaben zur Tragfähigkeit des Baugrundes zu geben.

Im weiteren Planungsverlauf wird grundsätzlich eine enge, iterative Abstimmung zwischen Tragwerksplanung und Geotechnik erforderlich.

8.2 Allgemeine Baugrundbewertung

Folgende generelle bautechnische Folgerungen für die Gründung von Bauwerken können auf Basis der Untersuchungen gemacht werden:

- Die Auffüllungen sind für Gründungen aufgrund ihrer heterogenen Ausprägung nicht für eine kontrollierte, setzungsarme Lastaufnahme geeignet.
- Die quartären Schluffe (Löss) sind aufgrund ihrer schwankenden Mächtigkeit sowie ihrer überwiegend weichen oder steifen in Abhängigkeit der Lastgrößen sowie deren Verteilung und den Setzungsanforderungen bedingt geeignet.
- Der Verwitterungshorizont der Kreide ist in Abhängigkeit der Lastgrößen sowie deren Verteilung und den Setzungsanforderungen für das Absetzen von Lasten geeignet.
- Die festen Gesteine der Kreide sind für das setzungsarme Abtragen auch höherer Lasten gut bis sehr gut geeignet.

8.3 Einzel- und Streifenfundamente

Auf Basis der bisherigen Planung ist eine Gründung über Einzelfundamente vorgesehen.

Aufgrund der unterschiedlichen bzw. bereichsweise nicht vorhandenen quartären Schluffe sowie der unterschiedlichen Gründungsebenen (bspw. 1. UG versus Zwischenebene, etc.) wird die Gründung des Neubaus einheitlich mittels Tieferführung der Fundamente bis in die Einheit der kretazischen Ablagerungen empfohlen.

Um im Vergleich zum 1. UG (99,86 mNHN, entspricht einem Großteil der Gebäudefläche) ein gleichmäßiges Setzungsverhalten zu erzielen, sind die Fundamente auch in nicht unterkellerten Bereichen grundsätzlich mit einer Mindesteinbindung von 0,5 m in die Verwitterungszone V4 der Kreidegesteine tieferzuführen.

Die Gründung kann vorbehaltlich einer konkreten Gebäudeplanung (insbesondere Lasten, Lastverteilungen, etc.) über mannlos und konventionell in offener Bauweise hergestellte Einzel- und Streifenfundamente erfolgen.

Im Folgenden werden erste orientierende Angaben zu den Bemessungswerten des Sohlwiderstandes zur Bemessung von Fundamenten im Sinne des Teilsicherheitssystems nach Eurocode 7 angegeben.

Die Angabe des Bemessungswertes des Sohlwiderstandes ($\sigma_{R,d}$) für die Gründung des Bauwerks über Einzel- und Streifenfundamente in den Gesteinen der Kreide (min. V3) erfolgt unter der Annahme einer Mindesteinbindetiefe der Fundamente von $t = 0,5$ m und unter

Ansatz der ständigen Bemessungssituation BS-P (ständige und während der Funktionszeit des Bauwerks regelmäßig auftretende veränderliche Einwirkungen) nach EC 7. Sofern für den Aushub der Fundamente ein geologisch bedingter Mehrausbruch stattfindet, ist das Mehrvolumen mit Beton auszugleichen.

Die zu erwartenden Setzungen können den Berechnungsnachweisen der Anlage 6 entnommen werden.

Für die Fundamentbemessung mit $b = 1,0 \dots 3,5$ m und Setzungen von $\leq 2,5$ cm sind folgende Bemessungswerte des Sohlwiderstandes ($\sigma_{R,d}$) zu berücksichtigen:

- Einzelfundament ($a/b=1$): $\sigma_{R,d} \leq 1.300 \text{ kN/m}^2$
- Einzelfundament ($a/b=2$): $\sigma_{R,d} \leq 1.100 \text{ kN/m}^2$
- Streifenfundament ($l=10\text{m}$): $\sigma_{R,d} \leq 950 \text{ kN/m}^2$

Bei der Gründungsbemessung ist durch den Tragwerksplaner die Bemessung der Fundamente so auszuführen, dass unter Einhaltung des Bemessungswertes des Sohlwiderstandes keine gebäudeunverträglichen Setzungsunterschiede entstehen.

8.4 Brunnenringe

Sollten lokal größere Tiefen zum Erreichen des Gründungshorizontes (min. 0,5 m in den Verwitterungshorizont der Kreide V3) zu überbrücken sein, kann sich eine Tieferführung der Fundamente auch über Brunnengringe anbieten.

Aufgrund der angetroffenen Bodenverhältnisse (überwiegend bindige, erdfeuchte Böden) können bei der Brunnengründung zusätzliche Maßnahmen (bspw. Einspülen, Herstellung und Einsatz eines Lastkreuzes, Zusatzausrüstung für Greifer o.ä.) notwendig werden. Ggf. zulaufende Schichtwässer sind mittels Pumpen zu fördern, um eine saubere Gründungssohle vor Betonage zu gewährleisten. Bewehrungskörbe sind vorzufertigen und nach Erreichen der Zieltiefe mannlos in die Schachtringe zu bringen. Erfahrungsgemäß bieten sich für eine Brunnengründung Brunnenringe mit etwa DN 2000 an.

Zur Vorbemessung der Brunnengründung mit $d > 1$ m können die in Kapitel 8.3 aufgeführten Bemessungswerte für Einzelfundamente ($a/b=2$) um 20 % erhöht werden. Weitere Details sind im Rahmen einer weiteren Planung und Abstimmung zwischen Tragwerksplanung und Geotechnik zu erarbeiten.

8.5 Bemessungsangaben für Bohrpfähle

Auf der Grundlage der Kernbohrungen und der Ergebnisse der Laboruntersuchungen sowie unter Berücksichtigung von Erfahrungswerten mit dem Verhalten von Pfählen in "Halbfestgesteinen" wurden die in der Tabelle 19 dokumentierten Pfählkennwerte abgeleitet. Dabei ist eine Klassifikation gemäß Tabelle 5.18 der EA-Pfähle (2. Auflage, /32/) aufgrund der Mergelsteine anzusetzen. Gemäß /32/ ist jedoch zu beachten, dass aufgrund vergleichsweise geringer Datengrundlage, die in Tabelle 5.18 angegebenen Bemessungswerte zwingend mittels Pfahlprobebelastungen zu überprüfen sind.

Gemäß /32/ ist die Fußeinbindung von Bohrpfählen für Gesteine mit Druckfestigkeiten von mehr als 5 MPa zur Mobilisierung des Pfahlsitzenwiderstandes mit mindestens 0,5 m empfohlen.

Es wird empfohlen die Pfähle mindestens in Bereichen, die dem Verwitterungsgrad V3 zugeordnet werden können, abzusetzen.

Entsprechend den unterschiedlichen Baugrundsichtungen kann ggf. in Abhängigkeit der Gründungshöhen und -lasten Staffe lung der Pfahllängen und -durchmesser sinnvoll sein.

Tabelle 19: Abgeleitete, charakteristische Kennwerte zur Pfahlbemessung für Bohrpfähle gemäß EA-Pfähle inkl. gemäß der in /32/ geforderten min. 25 %-Abminderung (Tabelle 5.18)

Schicht	charakteristische Pfahlmantel- reibung q_s [kN/m ²]	charakteristischer Pfahlsitzen- widerstand q_b [kN/m ²]
Auffüllung / Schluff	0	-
Kreide, verwittert (V5)	45	-
Kreide (V4)	65	-
Kreide (V3)	150	1.800
Kreide (V2)	225	2.600

Vorbehaltlich konkreter Kenntnisse zu den Grundwasser- verhältnissen (Durchführung langfristiger Grundwasserstands- messungen) kann ggf. die Bohrpfahlherstellung unter Berück- sichtigung einer Wasser- oder Suspensionsauflast erforderlich werden. Im extremen Fall wäre dann auch ggf. ein Aufbau der Verrohrung notwendig und / oder die Bohrpfähle von einer höheren Arbeitsebene als der eigentlichen Baugrubensohle herzustellen.

Grundsätzlich ist in im Rahmen der weiteren Planung auf Basis einer konkreten Neubauplanung sowie der bergbaulichen Erkundungsergebnisse (Künftigkeit des Deckgebirges) eine enge Abstimmung zwischen Tragwerksplanung, Geotechnik und bergbaulichen Sachverständigen empfohlen. Ggf. erforderliche (Sanierungs-/Aufbereitungs-) Maßnahmen wären dann abzustimmen.

9 Hinweise zur Bauausführung

9.1 Kampfmittel

Gemäß /25/ ist es möglich, dass die verwendeten Luftbilder aufgrund von Bildfehlern, ungenügender zeitlicher Abdeckung oder ungenügender Sichtbarkeit, nicht alle Kampfmittelbelastungen anzeigen.

Bei der Durchführung der Bauarbeiten sind die Erdarbeiten auf Basis der vorliegenden Auskünfte sofort einzustellen und der Kampfmittelbeseitigungsdienst Westfalen-Lippe durch die örtliche Ordnungsbehörde oder Polizei zu verständigen, wenn der Erdaushub außergewöhnliche Verfärbungen aufweist oder verdächtige Gegenstände beobachtet werden.

Nach /24/ befindet sich im Bereich der südöstlichen Grundstücksgrenze der Blindgängerverdachtspunkt 10630. Gemäß /25/ befindet sich ein weiterer Verdachtspunkt mit der Nr. 10651 im Bereich der Straße "Im Rabenloh" westlich des Projektgrundstückes. Die Verdachtspunkte mit den Nummern 11374...11376 sind ebenso wie Stellungsbereiche zusätzlich in /26/ aufgeführt. Gemäß /26/ sind im Bereich der Bombardierung die zu bebauende Flächen und Baugruben zu sondieren und die Anlage 1 TVV anzuwenden. Die Stellungsbereiche sind ebenfalls zu sondieren, falls diese nach dem zweiten Weltkrieg nicht überbaut wurden.

Einen Eindruck zu den möglichen Kampfmittelbelastungen aus /24/.../26/ sowie den Gebäudegrundrissen (/4/) bietet die Abbildung 6.

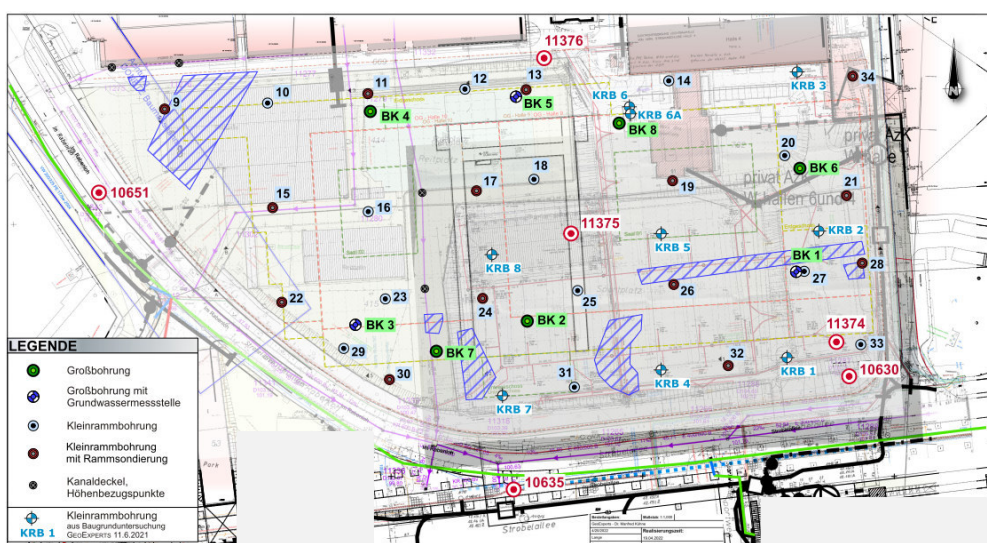


Abbildung 6: Darstellung der Gebäudegrundrisse und mögliche Kampfmittelbelastung

Nach /27/ ergeben sich auf Basis der vorliegenden Luftbildauswertungen folgende Erfordernisse:

- Absuchen der zu bebauenden Flächen und Baugruben im Bereich der Bombardierung
- Sondieren der Stellungsbereiche und Schützenlöcher (falls diese nach dem zweiten Weltkrieg nicht überbaut wurden)
- Überprüfung der Blindgängereinschlagstelle/n Nr.: 10651, 10630, 10635, 11374, 11375, 11375, 2535, wenn die Baumaßnahme die Entfernung von 20 m zu den Verdachtspunkten unterschreitet. Die Verdachtspunkte Nr. 2534 und 2536 wurden bereits bearbeitet.
- Gemäß /27/ bei Ramm- oder Bohrarbeiten mit schwerem Gerät vorab Sondierbohrungen durch den Kampfmittelbeseitigungsdienst Westfalen-Lippe
- Für Untergrunderkundungen und Spezialtiefbauarbeiten ist die Anwendung der Anlage 1 der TVV KpMiBesNRW für Baugrundeingriffe auf Flächen mit Kampfmittelverdacht ohne konkrete Gefahr erforderlich

Dies ist im weiteren Planungsverlauf, insbesondere zeitlich, zu berücksichtigen.

9.2 Baugrube und Wasserhaltung

Bei der Bauausführung ist zu berücksichtigen, dass die quartären Schluffe sowie der bodenähnliche Verwitterungshorizont der Kreide stark wasserempfindlich sind. Bei Wasserzutritt und zyklisch-dynamischer Beanspruchung verlieren sie ihre Festigkeit teilweise bis zur Verflüssigung. Die Aushubsohlen aller gewachsenen Böden und Gesteine (Quartär, Kreide) sind aufgrund ihrer Wasserempfindlichkeit gegen Witterungseinflüsse (Vernässung, Frost sowie Befahrung) zu schützen. Unmittelbar nach Aushub sollte daher der Einbau der Sauberkeitsschicht oder eines Gründungspolsters erfolgen, wobei bei größeren Flächen abschnittsweises vorzugehen ist. Die Böschungen sind mit überlappend gelegter und fixierter Baufolie gegen Witterungseinflüsse zu schützen.

Böschungsneigungen sind gemäß DIN 4124 (Bedingungen sind zu beachten) wie folgt auszuführen:

- in rolligen und mindesten weichen bindigen Böden: $\beta \leq 45^\circ$
- in mindestens steifen bindigen Böden: $\beta \leq 60^\circ$
- im Fels: $\beta \leq 80^\circ$

In Teilbereichen entlang der Strobelallee wird der geplante Neubau unterkellert. In diesen Bereichen sowie in Bereichen zu angrenzenden Bauwerken und / oder wichtigen Infrastrukturmaßnahmen wird voraussichtlich auf Basis der bisherigen Höhenplanung (1. UG $-4,50 \pm 99,86$ mNHN) ein Baugrubenverbau erforderlich. Dies ist, ebenso wie die Notwendigkeit ggf. erforderlicher Unterfangungsmaßnahmen im Anschluss zu Halle 4, zu prüfen. An dieser Stelle wird auf die Dachkonstruktion der Halle 4 hingewiesen, welche nach unserer Kenntnis als Hängedach mit Widerlager über unterirdisch verankerter Dreieckslager außerhalb der Bestandshalle konstruiert ist. Diese Zugkonstruktion ist entgegen klassischer Gründungen im Falle einer Planung bis an Halle 4 gesondert zu betrachten.

Die Ausarbeitung einer Baugrubenplanung wird notwendig. Mögliche Verbau- bzw. Sicherungsmaßnahmen sind dann zu prüfen und gemäß geltendem Regelwerk auszuführen.

Sofern die Tieferführung der Fundamente im Schutze von Brunnenringen durchgeführt werden soll, ist zu beachten, dass das Einbringen aufgrund der anstehenden bindigen Böden nur mit Zusatzmaßnahmen (z. B. Schneidwerkzeug für Böden in Brunnelementen, Lastkreuz zum Eindrücken der Ringe) möglich ist.

Örtlich muss ggf. mit dem Ausbluten von schichtenwasserführenden Bodenhorizonten (Basis Auffüllung und Schluffboden, Klüfte / Trennflächen der Kreide) gerechnet werden.

Bei Aushubarbeiten in den festen Gesteinen der Kreide ist mit einem gefügebedingtem Mehraushub zu rechnen, der aufgrund der Blockgröße erfahrungsgemäß mehrere Dezimeter erreichen kann. Eine entsprechende Ungenauigkeit der Aushubgeometrie ist einzukalkulieren und Fehlvolumen durch Beton auszugleichen.

Für anfallende Tagwässer ist eine offene Wasserhaltung vorzuhalten und bei Bedarf zu betreiben.

9.3 Feuchtigkeitsschutz

Ein geschlossener Grundwasserspiegel ist im tiefer liegenden Kluftgrundwasserleiter der Kreidegesteine zu erwarten.

Die gewachsenen Böden sowie der überwiegende Teil der Auffüllungen sind nach DIN 18533 als wenig wasserdurchlässig ($k_f \leq 10^{-4}$ m/s) einzuordnen. Unter Berücksichtigung der Grundwasserdaten (Kapitel 5.3) und der erkundeten Bodenverhältnisse ist der Bemessungsgrundwasserstand für den Feuchtigkeitsschutz

gemäß DIN 18533 vorbehaltlich einer konkreten (Außenanlagen-) Planung bei zukünftiger GOK anzusetzen.

Für unterkellerte Gebäudeteile mit einer Einbindung $\geq 3,0$ m u. zukünftiger GOK ist nach DIN 18533 eine Abdichtung mit dem Ansatz der Wassereinwirkungsklasse W2.2E, Situation 1, vorzusehen.

Für unterkellerte Gebäudeteile mit einer Einbindung $\leq 3,0$ m u. zukünftiger GOK ist nach DIN 18533 eine Abdichtung mit dem Ansatz der Wassereinwirkungsklasse W2.1E, Situation 1, vorzusehen.

Für nicht unterkellerte Gebäudeteile kann nach DIN 18533 eine Abdichtung mit dem Ansatz der Wassereinwirkungsklasse W1.2E, mit Dränung nach DIN 4095 vorgesehen werden. Die Genehmigungsfähigkeit einer Dränung ist zu prüfen. Ohne Dränung wäre eine Abdichtung gemäß der Wassereinwirkungsklasse W2.1-E, Situation 1, auszuführen.

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.

Die vorgenannten Angaben sind im Rahmen einer konkreten Neubau- und Außenanlagenplanung zu verifizieren.

9.4 Sicherung des Bauwerkes gegen dynamische Lasten

Gemäß DIN 4149 liegt das Gebiet außerhalb von definierten Erdbebenzonen. Die Standsicherheit des Gebäudes ist damit nicht für den Lastfall Erdbeben nachzuweisen.

9.5 Beweissicherung und Immissionsschutz

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

Durchführung baubegleitender Erschütterungs- und Lärmmessungen etc. wird empfohlen.

9.6 Abnahmen und Kontrollen

Die Erd- und Gründungsarbeiten sind fachgutachterlich zu begleiten und die Gründungssohlen abzunehmen. Details sind im weiteren Planungsverlauf festzulegen.

9.7 Weitere Hinweise zur Planung

Wir weisen an dieser Stelle auf das Erfordernis der Klärung folgender Fragestellungen (die Auflistung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit) hin:

- Erstellen eines koordinierten Leitungsplanes
- Kampfmittelprüfung
- Erstellen einer konkreten Gebäudeplanung (Geometrie, Belastung)
- Durchführung bergbaulicher Erkundungs- und ggf. Sicherungsmaßnahmen
- Durchführung langfristiger Grundwasserstandsmessungen
- Abschließende Festlegung der Bemessungsgrundwasserstände in Abhängigkeit langfristiger Grundwasserstandsmessungen
- Verifizierung des Feuchtigkeitsschutzes in Abhängigkeit einer abschließenden Neubau- und Außenanlagenplanung
- Ggf. Erstellung eines Methangassicherungskonzeptes in Abhängigkeit des Feuchtigkeitsschutzes, einer Außenanlagen- sowie einer konkreten Gründungsplanung
- Planung der Baugrube (Verbauplanung)
- Iterative Abstimmung und Verifizierung der Gründung auf Basis einer konkreten Planung zwischen Tragwerksplanung und Geotechnik

10 Schlussbemerkungen

Dieses Gutachten wurde nach bestem Wissen und Gewissen auf der Grundlage der Aufschlussergebnisse erstellt.

Entsprechend den vielfältigen Wechselwirkungen zwischen Boden und Bauwerk ist das Gutachten nur in seiner Gesamtheit verbindlich. Änderungen in den Bearbeitungsunterlagen und vom Gutachten abweichende Bauausführungen bedürfen deshalb stets der Überprüfung und schriftlichen Zustimmung des Gutachters. Eine bauwerksbezogene bzw. standortspezifische Prüfung der vorliegenden Angaben ist in jedem Falle durchzuführen.

Sollten Unklarheiten im Verständnis des Gutachtens oder der Auslegung der Ergebnisse bestehen, so stehen Ihnen für Rückfragen Herr Dr. Manfred Kühne bzw. Frau Veronika Lange (☎0231-72547860, e-Mail info@geoexperts.de) zur Verfügung.

Dortmund, 21.11.2022

GEOEXPERTS GmbH



Dr. Manfred Kühne

- Beratender Geowissenschaftler BDG -



Veronika Lange

- M.Sc. Geowissenschaften -

Anlage 1:
Lagepläne



© OpenStreetMap-Mitwirkende

LEGENDE



**Lage des
Bauvorhabens**

Projekt: **Untersuchung der Freifläche im Bereich A7 zwischen den Hallen 4, 7 und 8 sowie Im Rabenloh / Strobelaallee an der Westfalenhalle in Dortmund**

Auftraggeber: **Westfalenhallen
Unternehmensgruppe GmbH
Strobelaallee 45
D-44139 DORTMUND**

Auftragnehmer:  **GeoExperts GmbH**
Zum Nubbental 14a, 44227 Dortmund

Blattbezeichnung: **Übersichtslageplan**

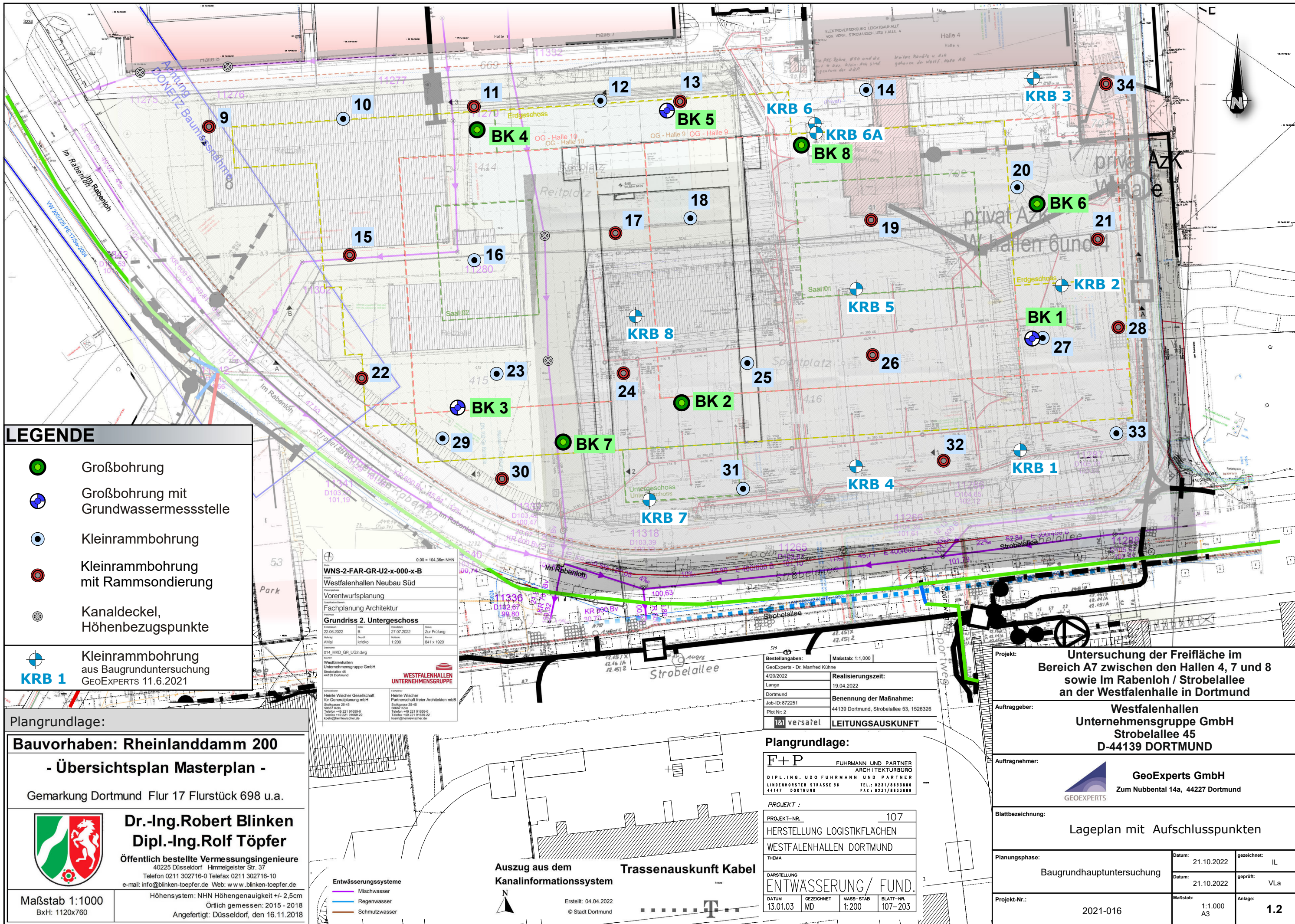
Planungsphase: **Baugrundhauptuntersuchung**

Datum: 21.10.2022 gezeichnet: IL

Datum: 21.10.2022 geprüft: VL a

Projekt-Nr.: **2021-016**

Maßstab: 1:15.000
A4 Anlage: **1.1**



LEGENDE

- Großbohrung
- Großbohrung mit Grundwassermessstelle
- Kleinrammbohrung
- Kleinrammbohrung mit Rammsondierung
- Kanaldeckel, Höhen Bezugspunkte
- Kleinrammbohrung aus Baugrunduntersuchung GEOEXPERTS 11.6.2021

Plangrundlage:

Bauvorhaben: Rheinlanddamm 200

- Übersichtsplan Masterplan -

Gemarkung Dortmund Flur 17 Flurstück 698 u.a.

Dr.-Ing. Robert Blinken
Dipl.-Ing. Rolf Töpfer
Öffentlich bestellte Vermessungsingenieure
40225 Düsseldorf Himmelgeister Str. 37
Telefon 0211 302716-0 Telefax 0211 302716-10
e-mail: info@blinken-toepfer.de Web: www.blinken-toepfer.de

Maßstab 1:1000
BxH: 1120x760

Höhensystem: NHN Höhengenaugigkeit +/- 2,5cm
Örtlich gemessen: 2015 - 2018
Angefertigt: Düsseldorf, den 16.11.2018

WNS-2-FAR-GR-U2-x-000-x-B
Westfaltenhallen Neubau Süd
Vorentwurfsplanung
Fachplanung Architektur
Grundriss 2. Untergeschoss

22.06.2022	B	27.07.2022	Zur Prüfung
Geplant	AMM	Geplant	ke/dko
Blatt	841 x 1190	Blatt	841 x 1190

014 MKD GR U2.dwg

Westfaltenhallen Unternehmensgruppe GmbH
Strobelallee 45
44139 Dortmund

WESTFALTENHALLEN
UNTERNEHMENSGRUPPE

Heinle Wischer Gesellschaft für Generalplanung mbH
Stollgraben 25-45
59067 Köln
Telefon +49 221 91859-0
Telefax +49 221 91859-32
koeln@heinlewischer.de

Heinle Wischer Partnerschaft freier Architekten mbH
Stollgraben 25-45
59067 Köln
Telefon +49 221 91859-0
Telefax +49 221 91859-32
koeln@heinlewischer.de

Bestellangaben: Maßstab: 1:1.000

GeoExperts - Dr. Manfred Kühne

4/20/2022

Lange Realisierungszeit: 19.04.2022

Dortmund Benennung der Maßnahme: 44139 Dortmund, Strobelallee 53, 1526326

Job-ID: 872251

Plot Nr. 2

1&I versatel LEITUNGS-AUSKUNFT

Plangrundlage:

F+P FUHRMANN UND PARTNER ARCHITEKTURBÜRO

DIPL.-ING. UDO FUHRMANN UND PARTNER
LINDENHOFER STRASSE 36
44147 DORTMUND

TEL.: 0231/8633880
FAX: 0231/8633889

PROJEKT :
PROJEKT-NR. 107
HERSTELLUNG LOGISTIKFLÄCHEN
WESTFALTENHALLEN DORTMUND
THEMA

DARSTELLUNG
ENTWASSERUNG/ FUND.

DATUM 13.01.03	GEZEICHNET MD	MASS-STAB 1:200	BLATT-NR. 107-203
----------------	---------------	-----------------	-------------------

Projekt: Untersuchung der Freifläche im Bereich A7 zwischen den Hallen 4, 7 und 8 sowie Im Rabenloß / Strobelallee an der Westfaltenhalle in Dortmund

Auftraggeber: Westfaltenhallen Unternehmensgruppe GmbH Strobelallee 45 D-44139 DORTMUND

Auftragnehmer: GeoExperts GmbH Zum Nubbental 14a, 44227 Dortmund

Blattbezeichnung: Lageplan mit Aufschlusspunkten

Planungsphase: Baugrundhauptuntersuchung	Datum: 21.10.2022	gezeichnet: IL
	Datum: 21.10.2022	geprüft: VL a
Projekt-Nr.: 2021-016	Maßstab: 1:1.000 A3	Anlage: 1.2

Auszug aus dem Trassenauskunft Kabel

Entwässerungssysteme

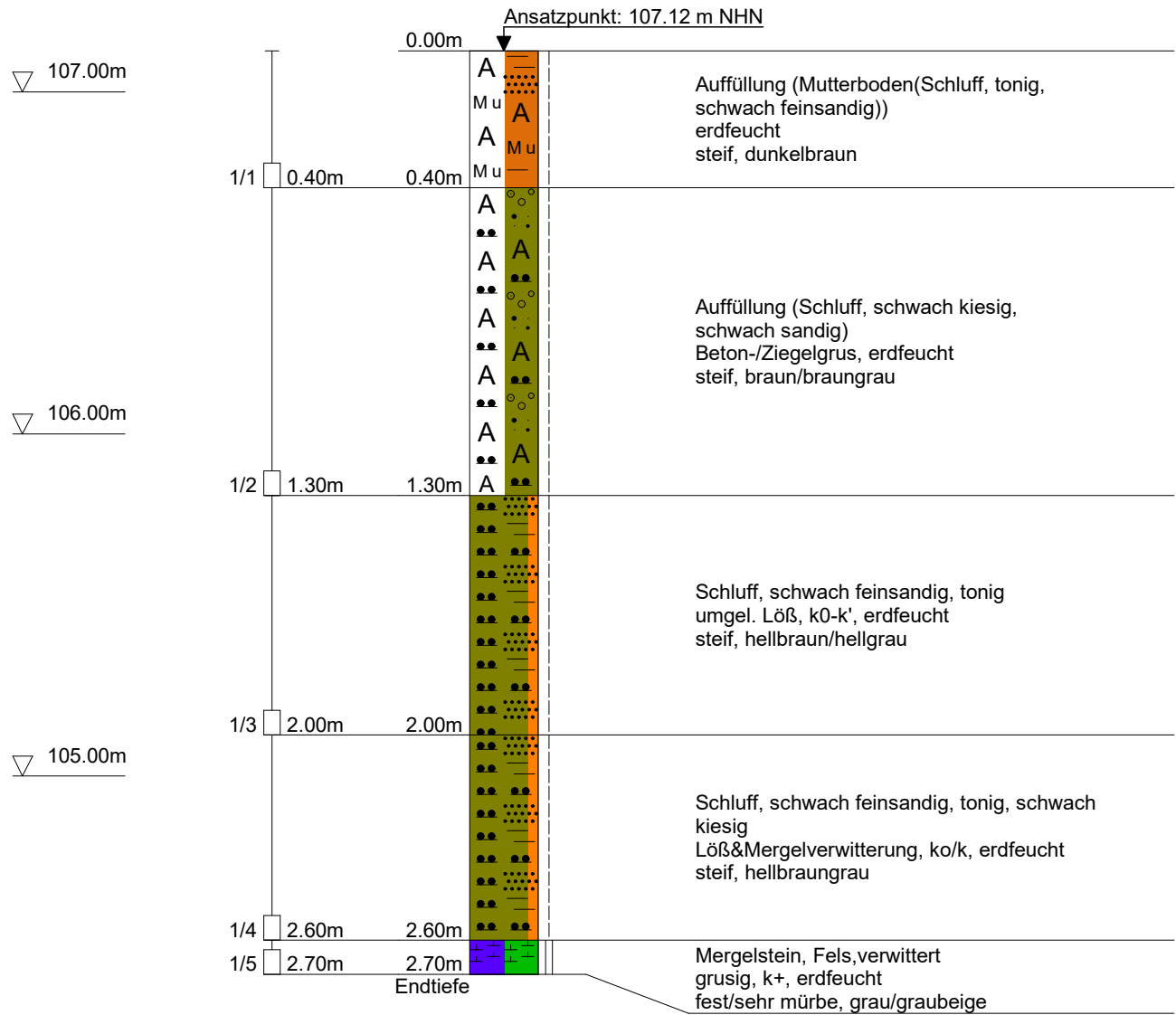
- Mischwasser
- Regenwasser
- Schmutzwasser

Erstellt: 04.04.2022
© Stadt Dortmund

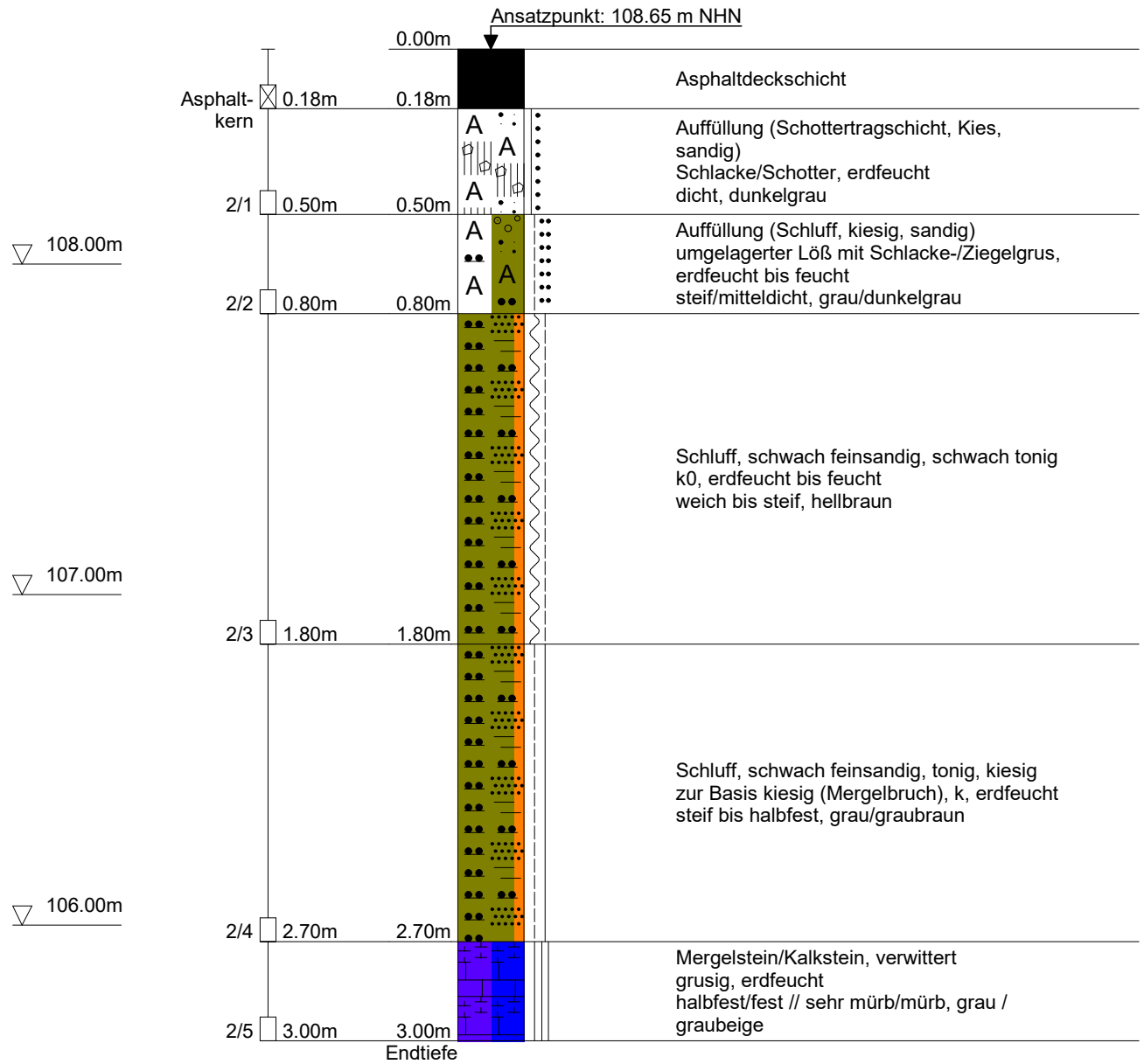
Anlage 2:
Felduntersuchungen

Anlage 2.1:
Bohrprofile der Kleinrammbohrungen KRB 1 bis 8

KRB 1

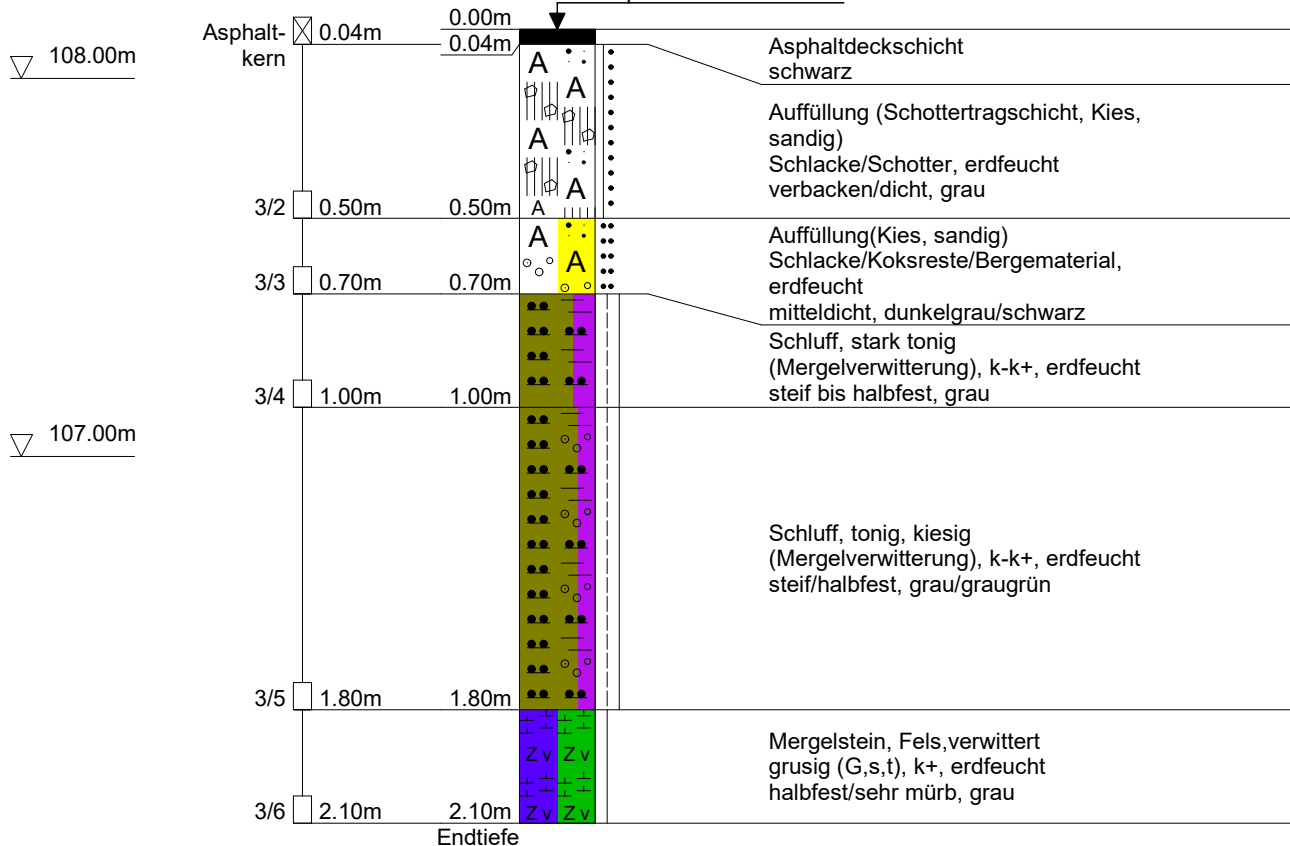


KRB 2

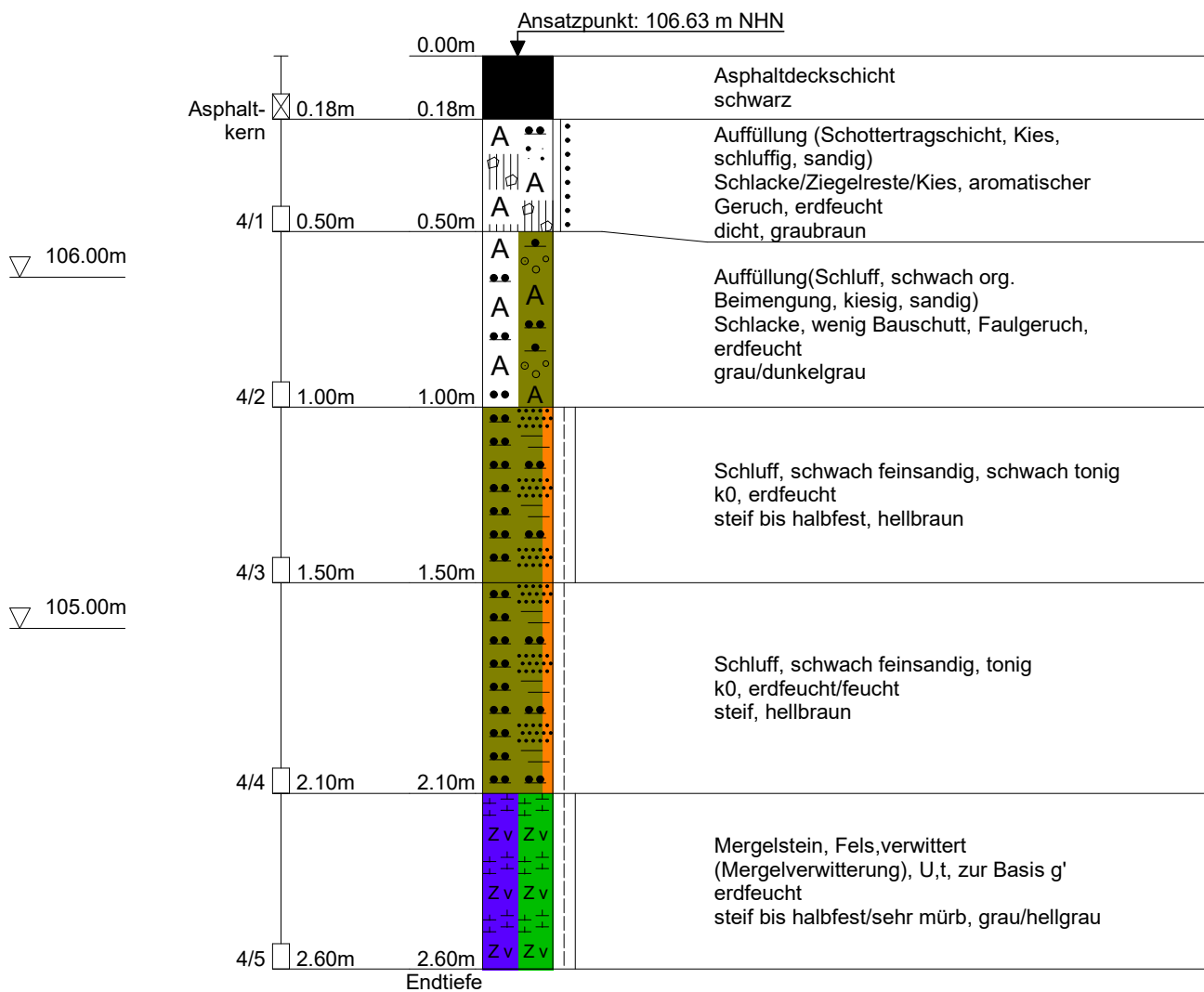


KRB 3

Ansatzpunkt: 108.13 m NHN

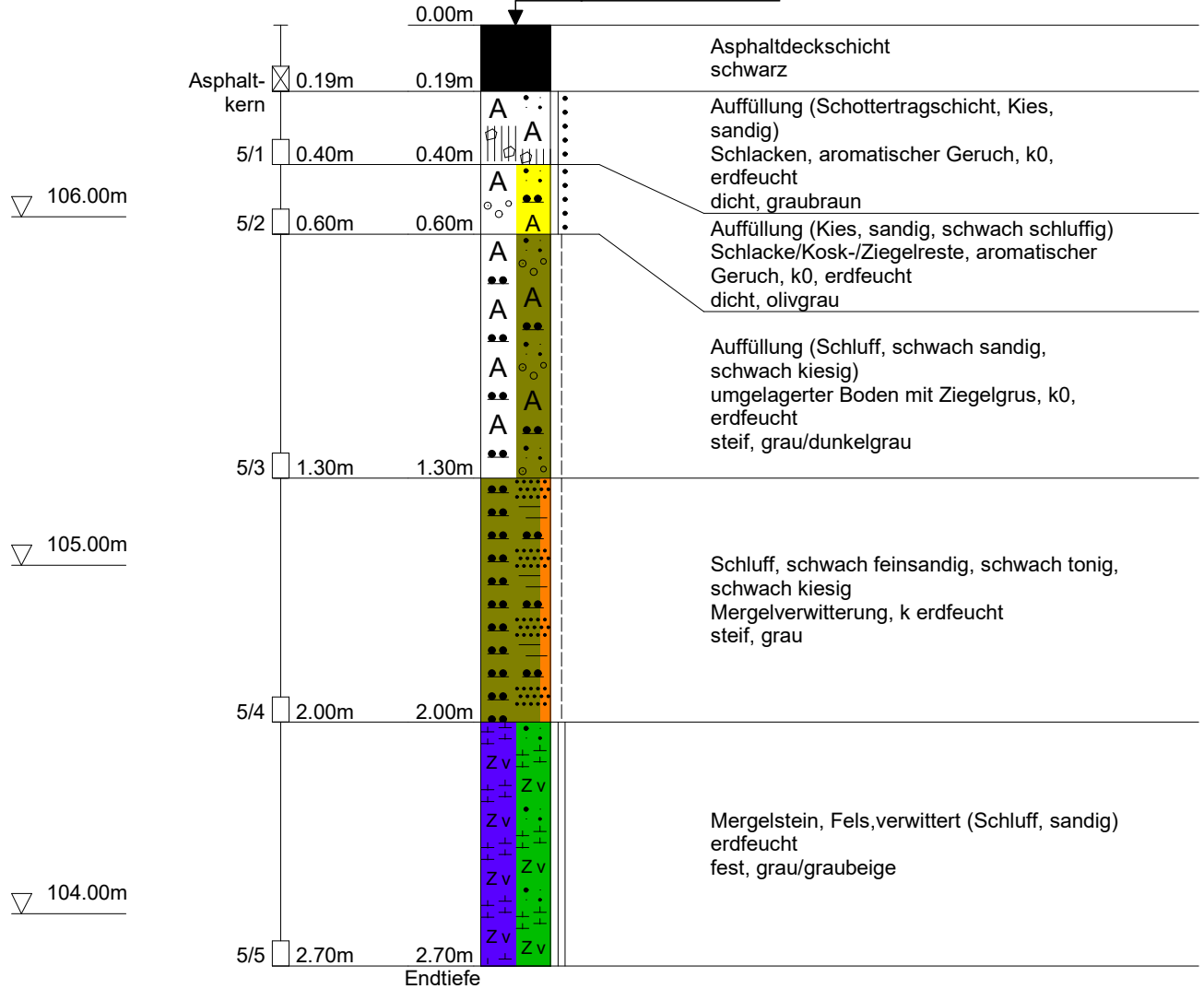


KRB 4

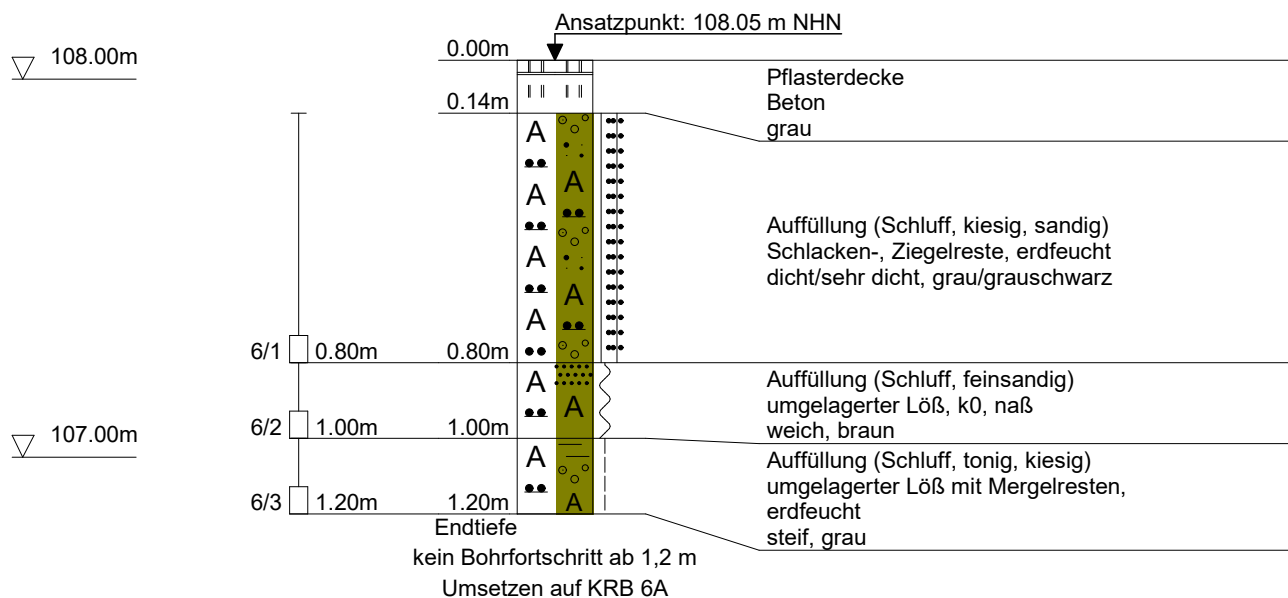


KRB 5

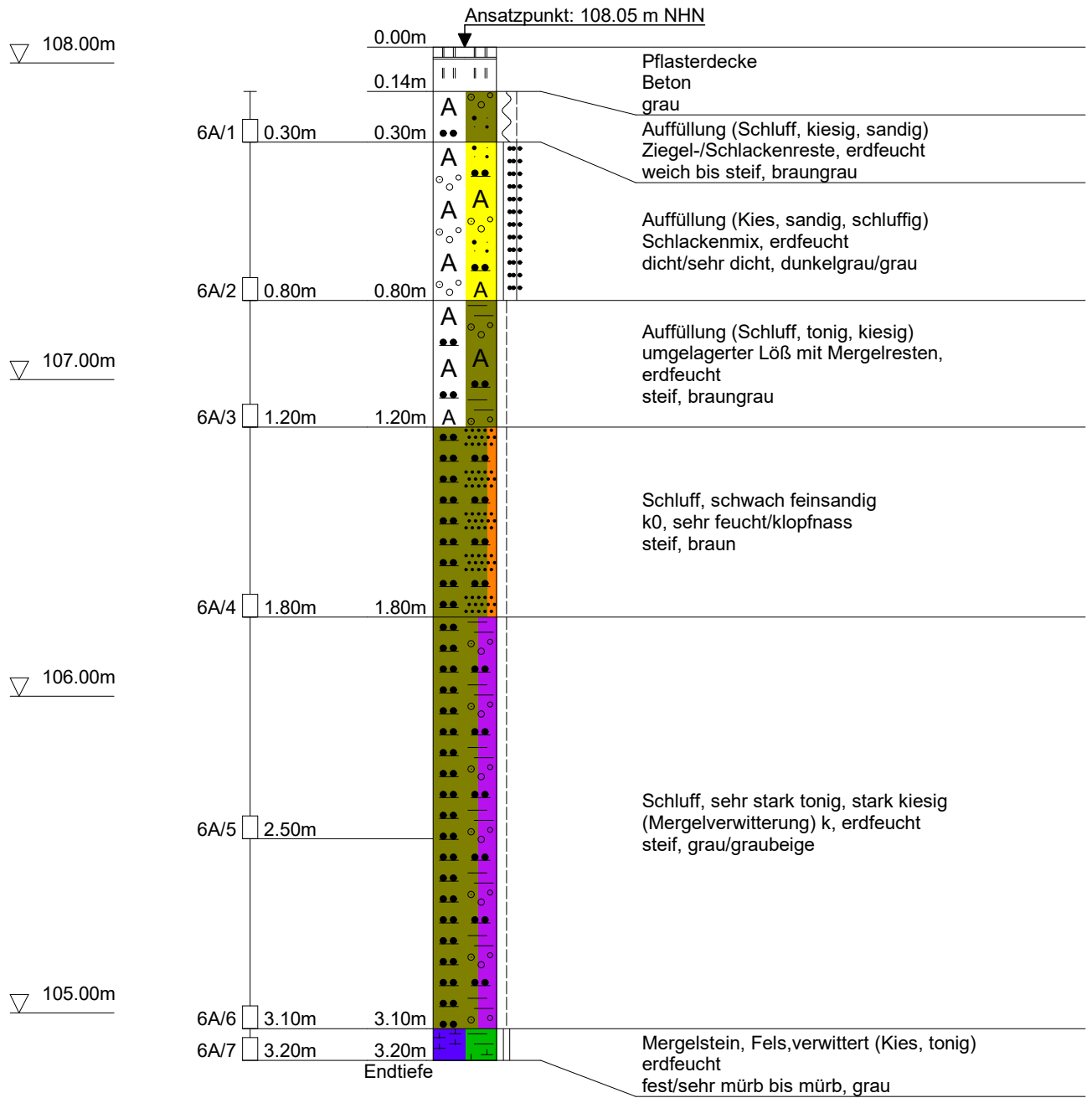
Ansatzpunkt: 106.55 m NHN



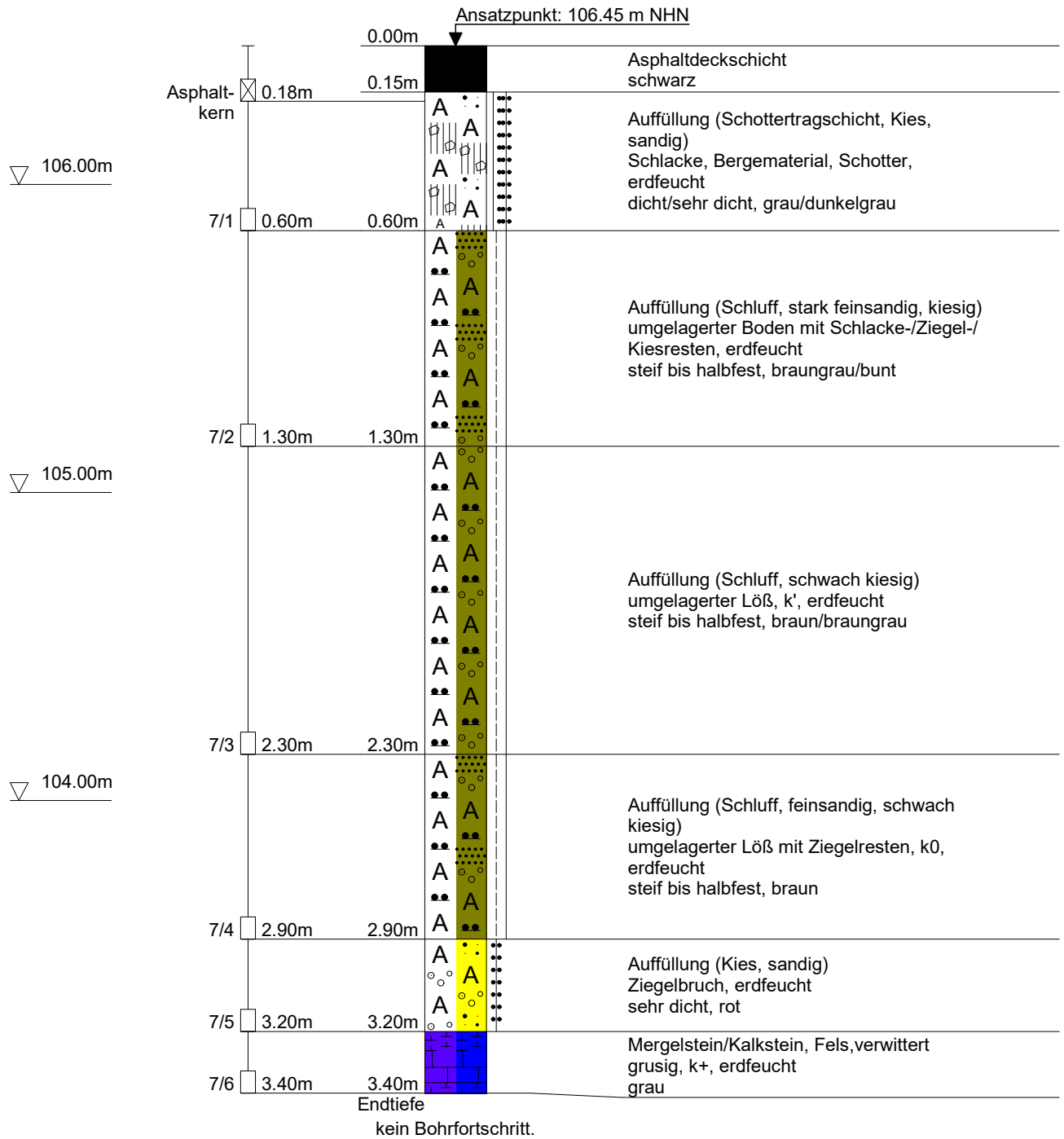
KRB 6



KRB 6A

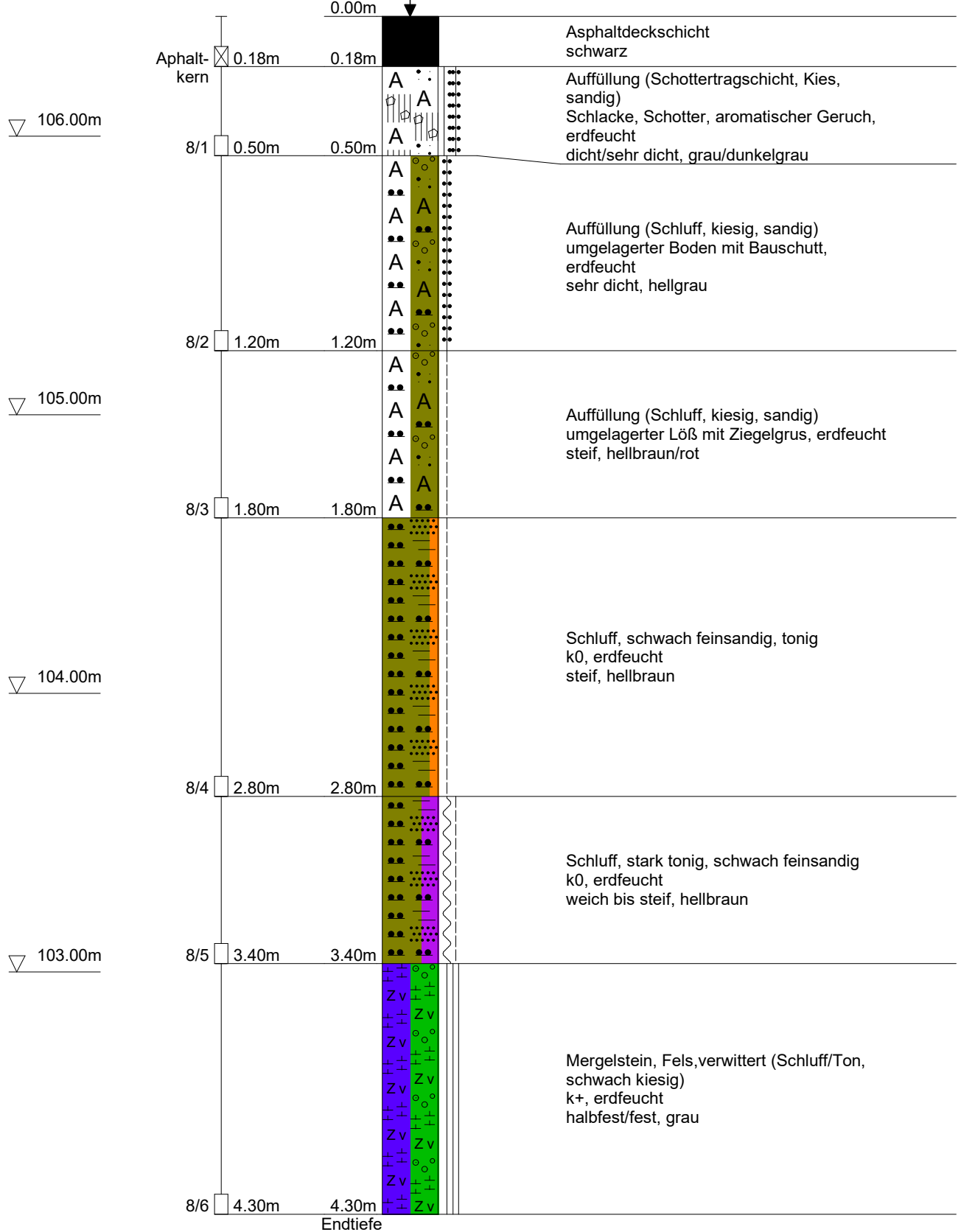


KRB 7



KRB 8

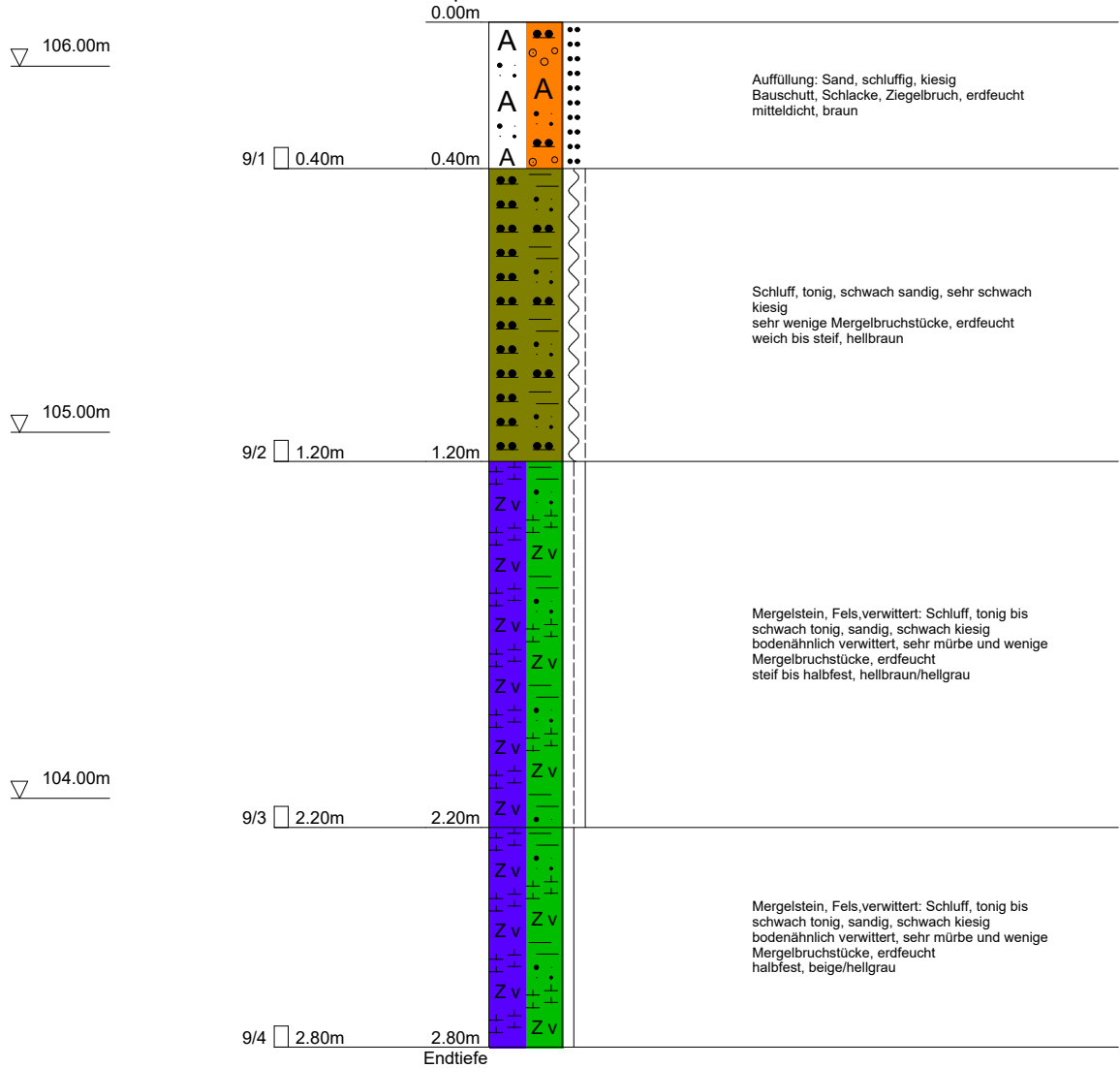
Ansatzpunkt: 106.43 m NHN



Anlage 2.2:
Bohrprofile der Kleinrammbohrungen KRB 9 bis 34

KRB 9

Ansatzpunkt: 106.12 m NHN

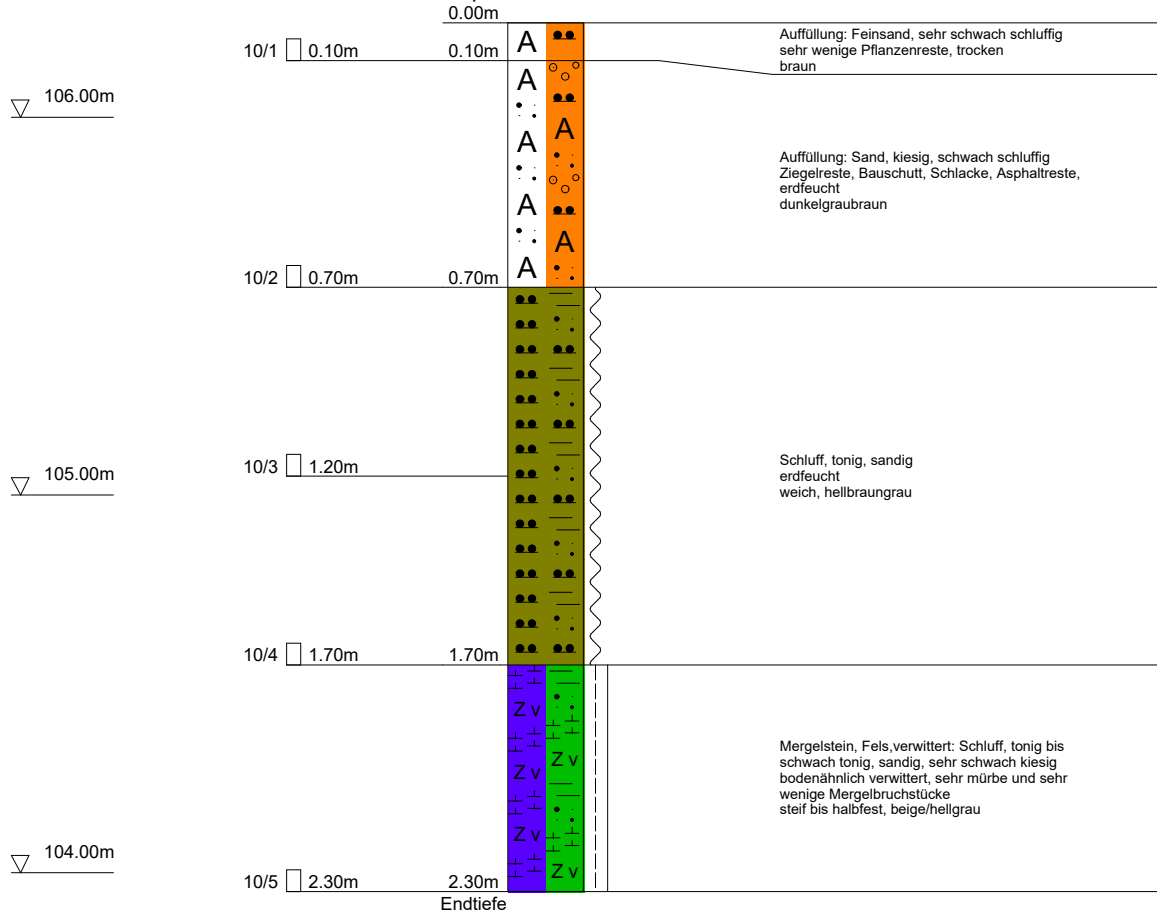


Bodenansprache nach DIN 4022/1987
Darstellung nach DIN 4023:2006

	GEOEXPERTS GmbH		Projekt : Westfalenhalle - Parkplatz A7	
	Zum Nubbental 14a		Projekt -Nr.: 21.11.2022	
	44227 Dortmund		Maßstab: 1: 20	Bohrung : KRB 9
			Datum: 21.11.2022	Anlage : 2.2

KRB 10

Ansatzpunkt: 106.25 m NHN

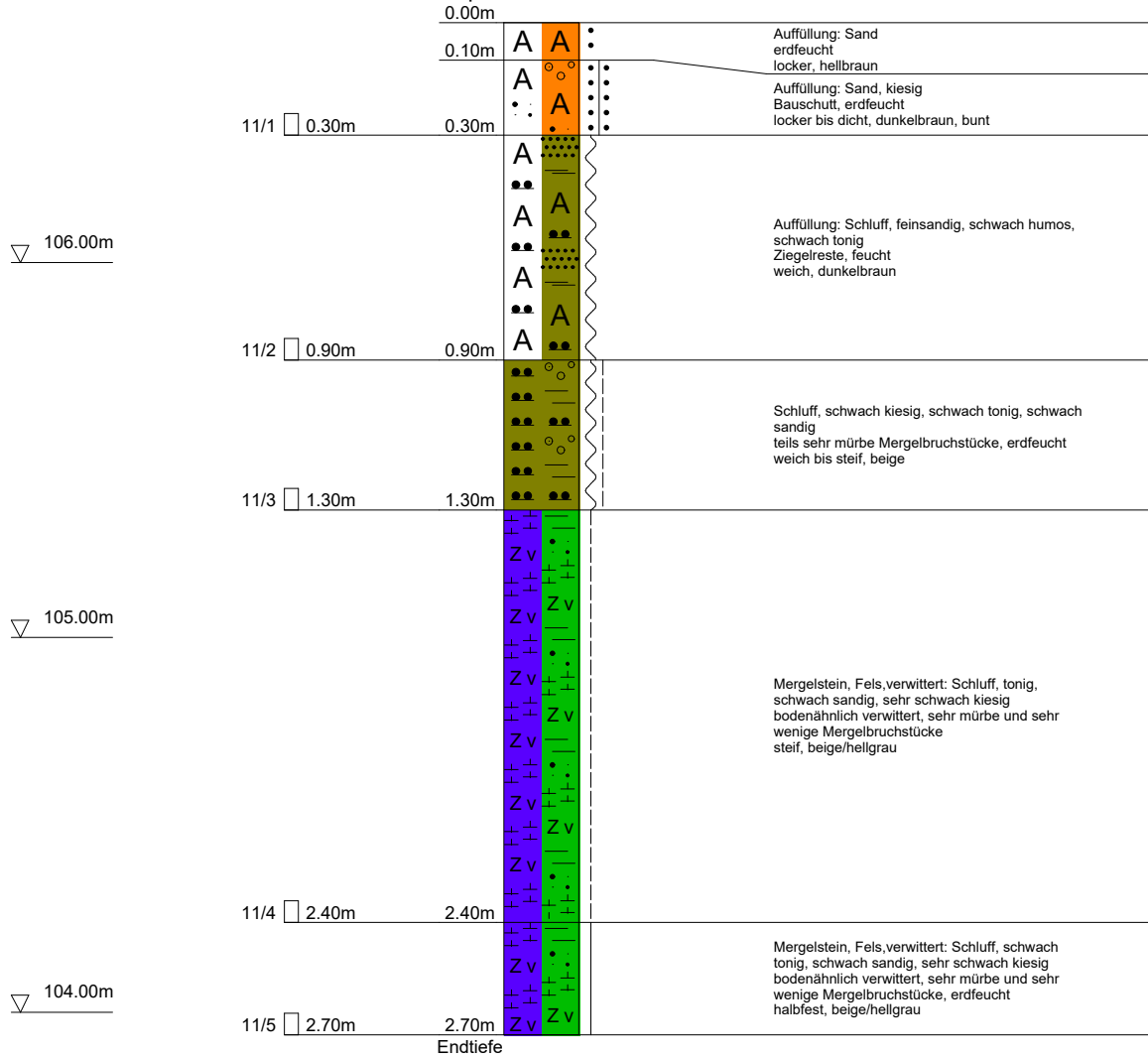


Bodenansprache nach DIN 4022/1987
Darstellung nach DIN 4023:2006

	GEOEXPERTS GmbH		Projekt : Westfalenhalle - Parkplatz A7	
	Zum Nubbental 14a		Projekt -Nr.: 21.11.2022	
	44227 Dortmund		Maßstab: 1: 20	Bohrung : KRB 10
			Datum: 21.11.2022	Anlage : 2.2

KRB 11

Ansatzpunkt: 106.64 m NHN

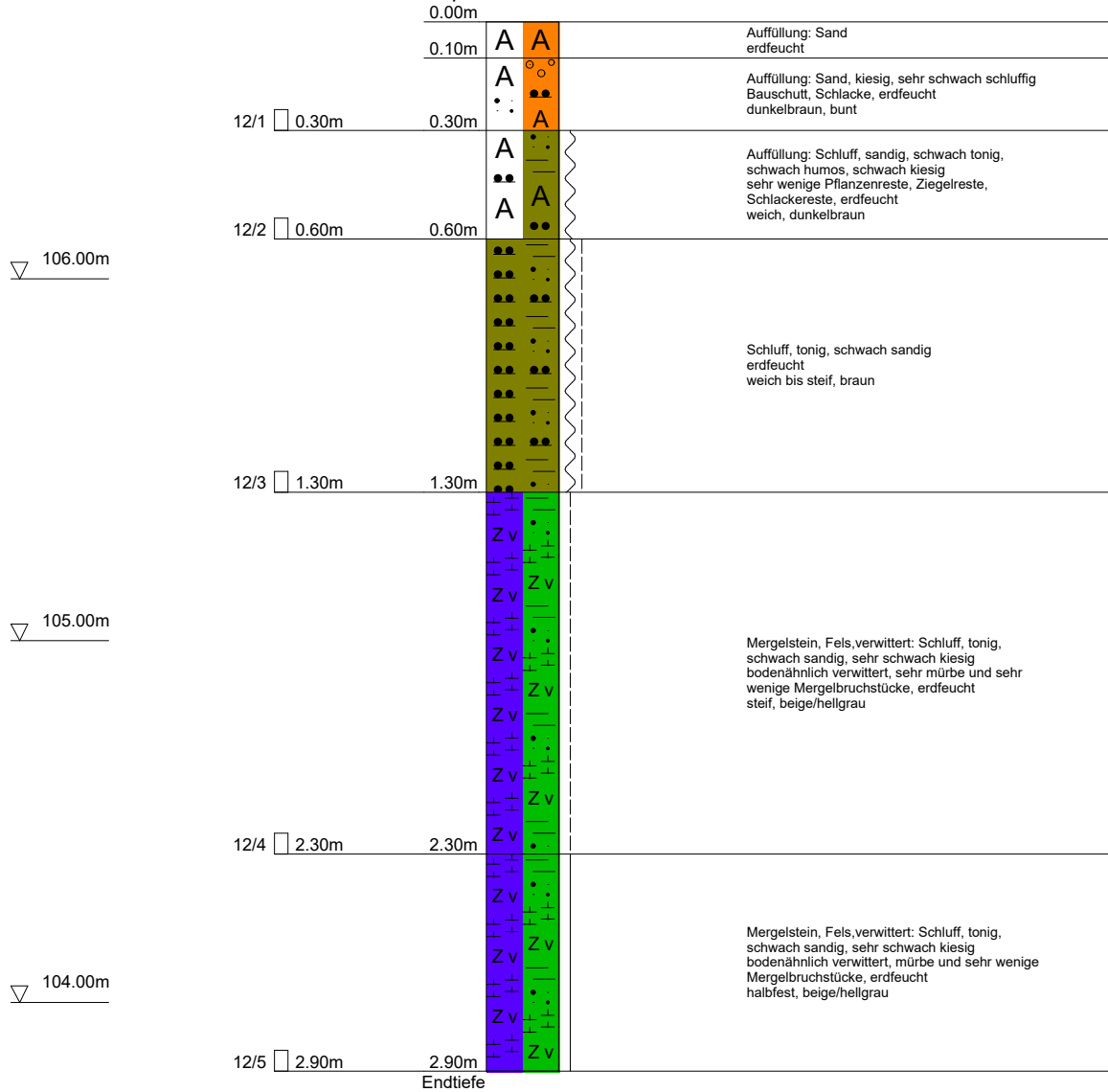


Bodenansprache nach DIN 4022/1987
Darstellung nach DIN 4023:2006

	GEOEXPERTS GmbH		Projekt : Westfalenhalle - Parkplatz A7	
			Projekt -Nr.: 21.11.2022	
	Zum Nubbental 14a		Maßstab: 1: 20	Bohrung : KRB 11
	44227 Dortmund		Datum: 21.11.2022	Anlage : 2.2

KRB 12

Ansatzpunkt: 106.71 m NHN

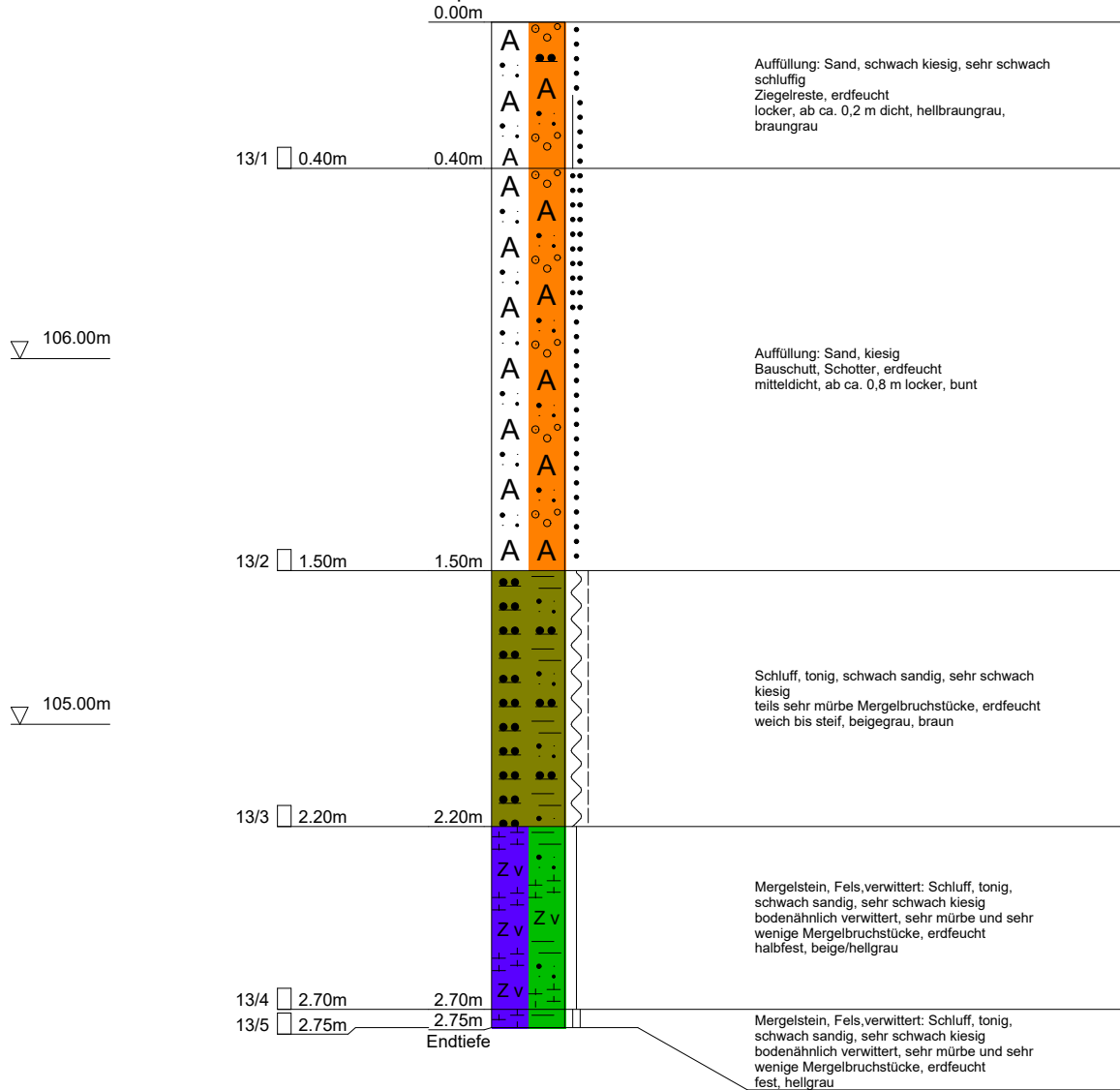


Bodenansprache nach DIN 4022/1987
Darstellung nach DIN 4023:2006

	GEOEXPERTS GmbH		Projekt : Westfalenhalle - Parkplatz A7	
	Zum Nubbental 14a		Projekt -Nr.: 21.11.2022	
	44227 Dortmund		Maßstab: 1: 20	Bohrung : KRB 12
			Datum: 21.11.2022	Anlage : 2.2

KRB 13

Ansatzpunkt: 106.92 m NHN

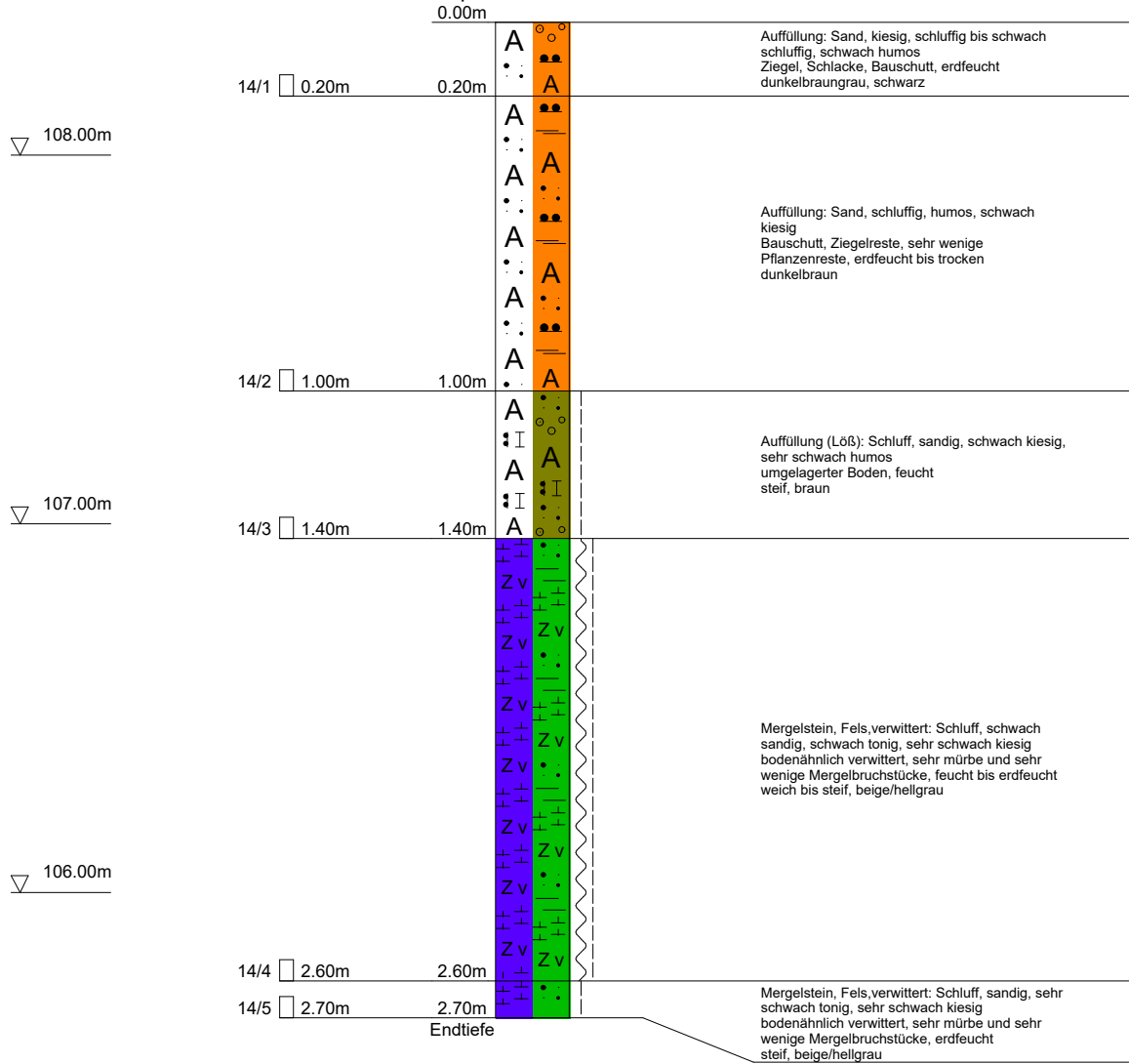


Bodenansprache nach DIN 4022/1987
Darstellung nach DIN 4023:2006

	GEOEXPERTS GmbH		Projekt : Westfalenhalle - Parkplatz A7	
	Zum Nubbental 14a		Projekt -Nr.: 21.11.2022	
	44227 Dortmund		Maßstab: 1: 20	Bohrung : KRB 13
			Datum: 21.11.2022	Anlage : 2.2

KRB 14

Ansatzpunkt: 108.36 m NHN

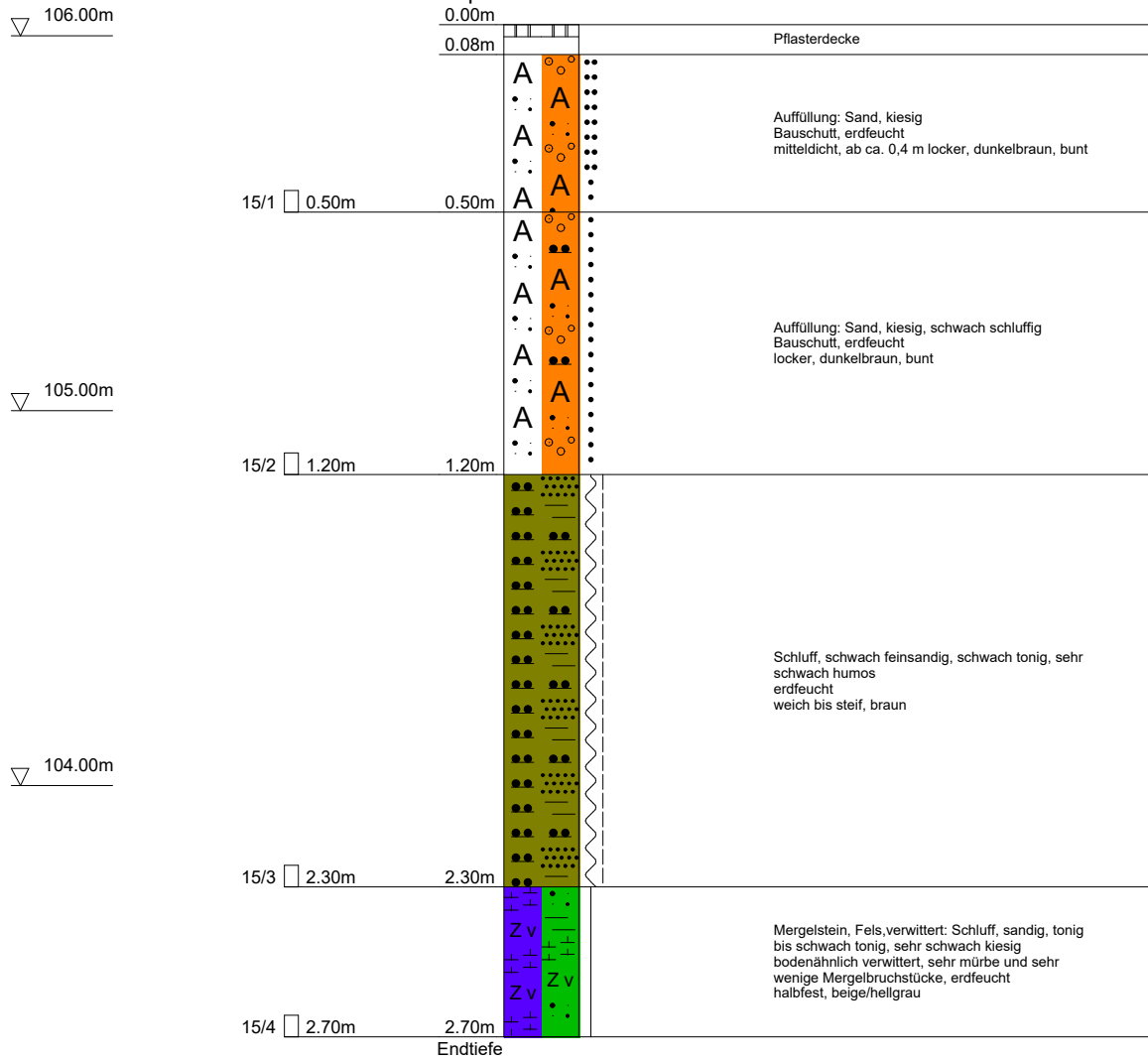


Bodenansprache nach DIN 4022/1987
Darstellung nach DIN 4023:2006

	GEOEXPERTS GmbH		Projekt : Westfalenhalle - Parkplatz A7	
	Zum Nubbental 14a		Projekt -Nr.: 21.11.2022	
	44227 Dortmund		Maßstab: 1: 20	Bohrung : KRB 14
			Datum: 21.11.2022	Anlage : 2.2

KRB 15

Ansatzpunkt: 106.03 m NHN

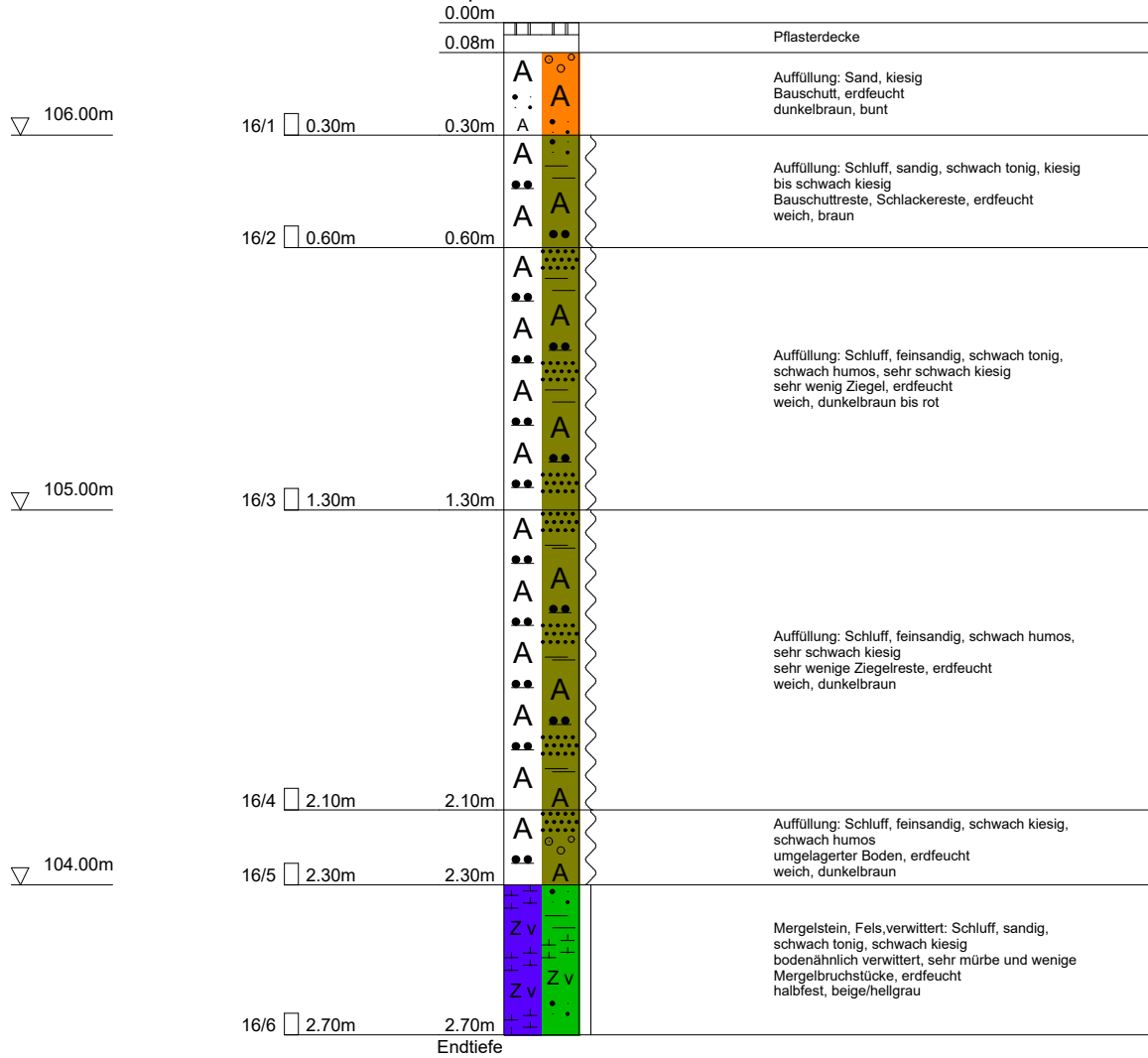


Bodenansprache nach DIN 4022/1987
Darstellung nach DIN 4023:2006

	GEOEXPERTS GmbH		Projekt : Westfalenhalle - Parkplatz A7	
	Zum Nubbental 14a		Projekt -Nr.: 21.11.2022	
	44227 Dortmund		Maßstab: 1: 20	Bohrung : KRB 15
			Datum: 21.11.2022	Anlage : 2.2

KRB 16

Ansatzpunkt: 106.30 m NHN

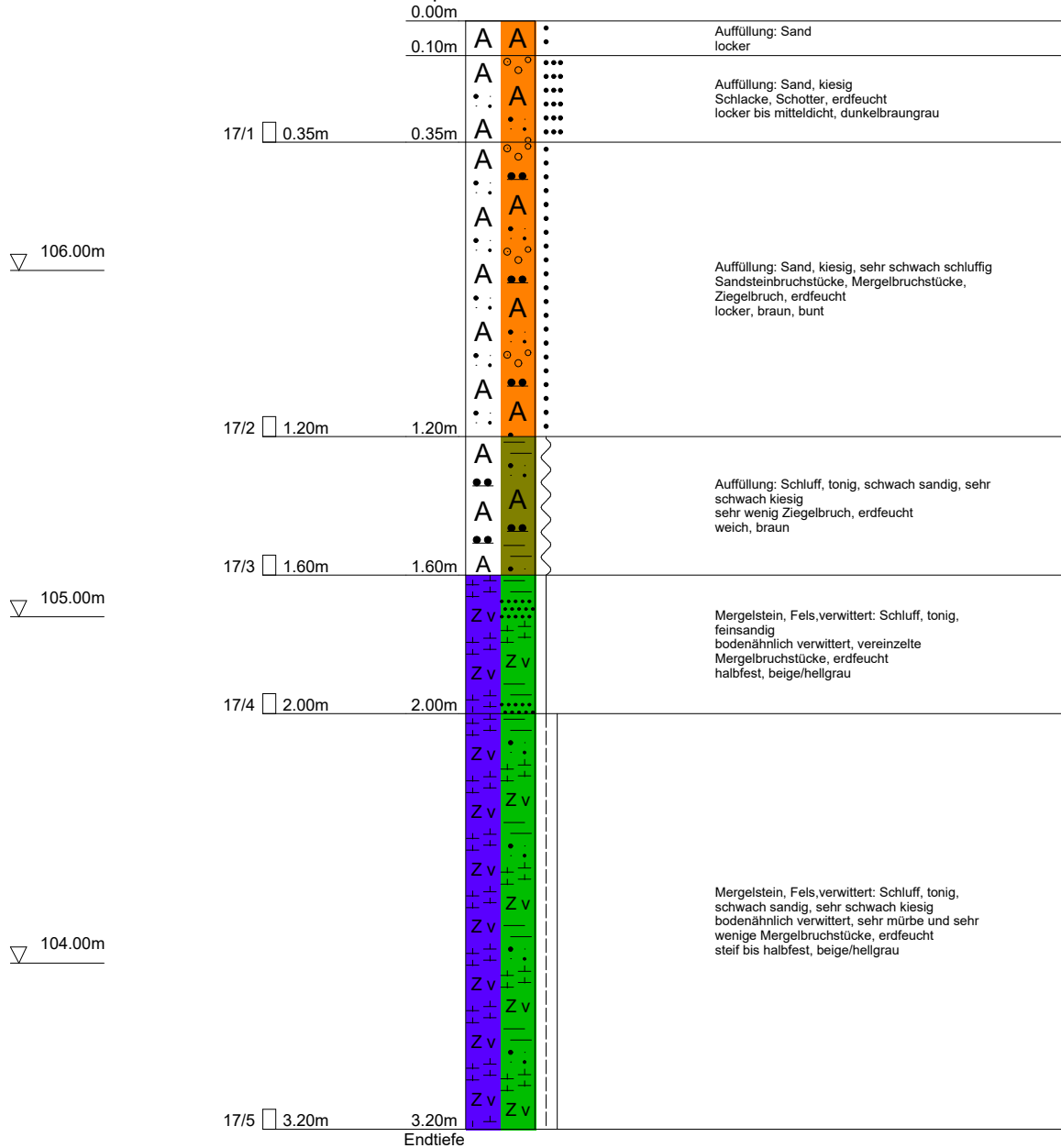


Bodenansprache nach DIN 4022/1987
Darstellung nach DIN 4023:2006

	GEOEXPERTS GmbH		Projekt : Westfalenhalle - Parkplatz A7	
	Zum Nubbental 14a		Projekt -Nr.: 21.11.2022	
	44227 Dortmund		Maßstab: 1: 20	Bohrung : KRB 16
			Datum: 21.11.2022	Anlage : 2.2

KRB 17

Ansatzpunkt: 106.72 m NHN



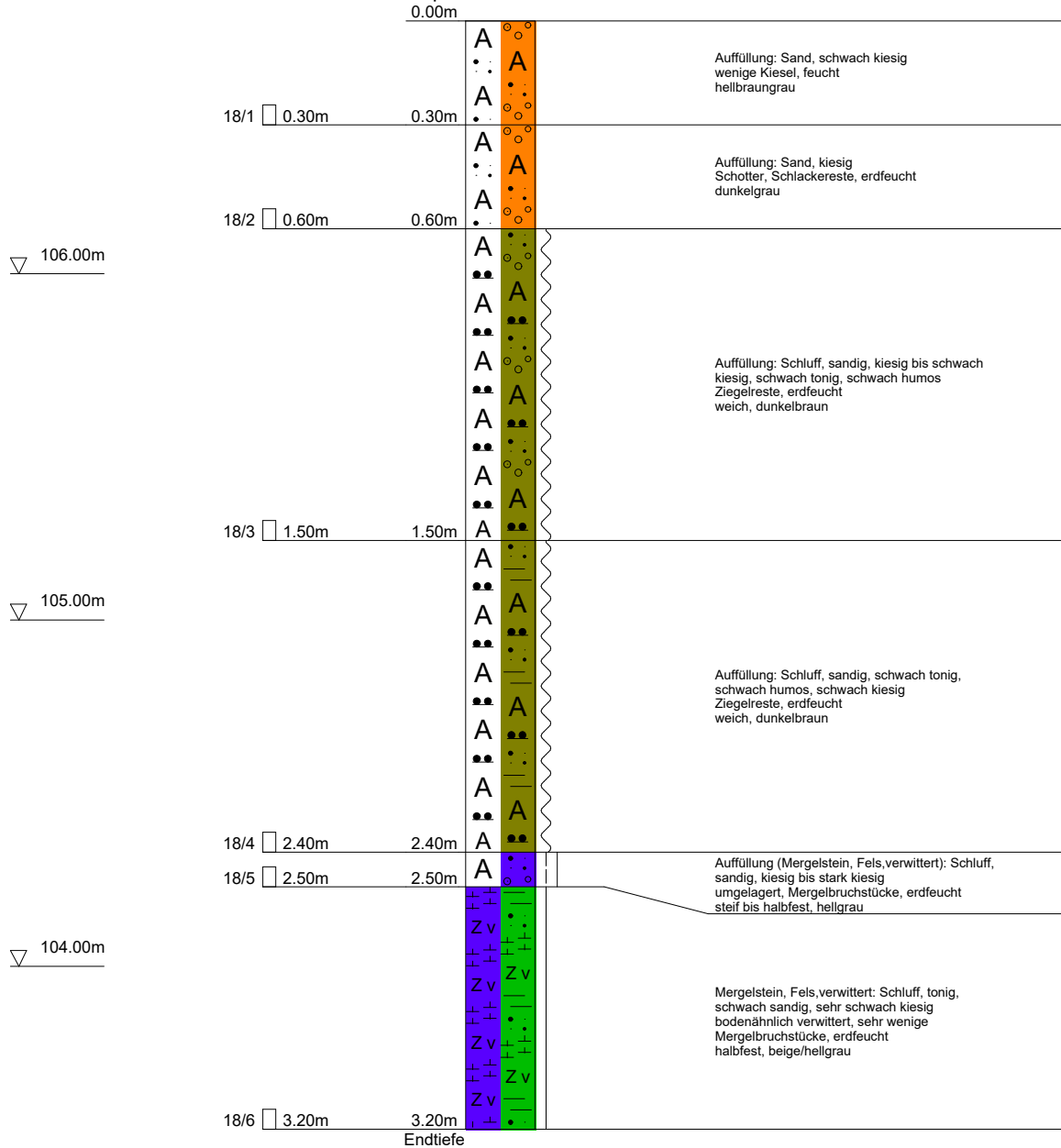
Bodenansprache nach DIN 4022/1987

Darstellung nach DIN 4023:2006

	GEOEXPERTS GmbH		Projekt : Westfalenhalle - Parkplatz A7	
	Zum Nubbental 14a		Projekt -Nr.: 21.11.2022	
	44227 Dortmund		Maßstab: 1: 20	Bohrung : KRB 17
			Datum: 21.11.2022	Anlage : 2.2

KRB 18

Ansatzpunkt: 106.73 m NHN



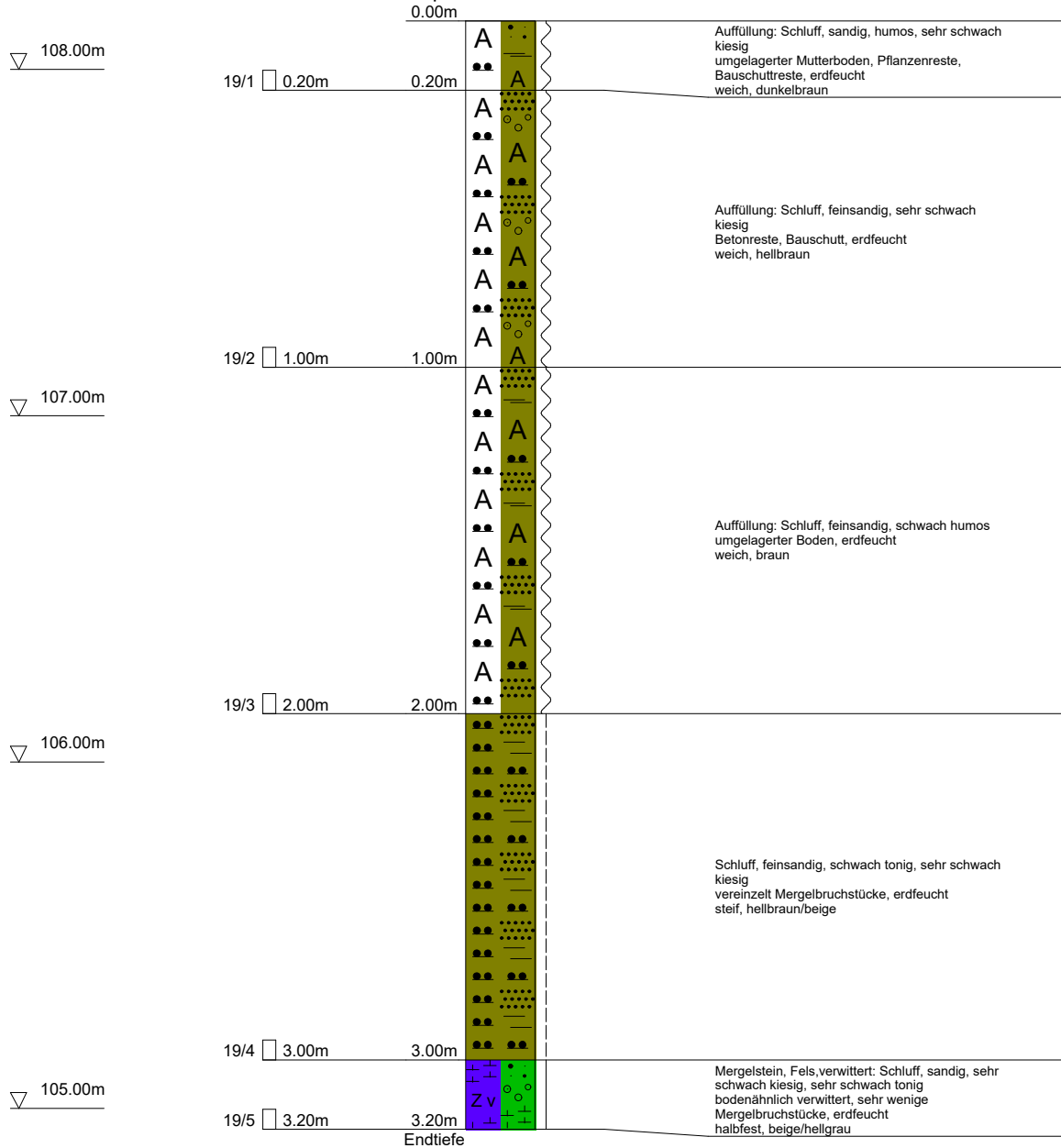
Bodenansprache nach DIN 4022/1987

Darstellung nach DIN 4023:2006

	GEOEXPERTS GmbH		Projekt : Westfalenhalle - Parkplatz A7	
	Zum Nubbental 14a		Projekt -Nr.: 21.11.2022	
	44227 Dortmund		Maßstab: 1: 20	Bohrung : KRB 18
			Datum: 21.11.2022	Anlage : 2.2

KRB 19

Ansatzpunkt: 108.14 m NHN

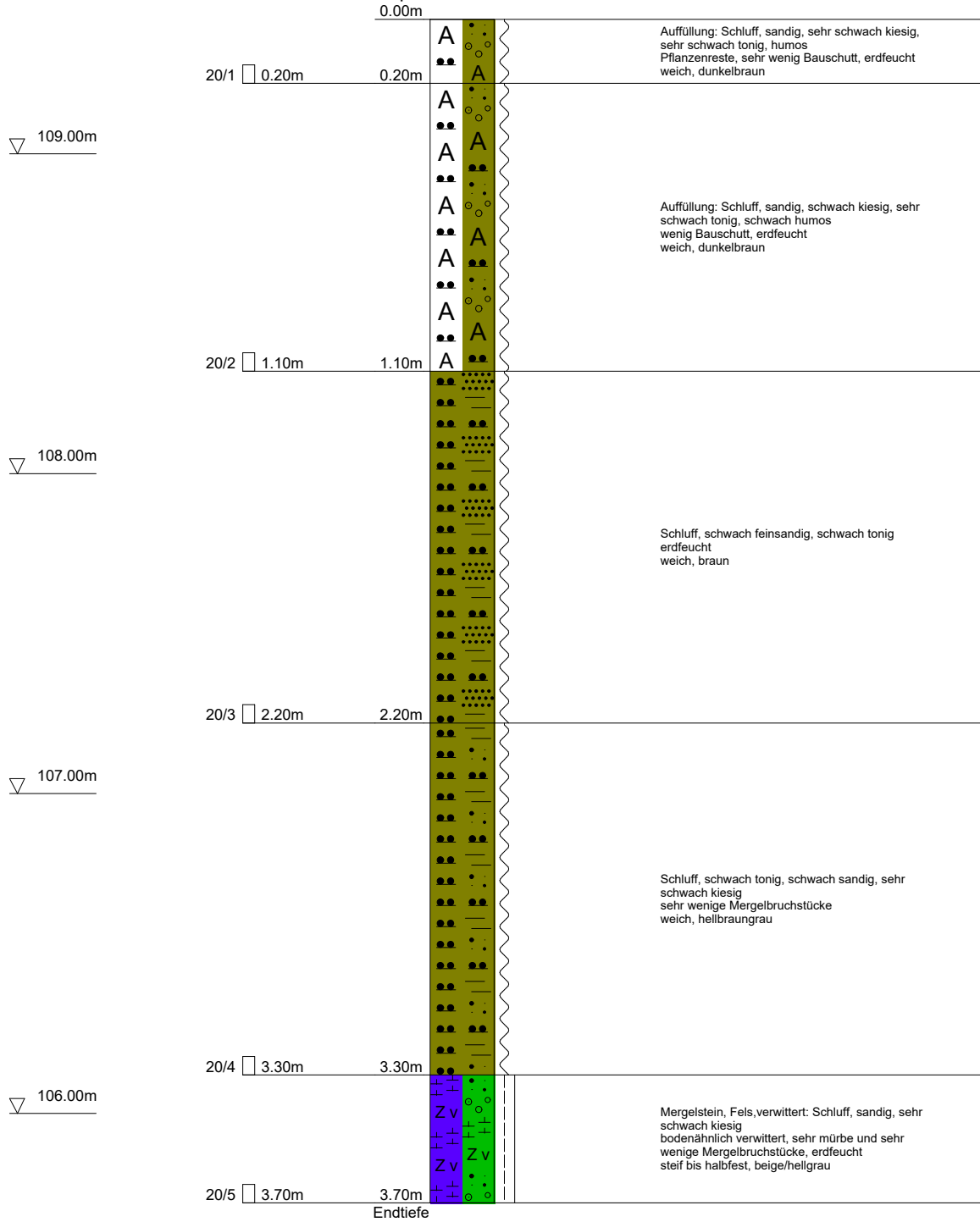


Bodenansprache nach DIN 4022/1987
Darstellung nach DIN 4023:2006

	GEOEXPERTS GmbH		Projekt : Westfalenhalle - Parkplatz A7	
	Zum Nubbental 14a		Projekt -Nr.: 21.11.2022	
	44227 Dortmund		Maßstab: 1: 20	Bohrung : KRB 19
			Datum: 21.11.2022	Anlage : 2.2

KRB 20

Ansatzpunkt: 109.42 m NHN

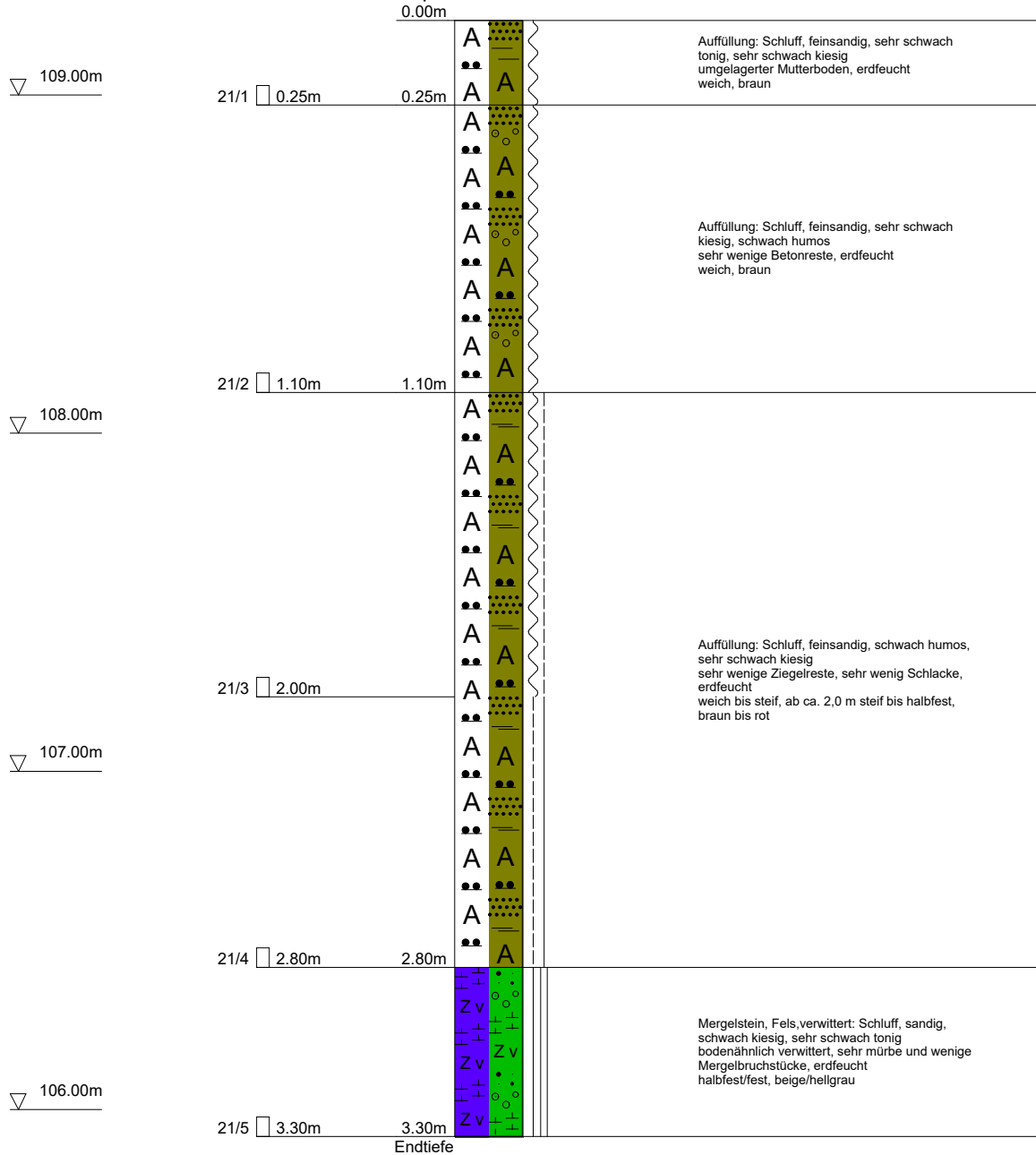


Bodenansprache nach DIN 4022/1987
Darstellung nach DIN 4023:2006

	GEOEXPERTS GmbH		Projekt : Westfalenhalle - Parkplatz A7	
	Zum Nubbental 14a		Projekt -Nr.: 21.11.2022	
	44227 Dortmund		Maßstab: 1: 20	Bohrung : KRB 20
			Datum: 21.11.2022	Anlage : 2.2

KRB 21

Ansatzpunkt: 109.22 m NHN



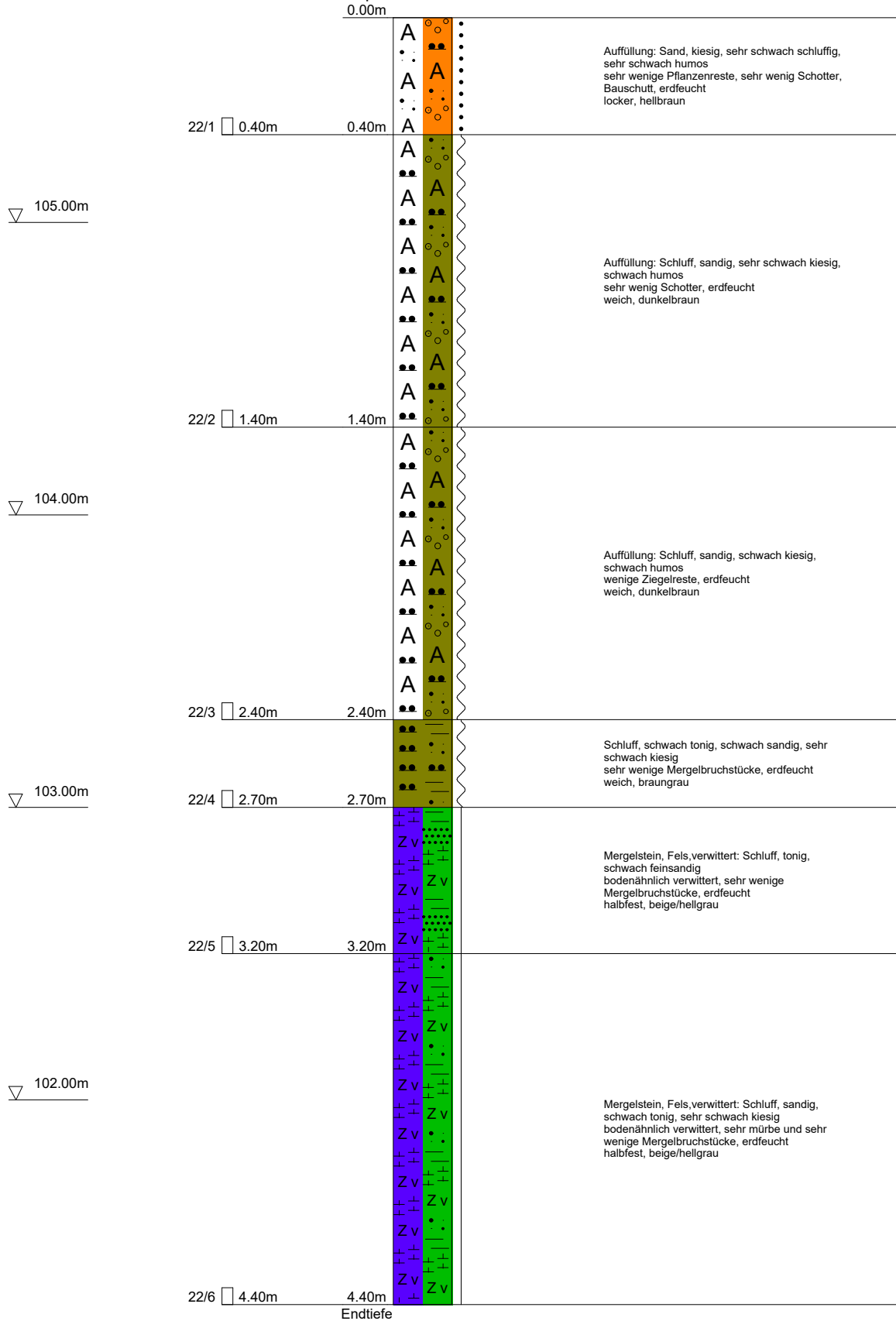
Bodenansprache nach DIN 4022/1987

Darstellung nach DIN 4023:2006

	GEOEXPERTS GmbH		Projekt : Westfalenhalle - Parkplatz A7	
	Zum Nubbental 14a		Projekt -Nr.: 21.11.2022	
	44227 Dortmund		Maßstab: 1: 20	Bohrung : KRB 21
			Datum: 21.11.2022	Anlage : 2.2

KRB 22

Ansatzpunkt: 105.70 m NHN

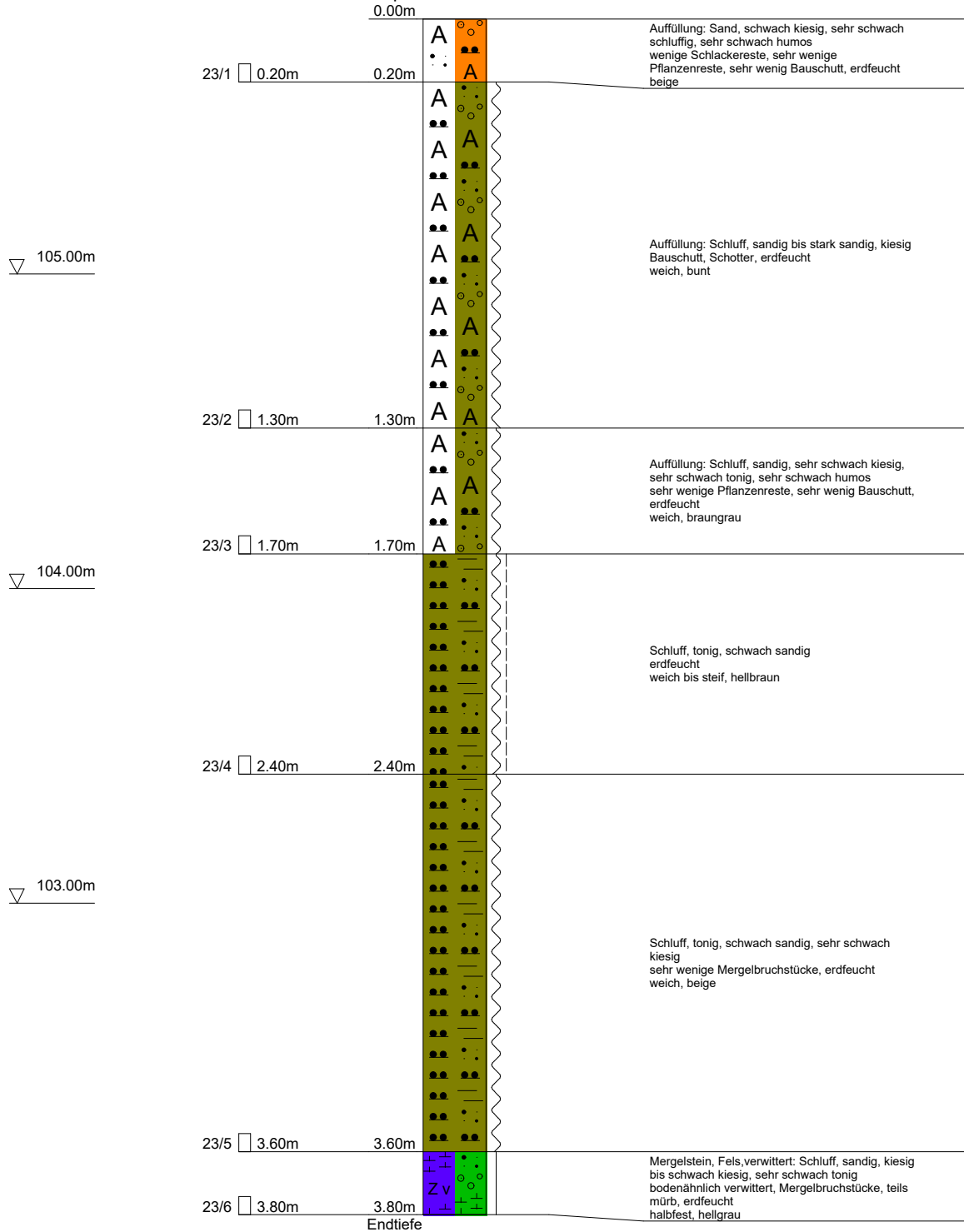


Bodenansprache nach DIN 4022/1987
Darstellung nach DIN 4023:2006

	GEOEXPERTS GmbH		Projekt : Westfalenhalle - Parkplatz A7	
	Zum Nubbental 14a		Projekt -Nr.: 21.11.2022	
	44227 Dortmund		Maßstab: 1: 20	Bohrung : KRB 22
			Datum: 21.11.2022	Anlage : 2.2

KRB 23

Ansatzpunkt: 105.81 m NHN



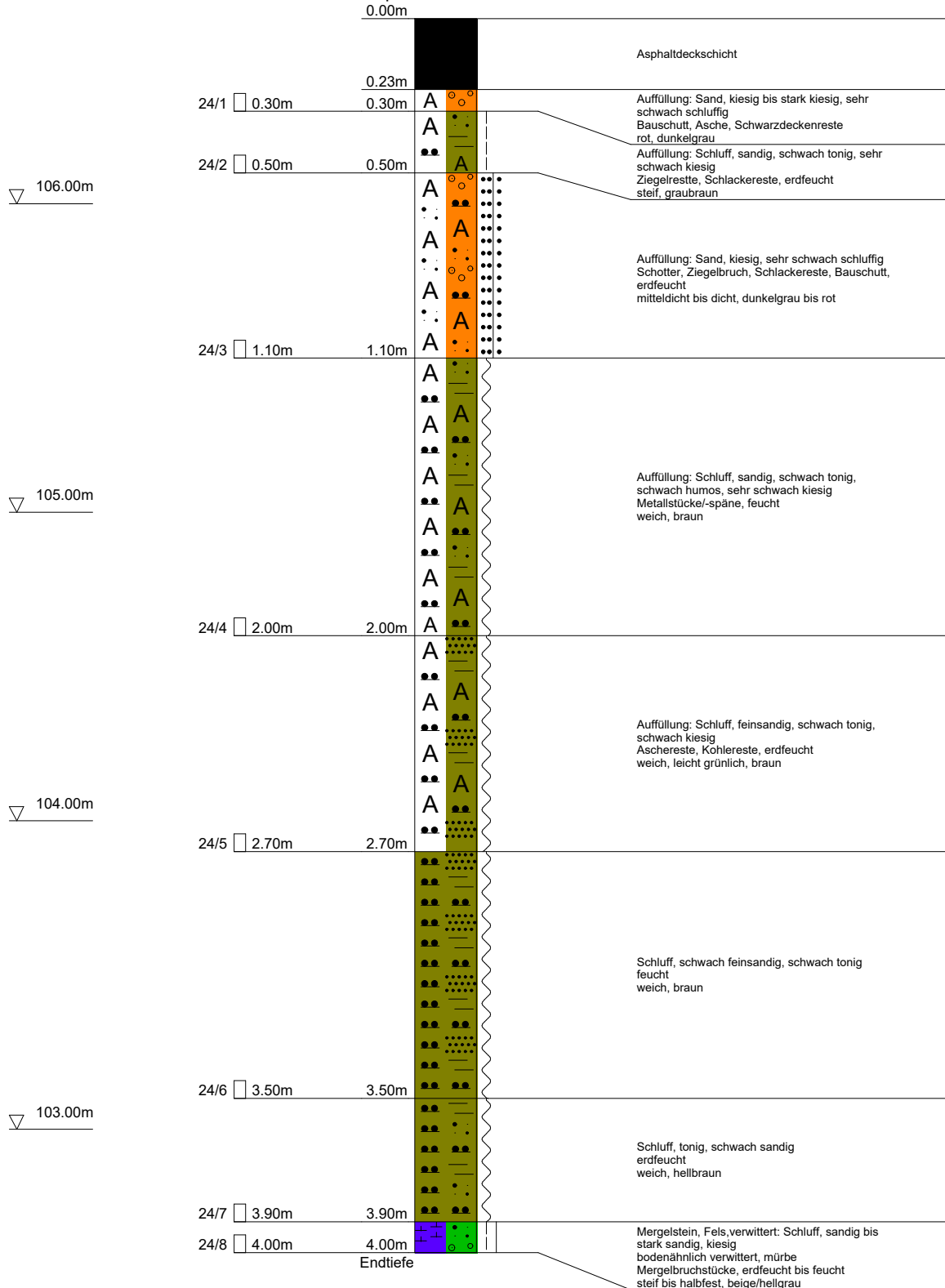
Bodenansprache nach DIN 4022/1987

Darstellung nach DIN 4023:2006

	GEOEXPERTS GmbH		Projekt : Westfalenhalle - Parkplatz A7	
	Zum Nubbental 14a		Projekt -Nr.: 21.11.2022	
	44227 Dortmund		Maßstab: 1: 20	Bohrung : KRB 23
			Datum: 21.11.2022	Anlage : 2.2

KRB 24

Ansatzpunkt: 106.60 m NHN



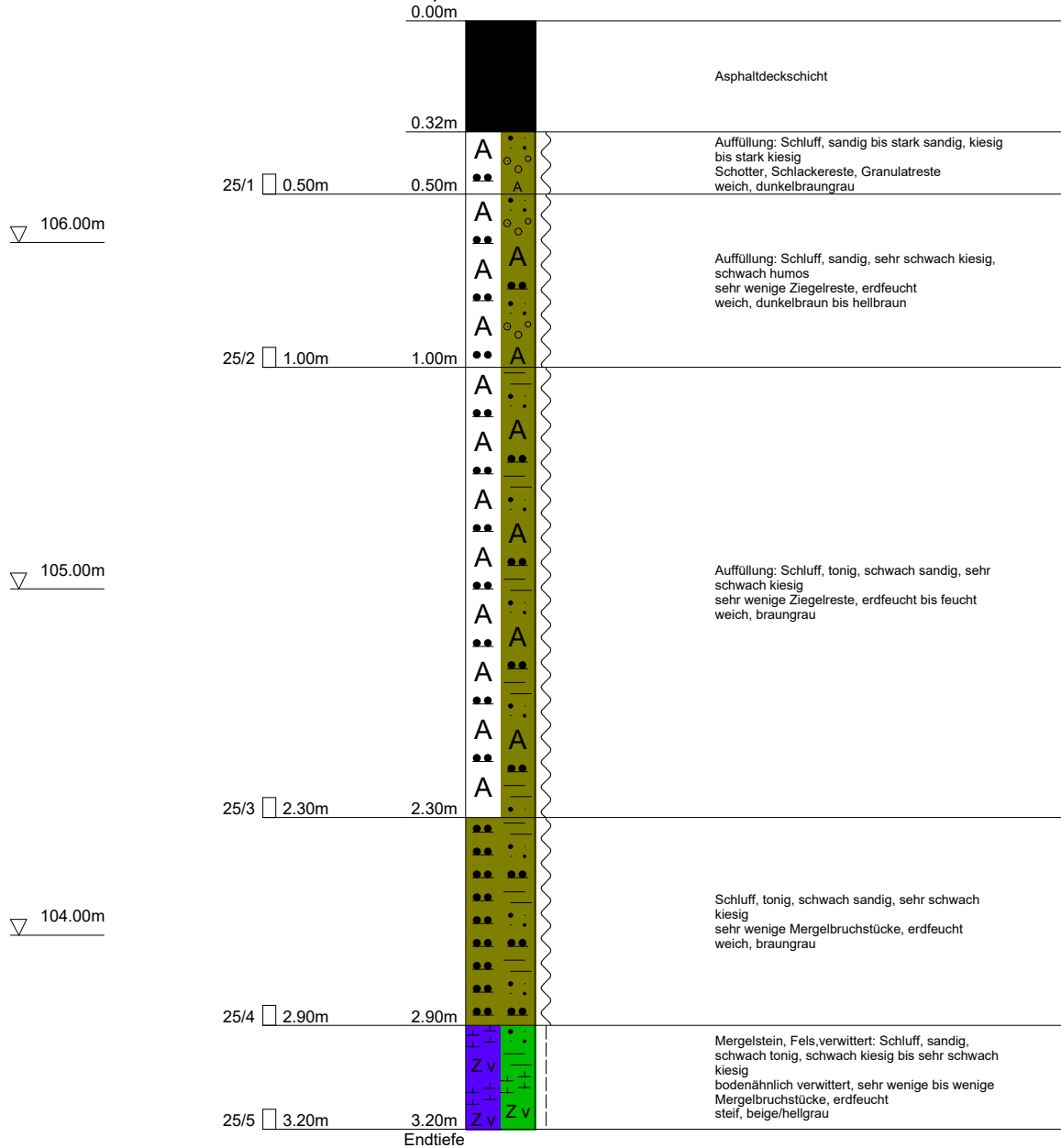
Bodenansprache nach DIN 4022/1987

Darstellung nach DIN 4023:2006

	GEOEXPERTS GmbH		Projekt : Westfalenhalle - Parkplatz A7	
	Zum Nubbental 14a		Projekt -Nr.: 21.11.2022	
	44227 Dortmund		Maßstab: 1: 20	Bohrung : KRB 24
			Datum: 21.11.2022	Anlage : 2.2

KRB 25

Ansatzpunkt: 106.64 m NHN

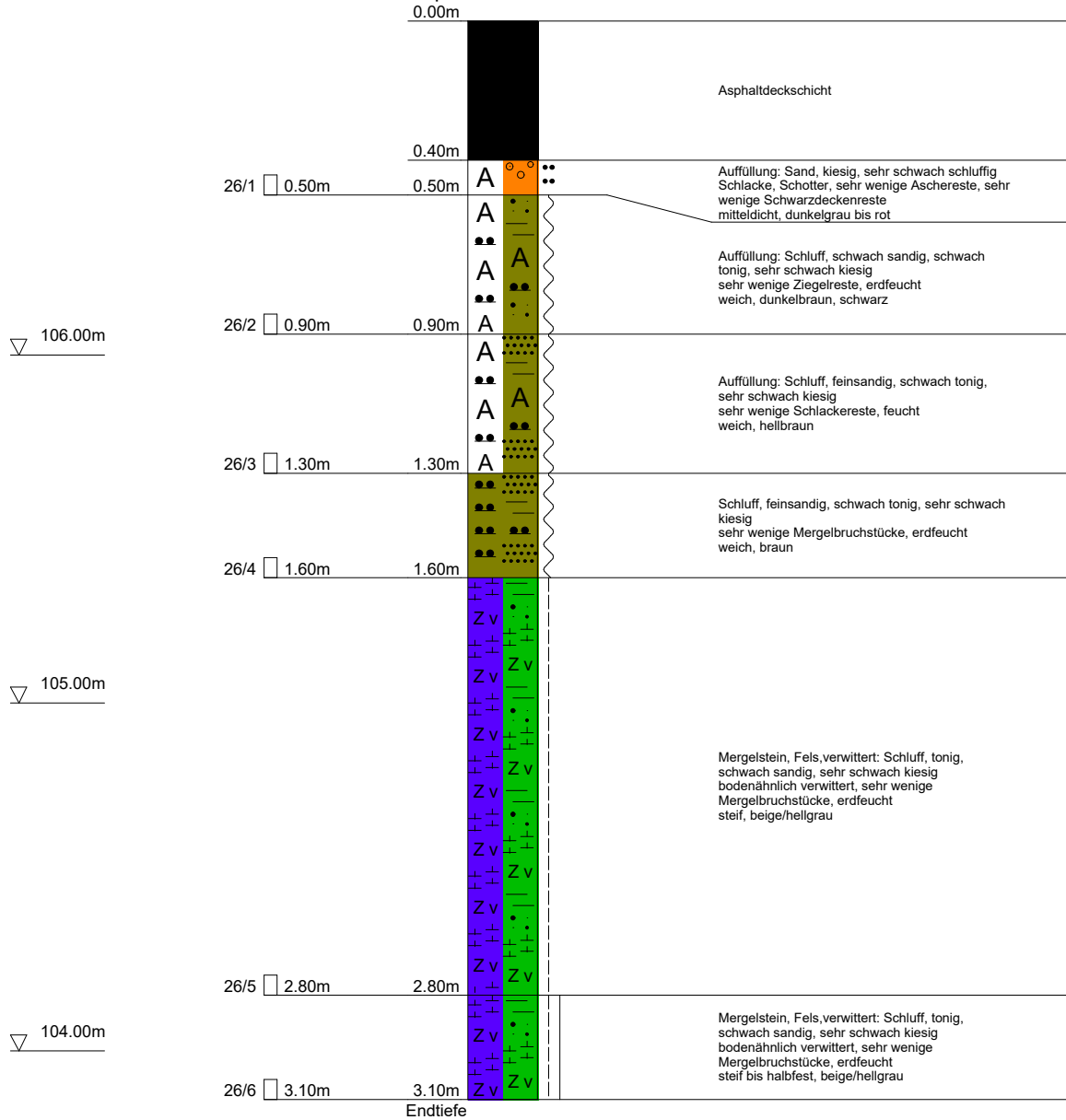


Bodenansprache nach DIN 4022/1987
Darstellung nach DIN 4023:2006

	GEOEXPERTS GmbH		Projekt : Westfalenhalle - Parkplatz A7	
	Zum Nubbental 14a		Projekt -Nr.: 21.11.2022	
	44227 Dortmund		Maßstab: 1: 20	Bohrung : KRB 25
			Datum: 21.11.2022	Anlage : 2.2

KRB 26

Ansatzpunkt: 106.96 m NHN

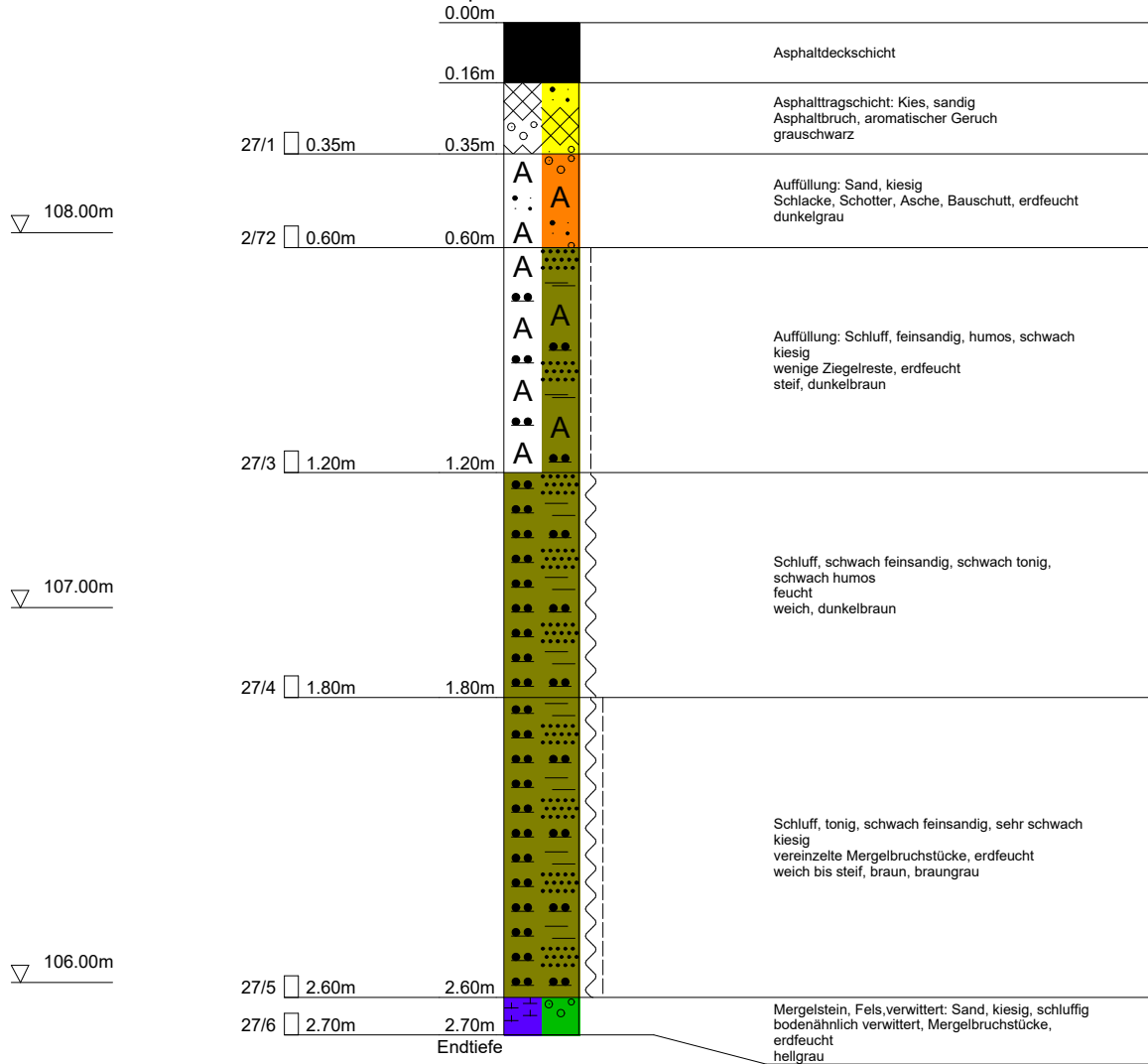


Bodenansprache nach DIN 4022/1987
Darstellung nach DIN 4023:2006

	GEOEXPERTS GmbH		Projekt : Westfalenhalle - Parkplatz A7	
	Zum Nubbental 14a		Projekt -Nr.: 21.11.2022	
	44227 Dortmund		Maßstab: 1: 20	Bohrung : KRB 26
			Datum: 21.11.2022	Anlage : 2.2

KRB 27

Ansatzpunkt: 108.56 m NHN

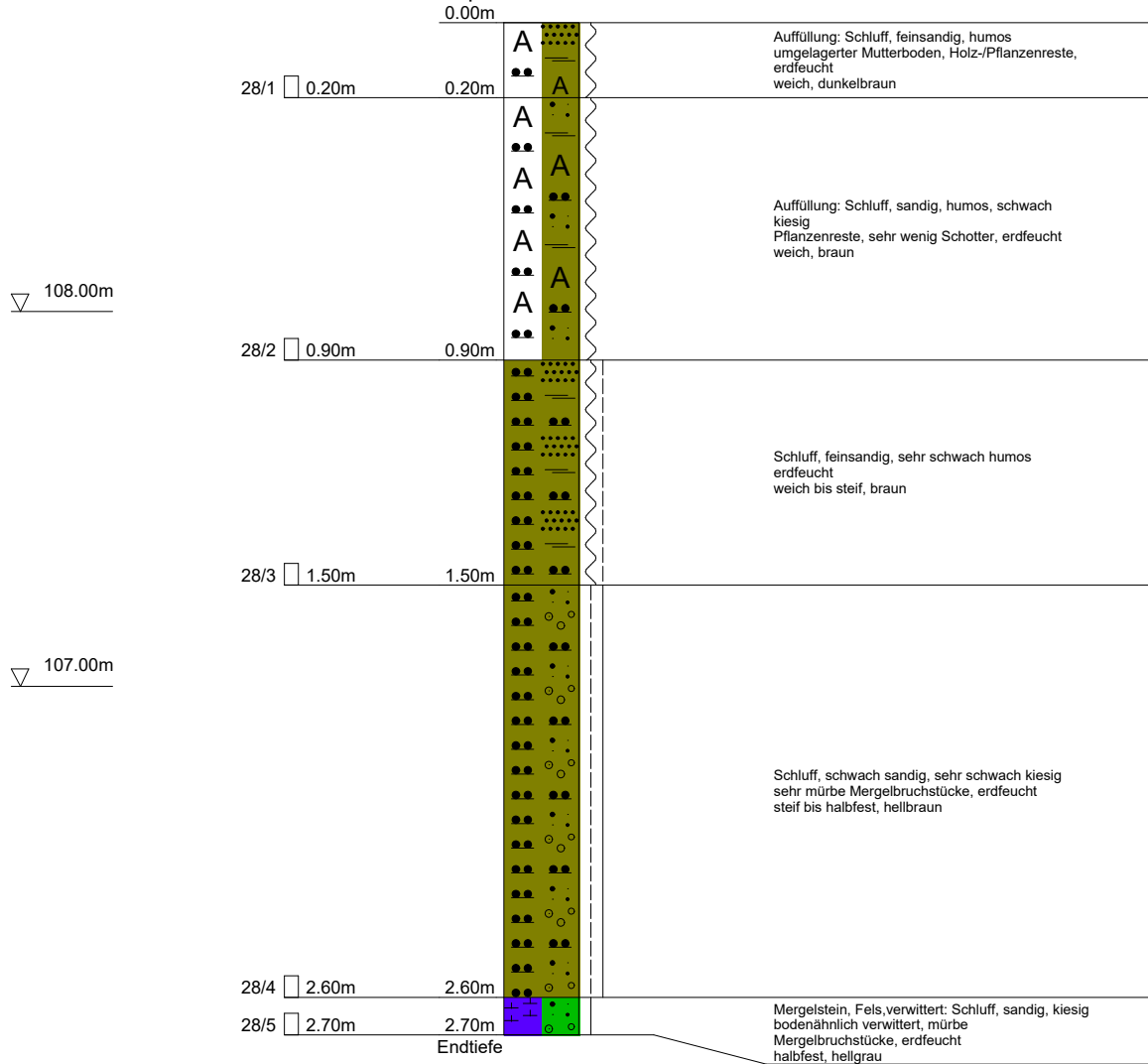


Bodenansprache nach DIN 4022/1987
Darstellung nach DIN 4023:2006

	GEOEXPERTS GmbH		Projekt : Westfalenhalle - Parkplatz A7	
	Zum Nubbental 14a		Projekt -Nr.: 21.11.2022	
	44227 Dortmund		Maßstab: 1: 20	Bohrung : KRB 27
			Datum: 21.11.2022	Anlage : 2.2

KRB 28

Ansatzpunkt: 108.77 m NHN

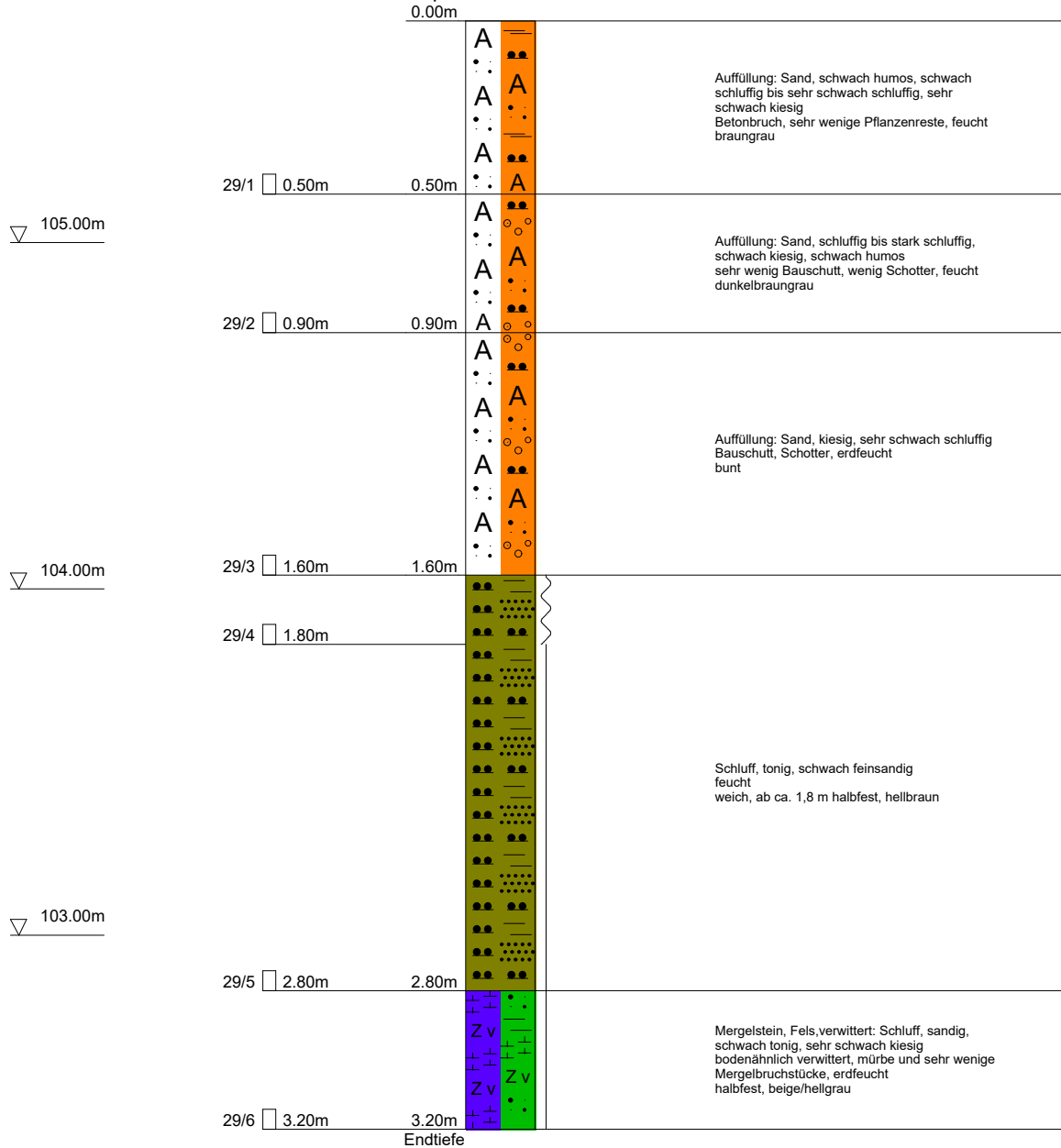


Bodenansprache nach DIN 4022/1987
Darstellung nach DIN 4023:2006

	GEOEXPERTS GmbH		Projekt : Westfalenhalle - Parkplatz A7	
	Zum Nubbental 14a		Projekt -Nr.: 21.11.2022	
	44227 Dortmund		Maßstab: 1: 20	Bohrung : KRB 28
			Datum: 21.11.2022	Anlage : 2.2

KRB 29

Ansatzpunkt: 105.64 m NHN

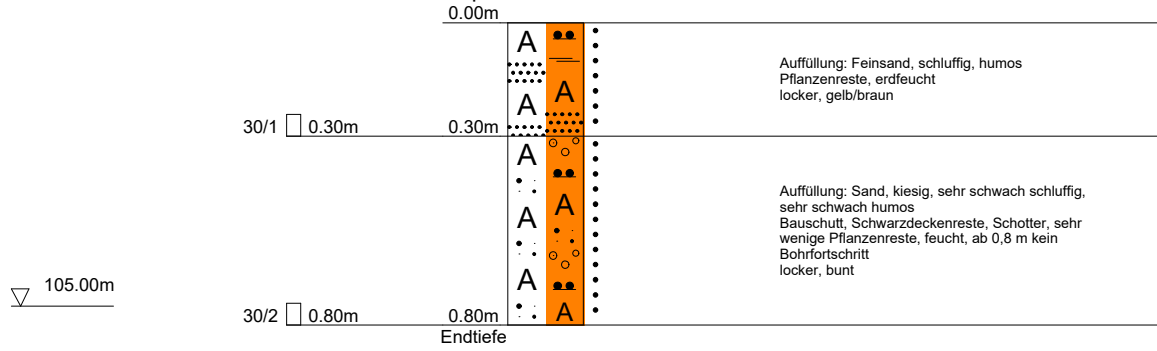


Bodenansprache nach DIN 4022/1987
Darstellung nach DIN 4023:2006

	GEOEXPERTS GmbH		Projekt : Westfalenhalle - Parkplatz A7	
	Zum Nubbental 14a		Projekt -Nr.: 21.11.2022	
	44227 Dortmund		Maßstab: 1: 20	Bohrung : KRB 29
			Datum: 21.11.2022	Anlage : 2.2

KRB 30

Ansatzpunkt: 105.75 m NHN

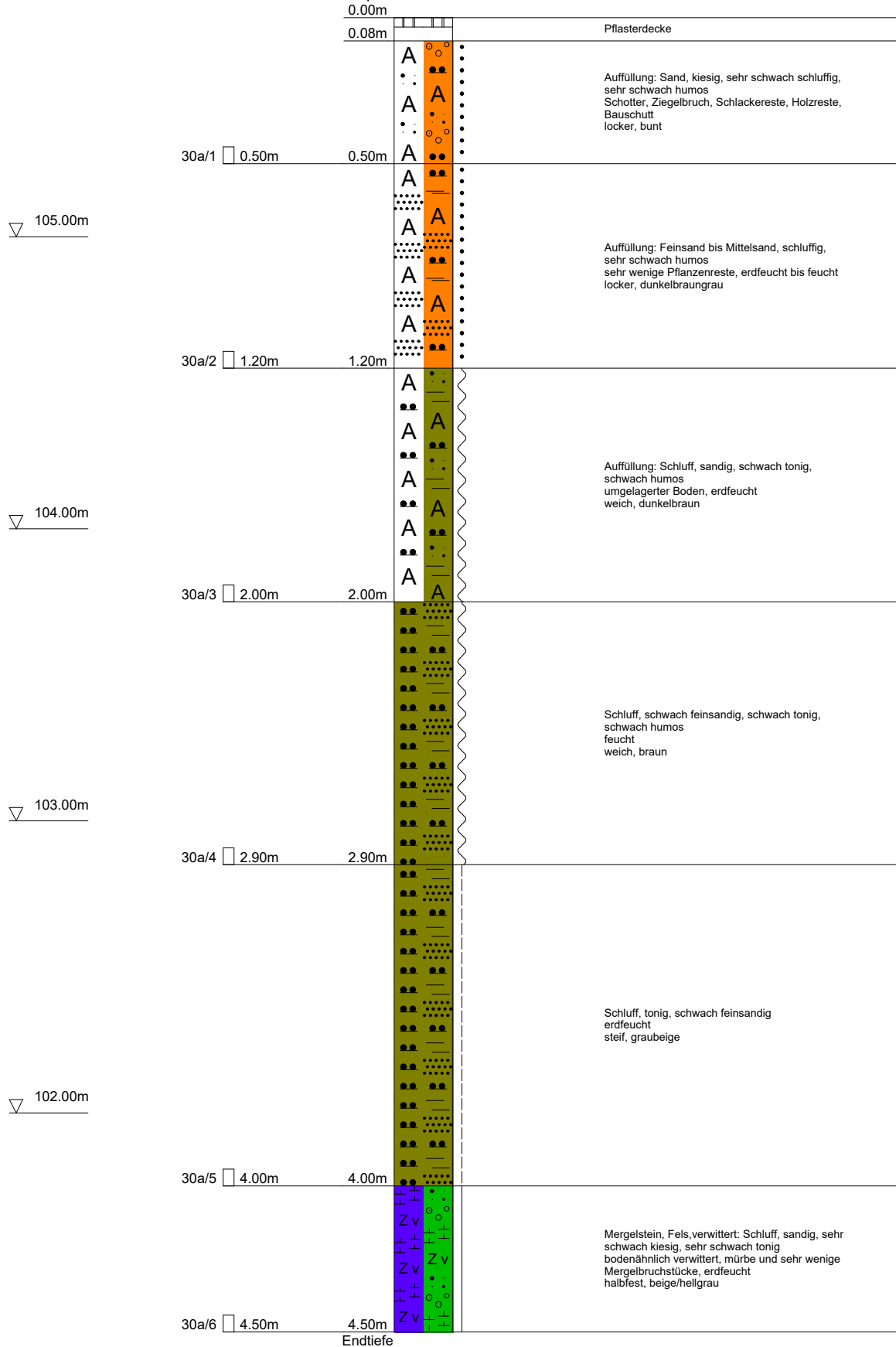


Bodenansprache nach DIN 4022/1987
Darstellung nach DIN 4023:2006

	GEOEXPERTS GmbH		Projekt : Westfalahalle - Parkplatz A7	
	Zum Nubbental 14a		Projekt -Nr.: 21.11.2022	
	44227 Dortmund		Maßstab: 1: 20	Bohrung : KRB 30
			Datum: 21.11.2022	Anlage : 2.2

KRB 30a

Ansatzpunkt: 105.75 m NHN



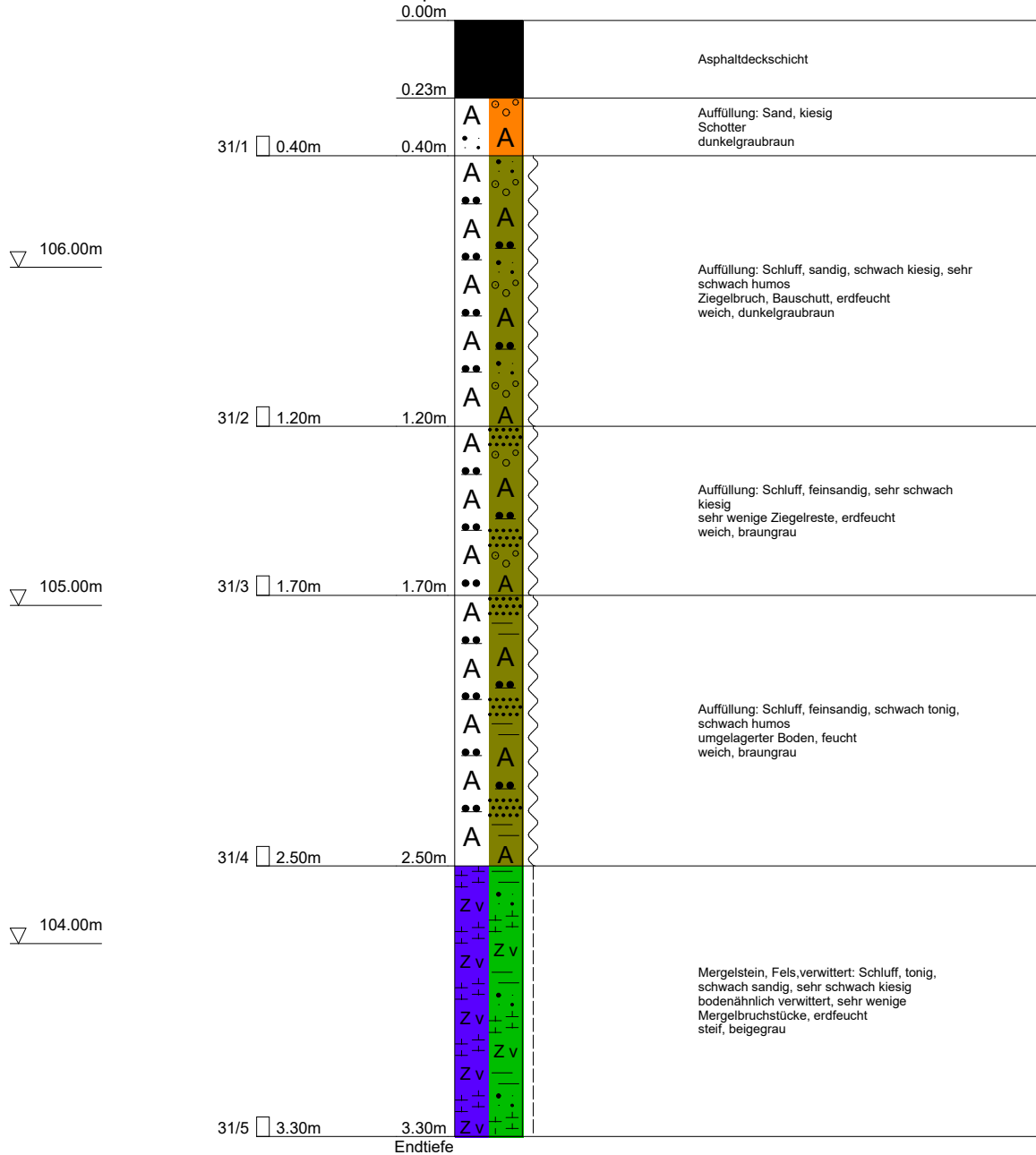
Bodenansprache nach DIN 4022/1987

Darstellung nach DIN 4023:2006

	GEOEXPERTS GmbH		Projekt : Westfalenhalle - Parkplatz A7	
	Zum Nubbental 14a		Projekt -Nr.: 21.11.2022	
	44227 Dortmund		Maßstab: 1: 20	Bohrung : KRB 30a
			Datum: 21.11.2022	Anlage : 2.2

KRB 31

Ansatzpunkt: 106.73 m NHN

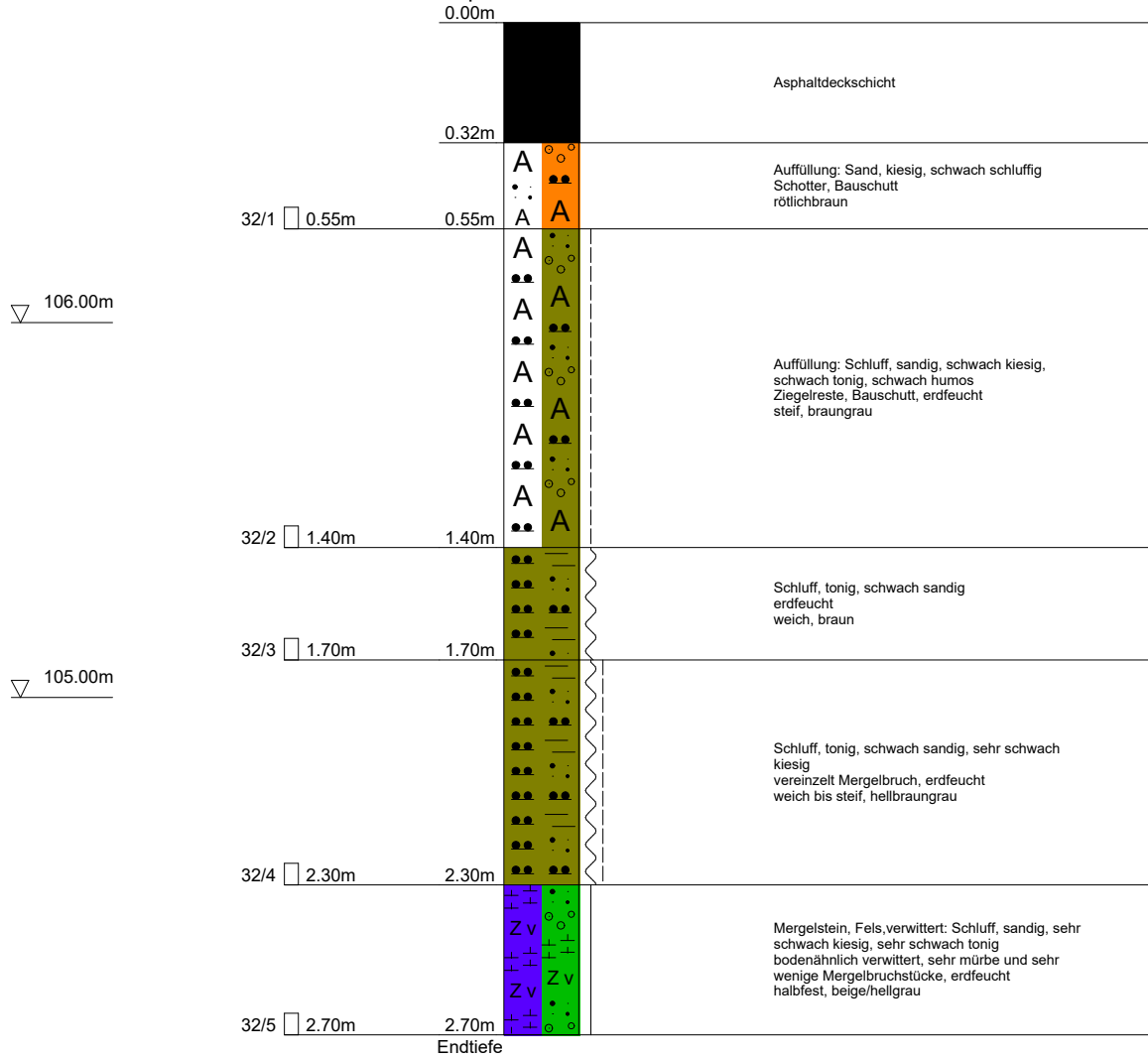


Bodenansprache nach DIN 4022/1987
Darstellung nach DIN 4023:2006

	GEOEXPERTS GmbH		Projekt : Westfalenhalle - Parkplatz A7	
	Zum Nubbental 14a		Projekt -Nr.: 21.11.2022	
	44227 Dortmund		Maßstab: 1: 20	Bohrung : KRB 31
			Datum: 21.11.2022	Anlage : 2.2

KRB 32

Ansatzpunkt: 106.80 m NHN

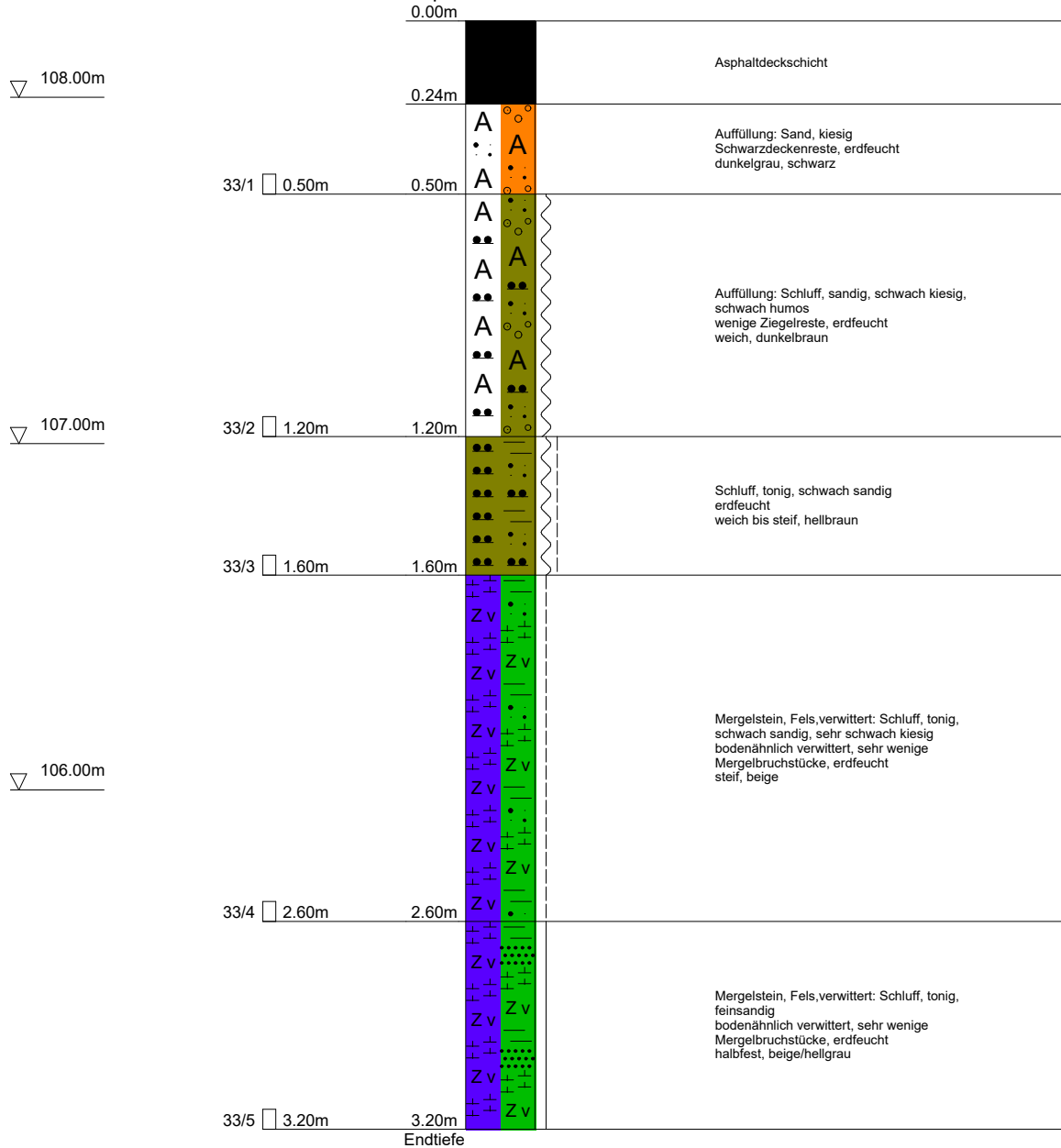


Bodenansprache nach DIN 4022/1987
Darstellung nach DIN 4023:2006

	GEOEXPERTS GmbH		Projekt : Westfalenhalle - Parkplatz A7	
	Zum Nubbental 14a		Projekt -Nr.: 21.11.2022	
	44227 Dortmund		Maßstab: 1: 20	Bohrung : KRB 32
			Datum: 21.11.2022	Anlage : 2.2

KRB 33

Ansatzpunkt: 108.22 m NHN

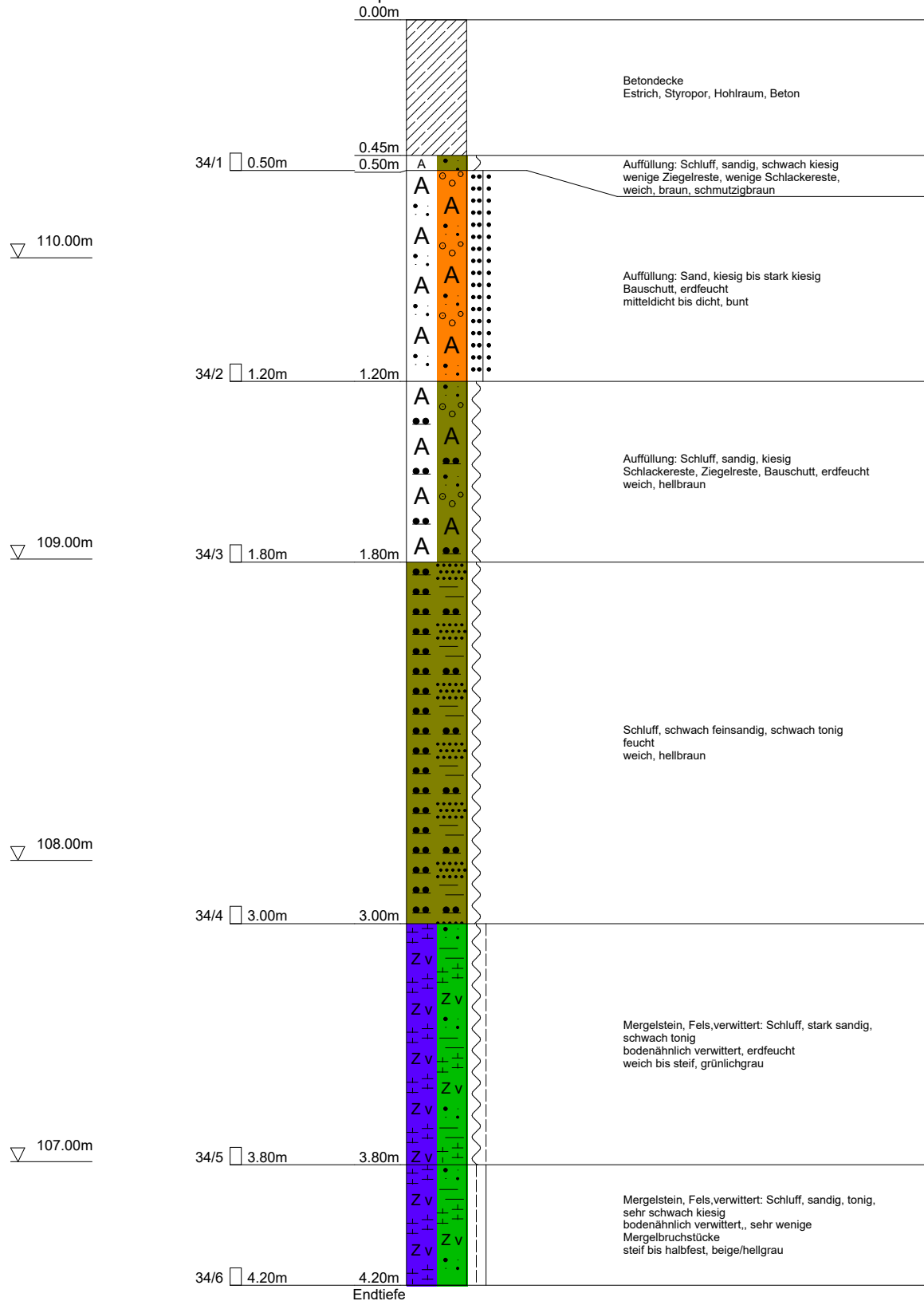


Bodenansprache nach DIN 4022/1987
Darstellung nach DIN 4023:2006

	GEOEXPERTS GmbH		Projekt : Westfalenhalle - Parkplatz A7	
	Zum Nubbental 14a		Projekt -Nr.: 21.11.2022	
	44227 Dortmund		Maßstab: 1: 20	Bohrung : KRB 33
			Datum: 21.11.2022	Anlage : 2.2

KRB 34

Ansatzpunkt: 110.79 m NHN

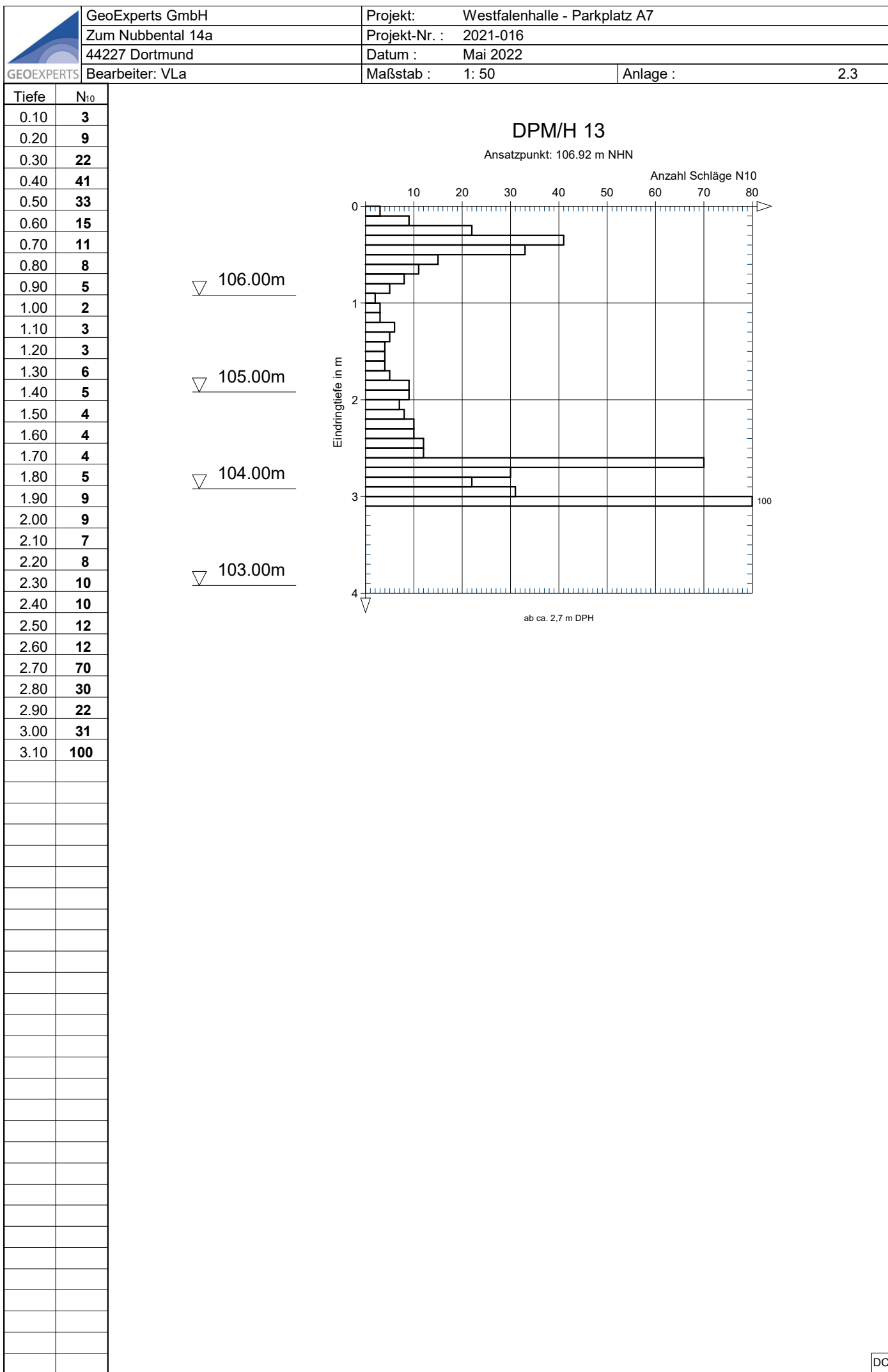


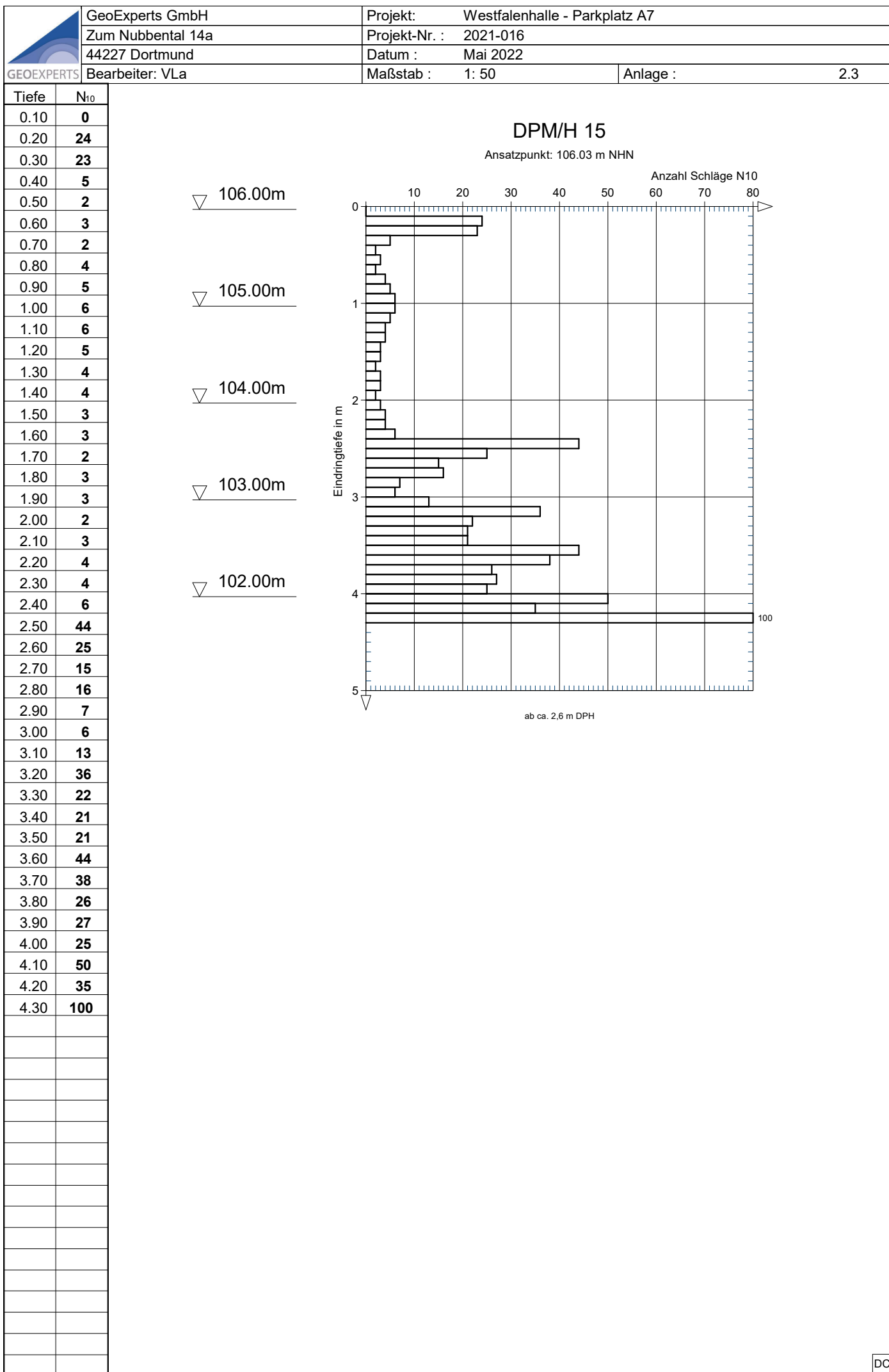
Bodenansprache nach DIN 4022/1987

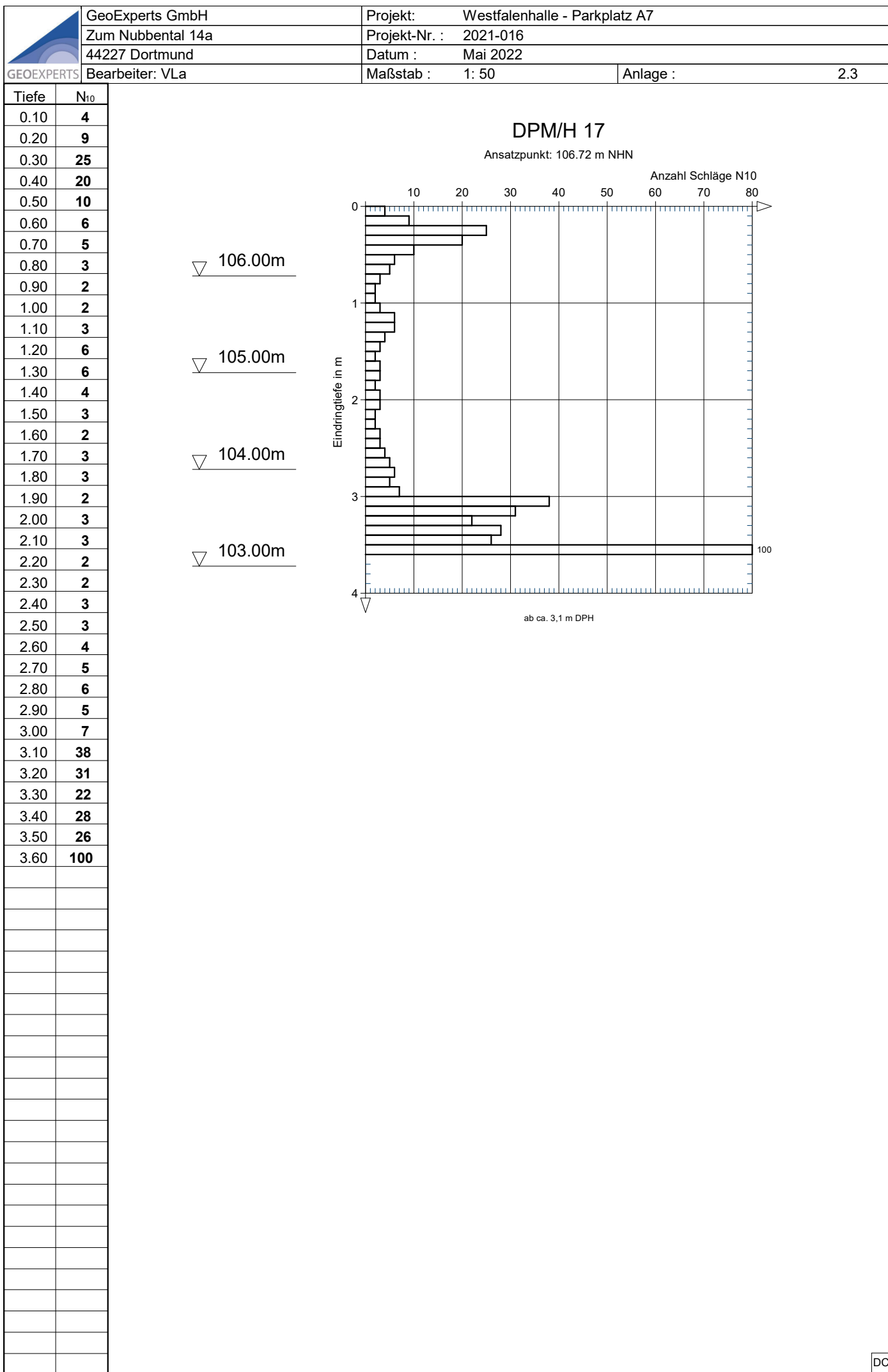
Darstellung nach DIN 4023:2006

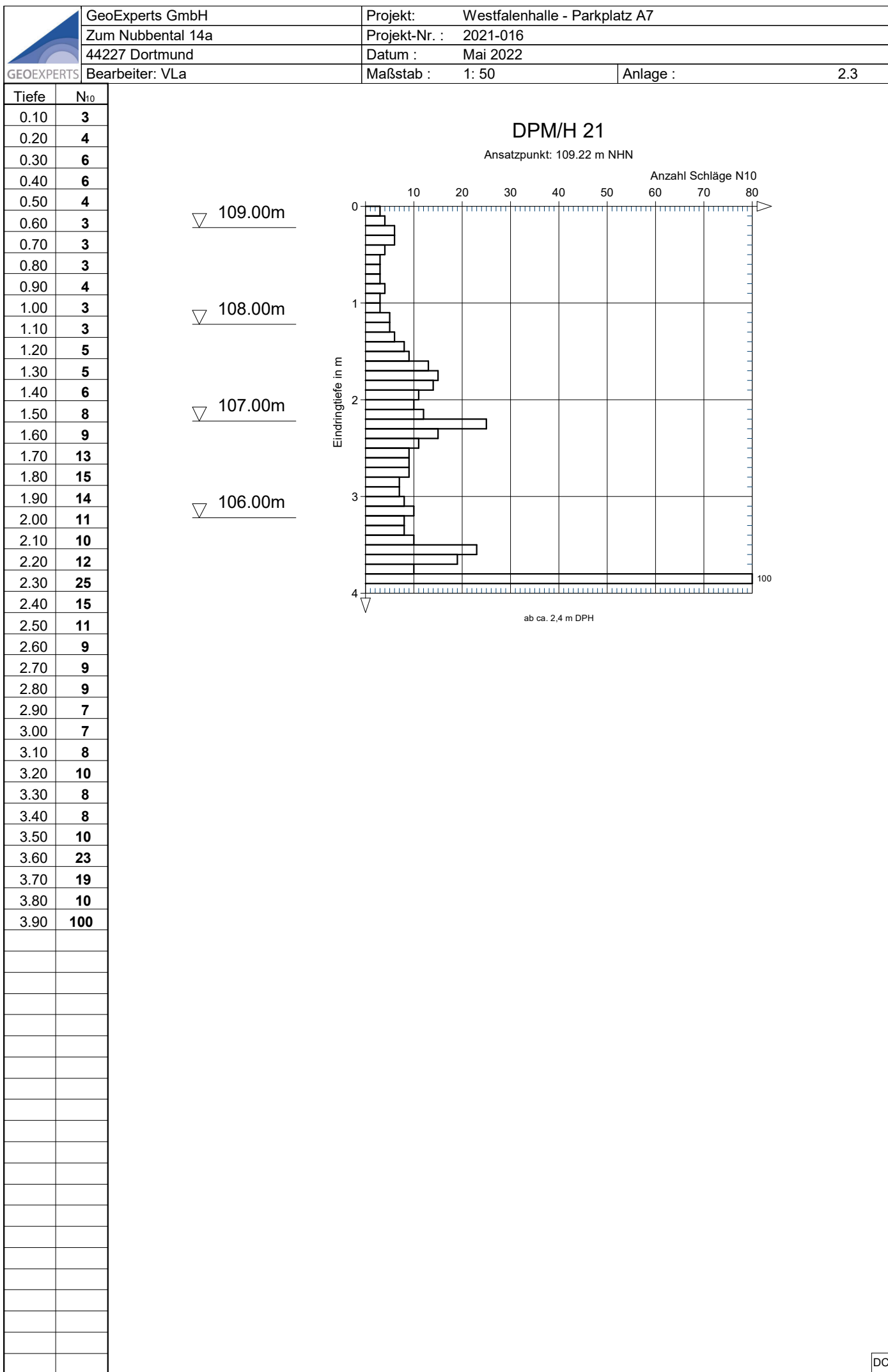
	GEOEXPERTS GmbH		Projekt : Westfalenhalle - Parkplatz A7	
	Zum Nubbental 14a		Projekt -Nr.: 21.11.2022	
	44227 Dortmund		Maßstab: 1: 20	Bohrung : KRB 34
			Datum: 21.11.2022	Anlage : 2.2

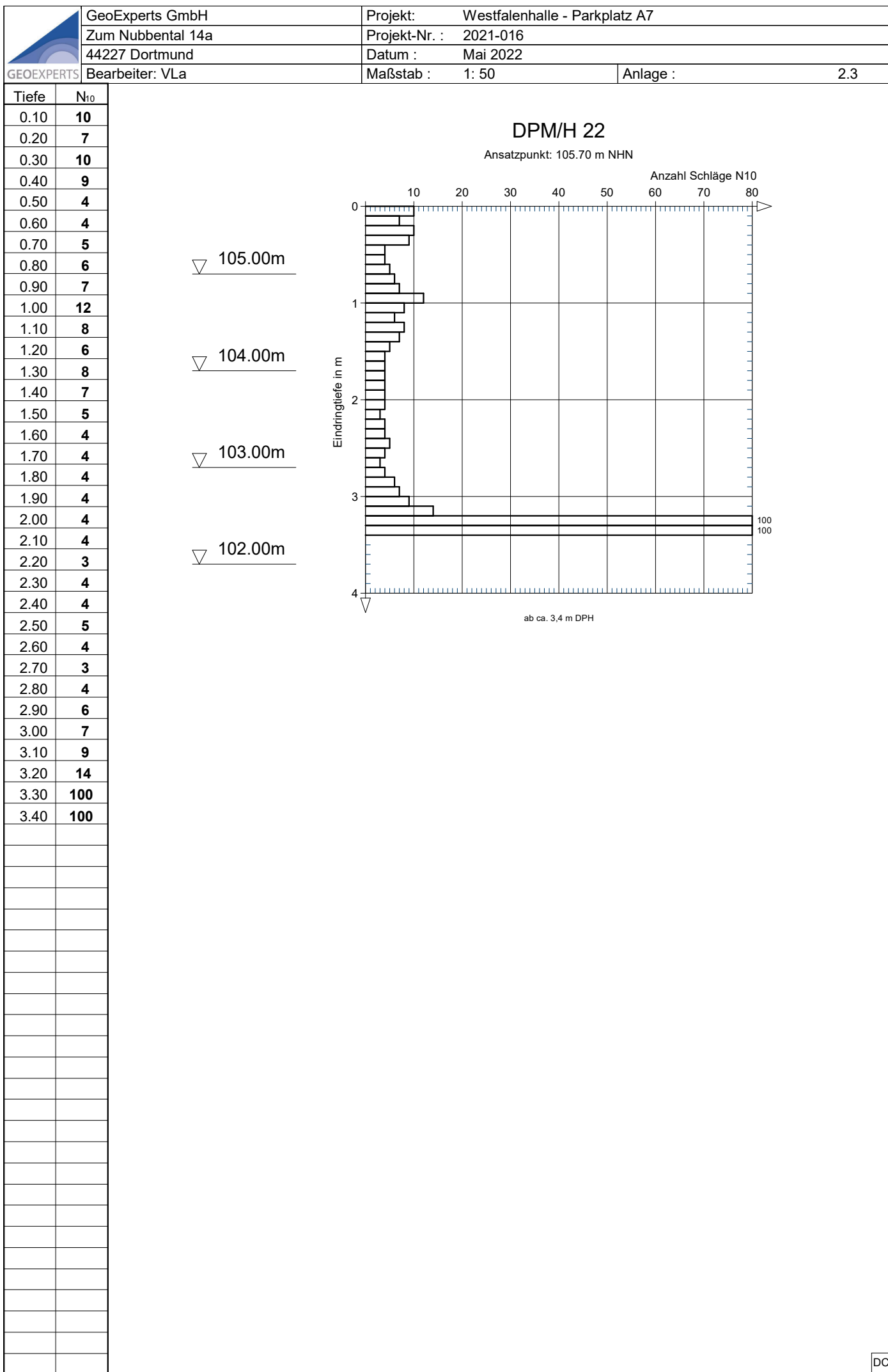
Anlage 2.3:
Rammdiagramme der Rammsondierungen DPM/H

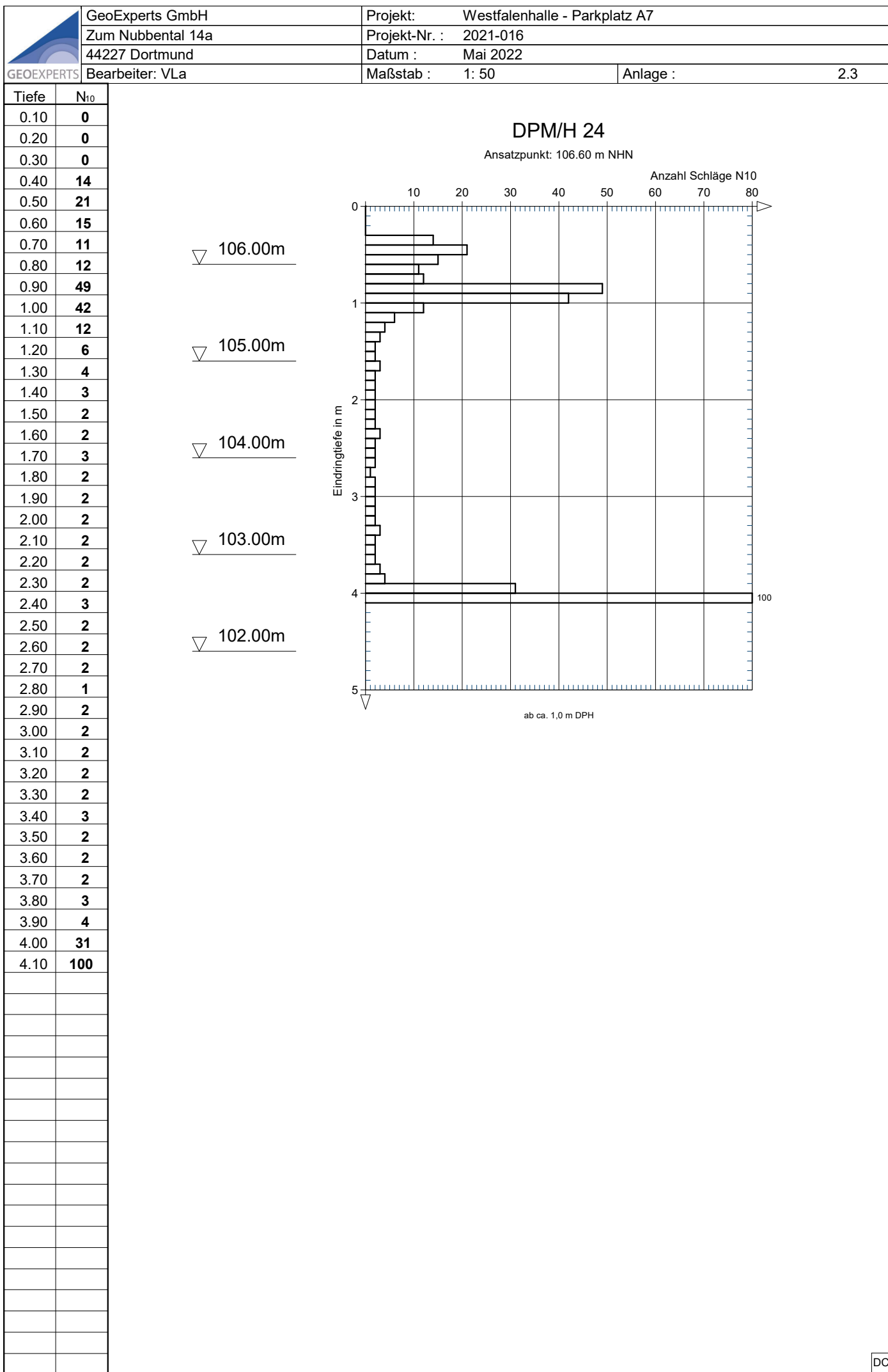


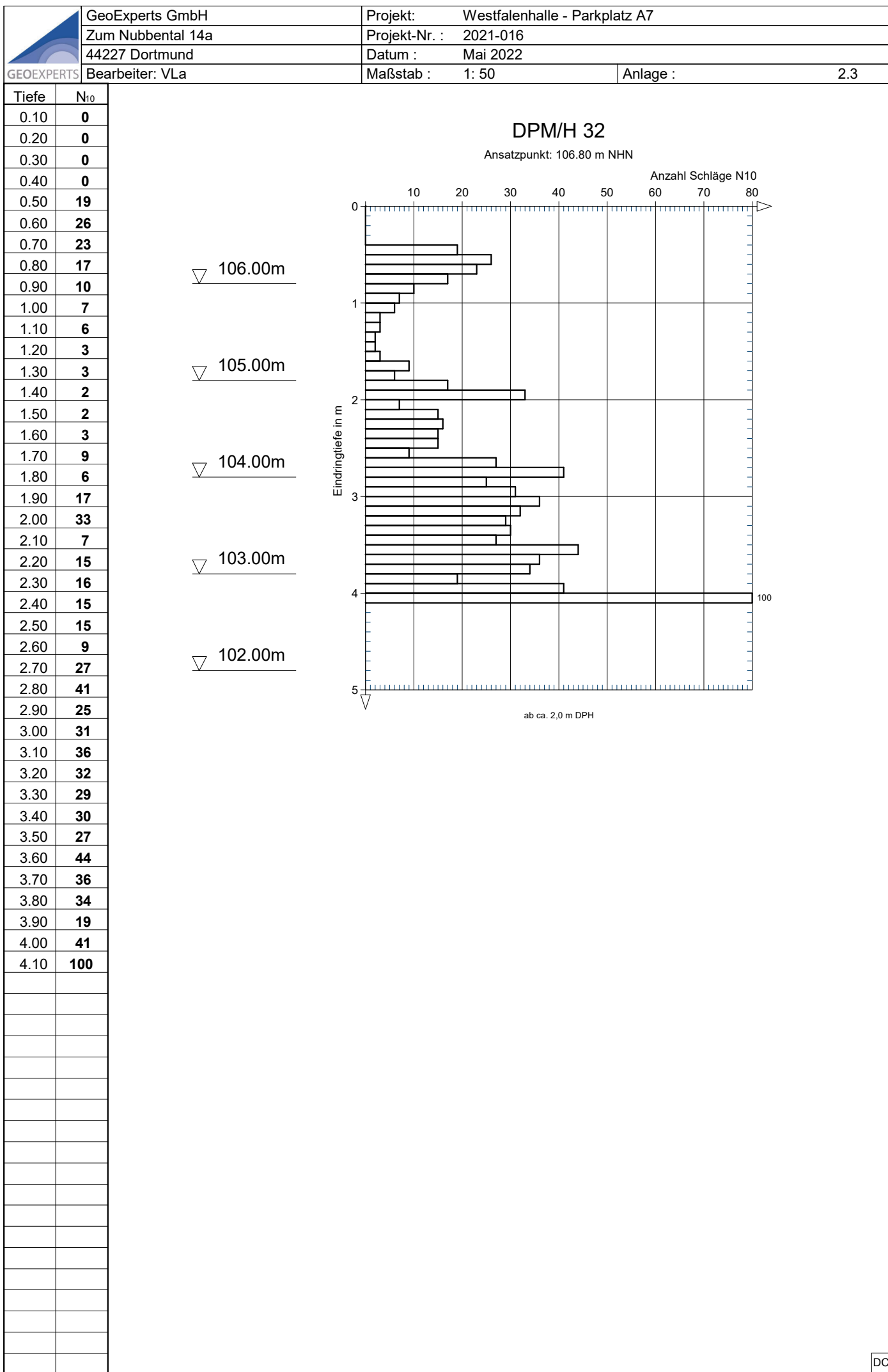






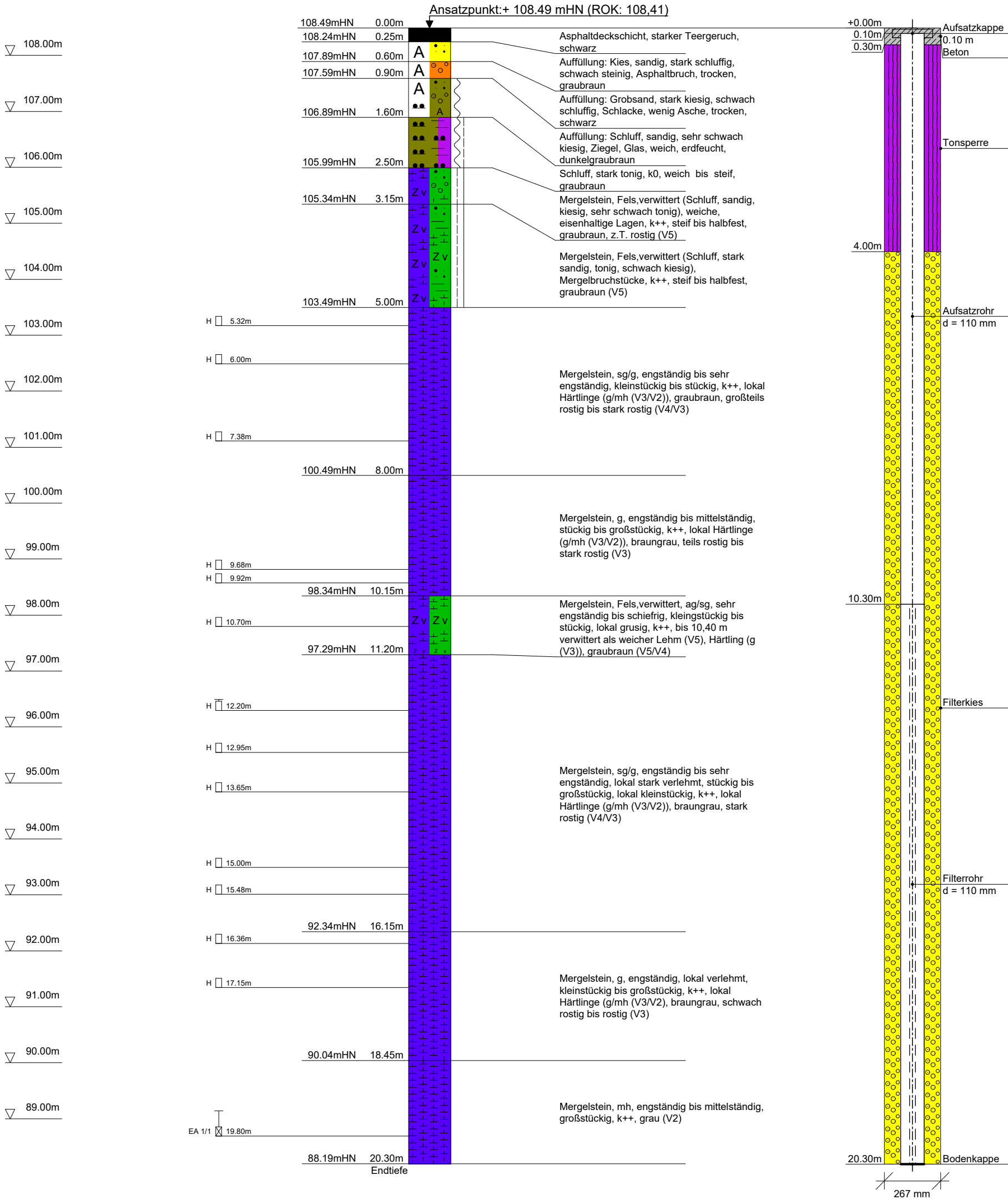






Anlage 2.4:
Bohrprofile der Kernbohrungen mit Ausbauzeichnungen
der Grundwassermessstellen

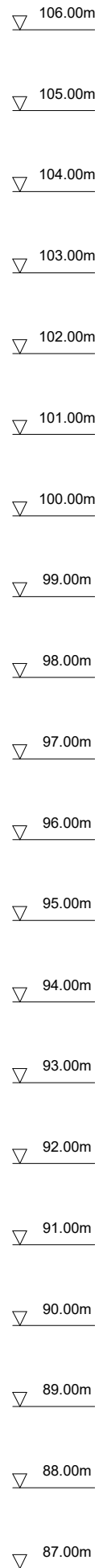
BK 1



	GeoExperts GmbH	Projekt :	Westfalenhallen A7	Datum :	19.10.2022
	Zum Nubbental 14a	Projekt-Nummer :	1: 100 / 1: 50	Bearbeiter :	1: 60
	44227 Dortmund	Maßstab :	1: 75 / 1: 20	Anlage :	BK 1

BK 2

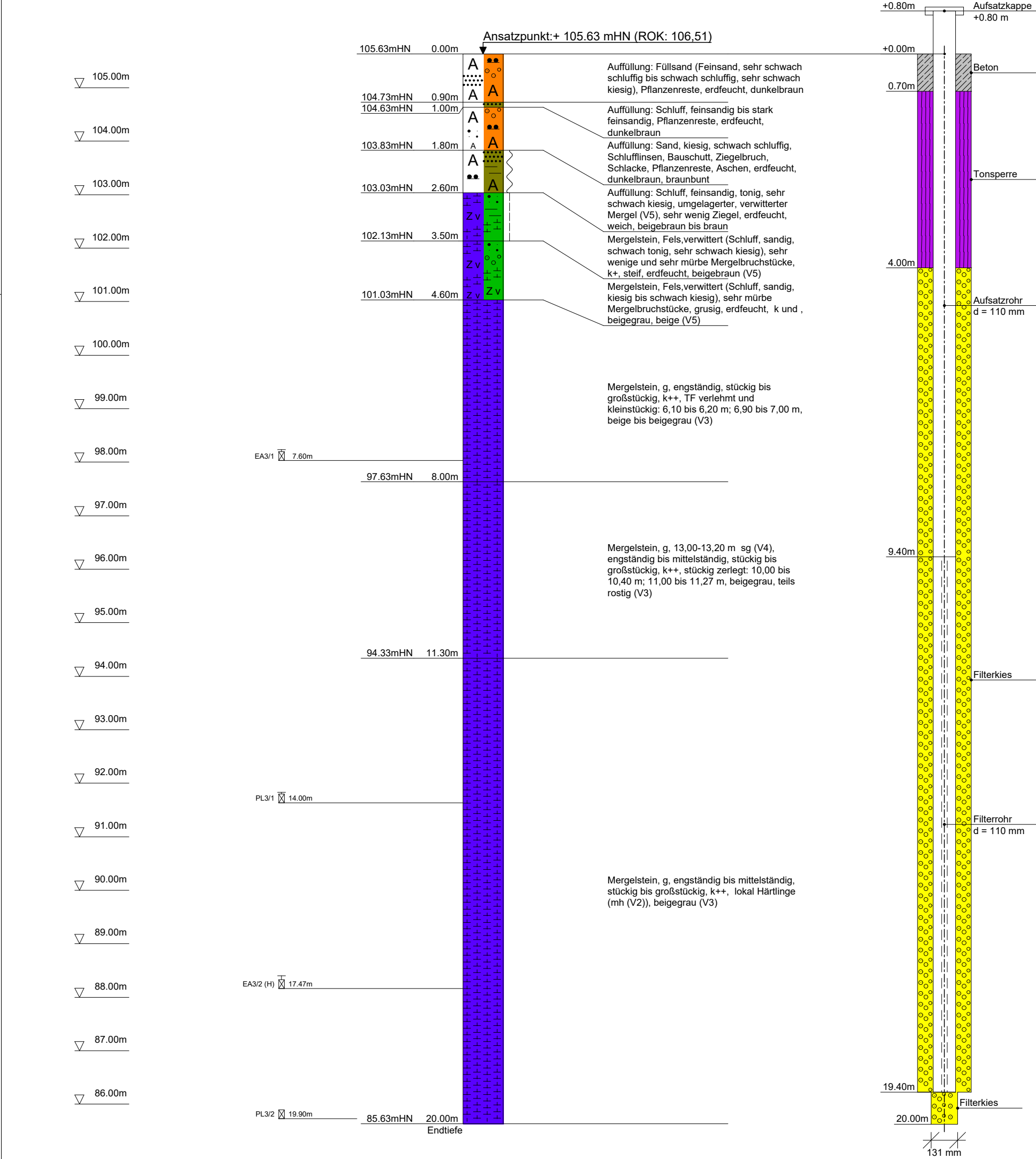
Ansatzpunkt: + 106.62 mHN



Bodenansprache nach DIN 4022/1987
Darstellung nach DIN 4023:2006

 GEOEXPERTS	GeoExperts GmbH	Projekt :	Westfalenhallen A7	Datum :	19.10.2022
	Zum Nubbental 14a	Projekt-Nummer :	1: 100 / 1: 20	Bearbeiter :	1: 60
	44227 Dortmund	Maßstab :	1: 75 / 1: 20	Anlage :	BK 2

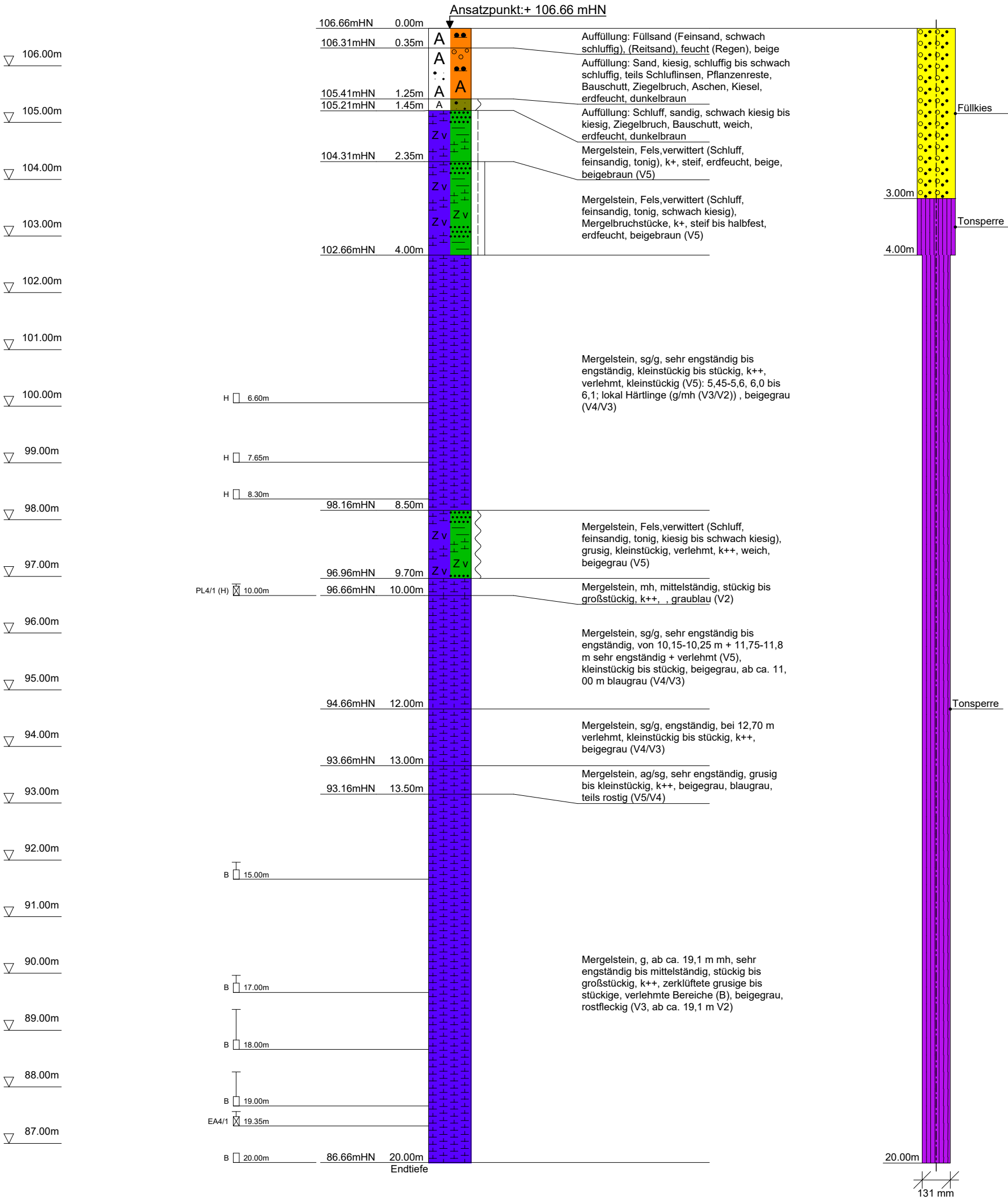
BK 3



Bodenansprache nach DIN 4022/1987
Darstellung nach DIN 4023:2006

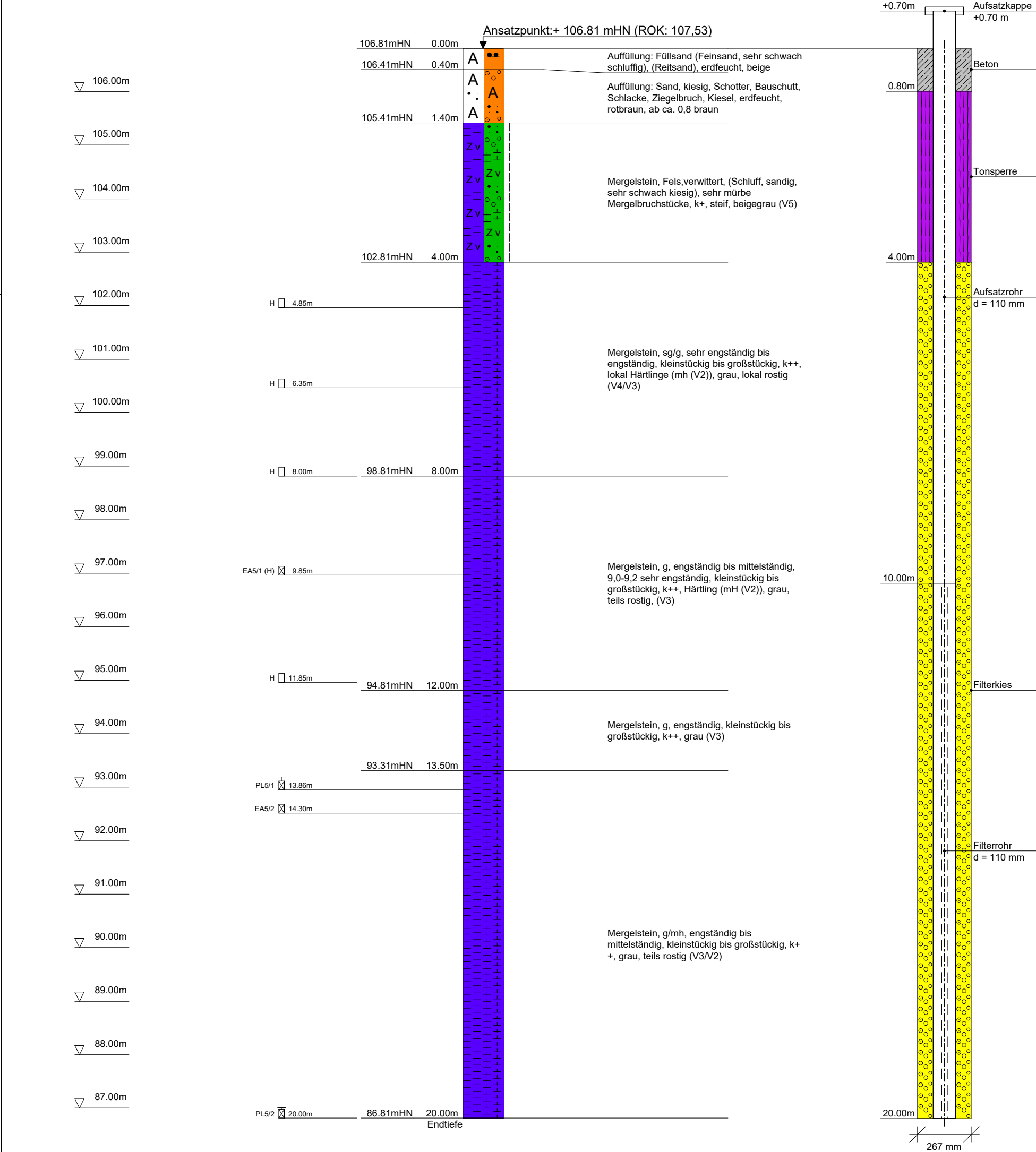
	GeoExperts GmbH	Projekt :	Westfalahallen A7	Datum :	19.10.2022
	Zum Nubbental 14a	Projekt-Nummer :	1: 100 / 1: 20	Bearbeiter :	1: 60
	44227 Dortmund	Maßstab :	1: 75 / 1: 20	Anlage :	BK 3

BK 4



	GeoExperts GmbH	Projekt :	Westfaltenhallen A7	Datum :	19.10.2022
	Zum Nubbental 14a	Projekt-Nummer :	1: 100 / 1: 20	Bearbeiter :	1: 60
	44227 Dortmund	Maßstab :	1: 75 / 1: 20	Anlage :	BK 4

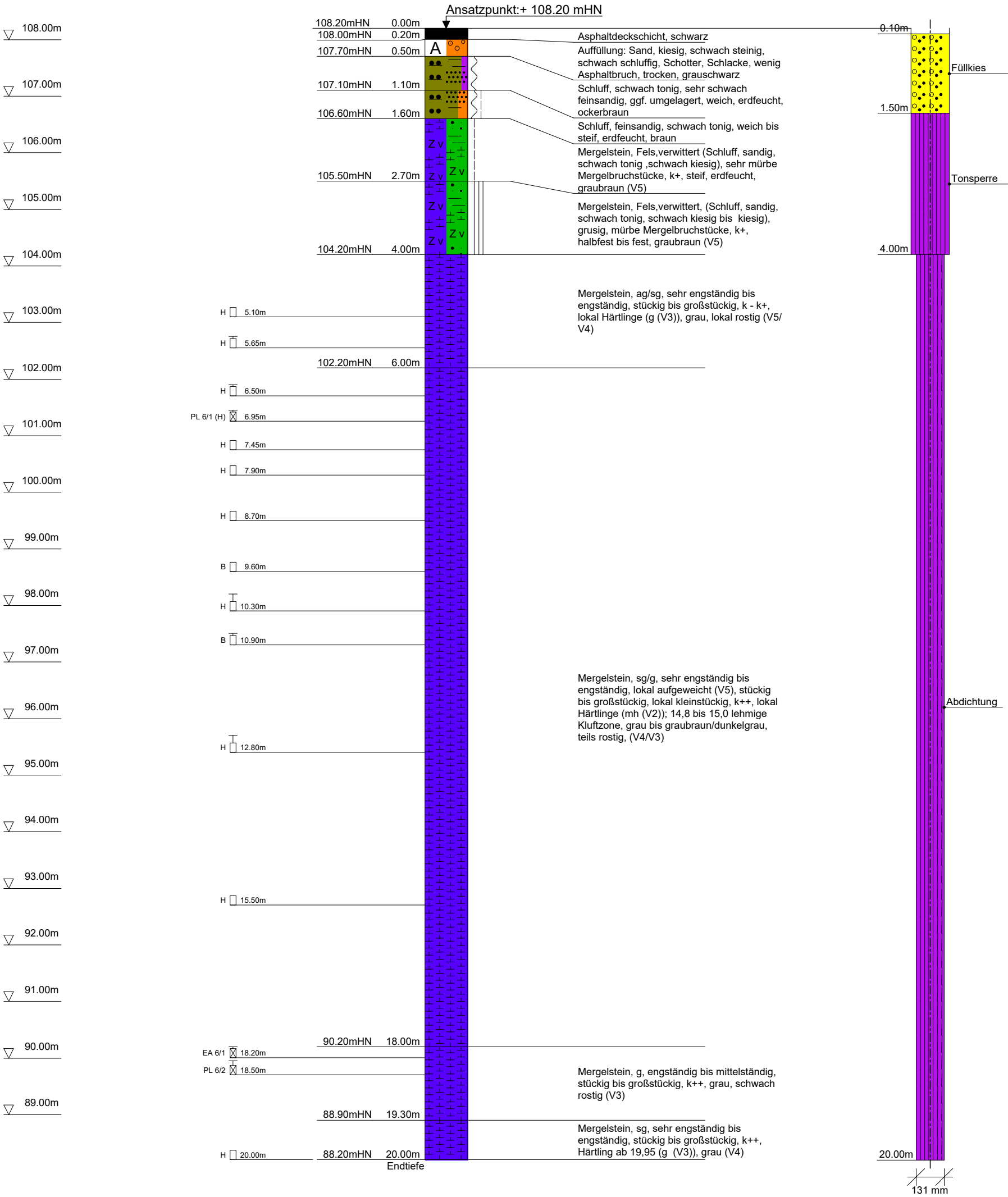
BK 5



Bodenansprache nach DIN 4022/1987
Darstellung nach DIN 4023:2006

	GeoExperts GmbH	Projekt :	Westfaltenhallen A7	Datum :	19.10.2022
	Zum Nubbental 14a	Projekt-Nummer :	1: 100 / 1: 20	Bearbeiter :	1: 60
	44227 Dortmund	Maßstab :	1: 75 / 1: 20	Anlage :	BK 5

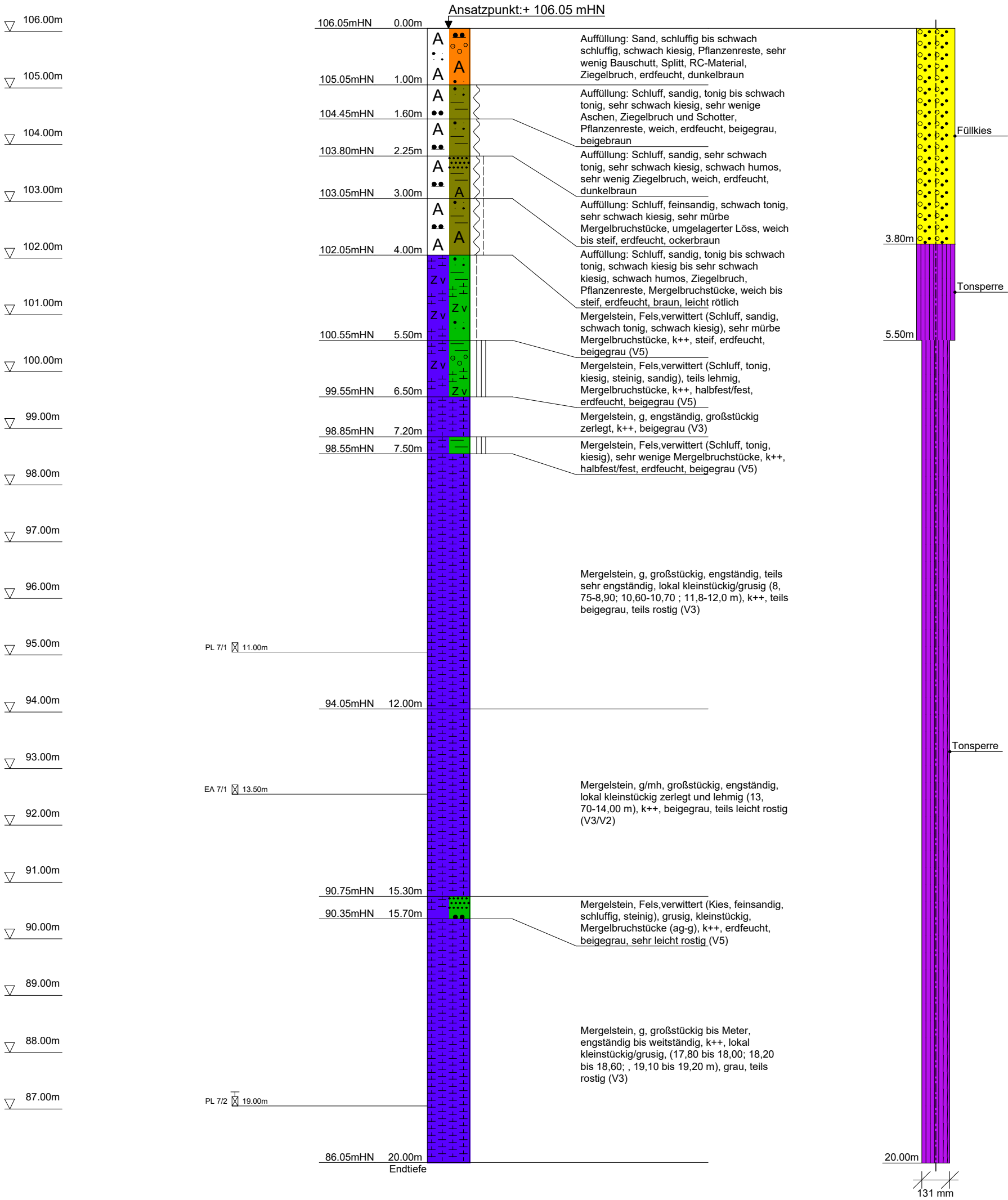
BK 6



Bodenansprache nach DIN 4022/1987
Darstellung nach DIN 4023:2006

	GeoExperts GmbH	Projekt :	Westfaltenhallen A7	Datum :	19.10.2022
	Zum Nubbental 14a	Projekt-Nummer :	1: 100 / 1: 20	Bearbeiter :	1: 60
	44227 Dortmund	Maßstab :	1: 75 / 1: 20	Anlage :	BK 6

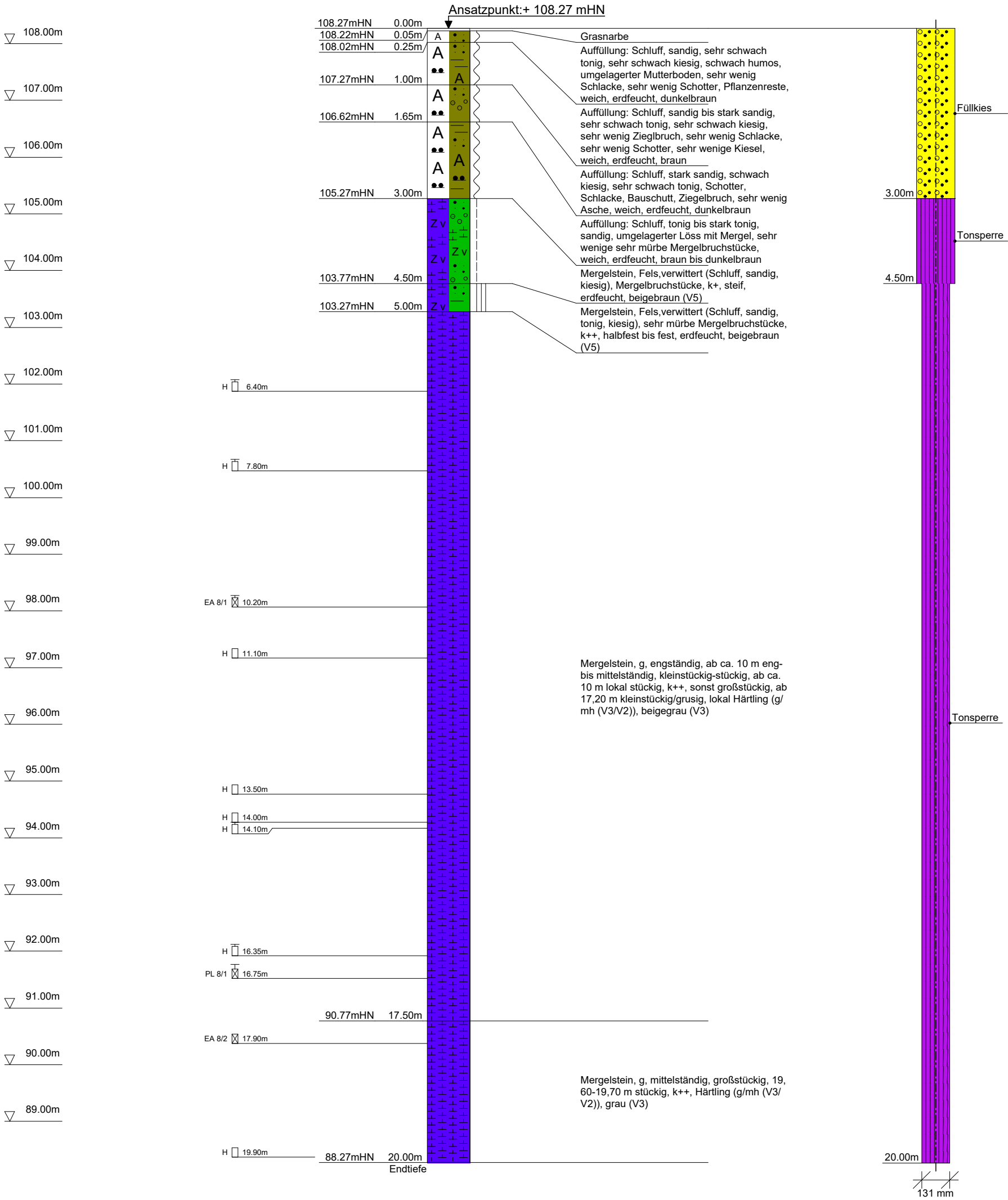
BK 7



Bodenansprache nach DIN 4022/1987
Darstellung nach DIN 4023:2006

	GeoExperts GmbH	Projekt :	Westfaltenhallen A7	Datum :	19.10.2022
	Zum Nubbental 14a	Projekt-Nummer :	1: 100 / 1: 20	Bearbeiter :	1: 60
	44227 Dortmund	Maßstab :	1: 75 / 1: 20	Anlage :	BK 7

BK 8



	GeoExperts GmbH	Projekt :	Westfalenhallen A7	Datum :	19.10.2022
	Zum Nubbental 14a	Projekt-Nummer :	1: 100 / 1: 20	Bearbeiter :	1: 60
	44227 Dortmund	Maßstab :	1: 75 / 1: 20	Anlage :	BK 8

Anlage 2.5:
Fotodokumentation der Kernbohrungen

KB 1 (108,49 mNHN)
 (gebohrt/aufgenommen: 11-12.08.2022/15.08.2022)

Tiefe [m]	Ansprache	Klassifikation^{a)} nach EA-Pfähle	Kernbild
0-2	<u>0,00...0,25 m:</u> Asphalt <u>0,25...0,60 m:</u> A (G, s, u*, x'), Asphaltbruch, trocken, graubraun <u>0,60...0,90 m:</u> A (gS, g*, u'), Schlacke, wenig Asche, trocken, schwarz <u>0,9...1,60m:</u> A (U, s, g''), Ziegel, Glas, weich, erdfeucht, dunkelbraungrau <u>1,60...2,00 m:</u> U, t*, k0, weich bis steif, graubraun		
2-4	<u>2,00...2,50 m:</u> U, t*, k0, weich bis steif, graubraun <u>2,50...3,15 m:</u> Mst, ZV (U, s, g, t''), weiche eisenhaltige Lagen, k++, steif bis halbfest, graubraun, z.T. rostig <u>3,15...4,00 m:</u> Mst, Zv (U, s*, t, g'), Mergelbruchstücke, k++, steif bis halbfest, graubraun	ab 2,5 m: V5	
4-6	<u>4,00...5,00 m:</u> Mst, Zv (U, s*, t, g'), Mergelbruchstücke, k++, steif bis halbfest, graubraun <u>5,00...6,00 m:</u> Mst, sg/g, engständig bis sehr engständig, kleinstückig bis stückig, k++, lokal Härtlinge (g/mh (V3/V2)), graubraun, großteils rostig bis stark rostig Härtlinge: - 5,18-5,32 m - 5,85-6,00 m	V5 ab 5,0 m: V4/V3	

Tiefe [m]	Ansprache	Klassifikation ^{a)} nach EA-Pfähle	Kernbild
6-8	<u>6,00...8,00 m</u>: Mst, sg/g, engständig bis sehr engständig, kleinstückig bis stückig, k++, lokal Härtlinge (g/mh (V3/V2)), graubraun, großteils rostig bis stark rostig Härtlinge: - 7,27-7,38 m	V4/V3	
8-10	<u>8,00...10,00 m</u>: Mst, g, engständig bis mittelständig, stückig bis grobstückig, k++, lokal Härtlinge (g/mh (V3/V2)), braungrau, großteils rostig bis stark rostig Härtlinge: - 9,60-9,68 m - 9,84-9,92 m	V3	
10-12	<u>10,00...10,15 m</u>: Mst, g, engständig bis mittelständig, stückig bis grobstückig, k++, braungrau, großteils rostig bis stark rostig <u>10,15...11,20 m</u>: Mst, ag/sg, sehr engständig bis schieferig, kleinstückig bis stückig, lokal grusig, k++, bis 10,40 m verwittert als weicher Lehm (V5), Härtling (g (V3)), graubraun Härtlinge: - 10,55-10,70 m <u>11,20...12,00 m</u>: Mst, sg/g, engständig bis sehr engständig, lokal stark verlehmt, stückig bis grobstückig, lokal kleinstückig, k++, braungrau, stark rostig	V3 ab 10,15 m V5/V4 ab 11,20 m V4/V3	

Tiefe [m]	Ansprache	Klassifikation ^{a)} nach EA-Pfähle	Kernbild
12-14	<u>12,00...14,00 m</u>: Mst, sg/g, engständig bis sehr engständig, lokal stark verlehmt, stückig bis grobstückig, lokal kleinstückig, k++, lokal Härtlinge (g/mh (V3/V2)), braungrau, stark rostig Härtlinge: - 12,00-12,20 m - 12,80-12,95 m - 13,55-13,65 m	V4/V3	
14-16	<u>14,00...16,00 m</u>: Mst, sg/g, engständig bis sehr engständig, lokal stark verlehmt, stückig bis grobstückig, lokal kleinstückig, k++, lokal Härtlinge (g/mh (V3/V2)), braungrau, stark rostig Härtlinge: - 14,95-15,00 m - 15,44-15,48 m	V4/V3	
16-18	<u>16,00...16,15 m</u>: Mst, sg/g, engständig bis sehr engständig, lokal stark verlehmt, stückig bis grobstückig, lokal kleinstückig, k++, braungrau, stark rostig <u>16,15...18,00 m</u>: Mst, g, engständig, lokal verlehmt, kleinstückig bis grobstückig, k++, lokal Härtlinge (g/mh (V3/V2)), braungrau, schwach rostig bis rostig Härtlinge: - 16,32-16,36 m - 17,10-17,15 m	V4/V3 ab 16,15 m V3	

Tiefe [m]	Ansprache	Klassifikation ^{a)} nach EA-Pfähle	Kernbild
18- 20,3	<u>18,00...18,45 m</u>: Mst, g, engständig, lokal verlehmt, kleinstückig bis großstückig, k++, braungrau, schwach rostig bis rostig <u>18,45...20,30 m</u>: Mst, mh, engständig bis mittelständig, großstückig, k++, braungrau, grau	V3 ab 18,45 m V2	

KB 2 (106,62 mNHN)
 (gebohrt/aufgenommen: 09-10.08.2022/10.08.2022)

Tiefe [m]	Ansprache	Klassifikation^{a)} nach EA-Pfähle	Kernbild
0-2	<u>0,00...0,12 m</u> : Asphalt <u>0,12...0,52 m</u> : A (G, s, x'), Hartkalksteinschotter (HKS) erdfeucht bis trocken, grau <u>0,52...0,88 m</u> : A (S, g, u'), Splitt, Asche, sehr wenig Ziegelbruch, erdfeucht grauschwarz <u>0,88...2,00 m</u> : A (U, s-s', t', g''), vereinzelt Bauschutt, Ziegelbruch, erdfeucht, braun		
2-4	<u>2,00...2,90 m</u> : A (U, s-s', t', g''), vereinzelt Bauschutt, Ziegelbruch, erdfeucht, braun, ab 2,1 m dunkelbraun <u>2,90...4,00 m</u> : Mst, ZV (U, s, t-t', g'), sehr mürbe Mergelbruchstücke, k++, steif, ab ca. 3,00 m halbfest bis fest, grau	ab 2,9 m: V5	
4-6	<u>4,00...5,00 m</u> : Mst, ZV (U, s, t-t', g'), sehr mürbe Mergelbruchstücke, k++, halbfest bis fest, grau <u>5,00...6,00 m</u> : Mst, sg, engständig bis sehr engständig, stückig bis großstückig, k++, lokale Härtezonen, grau, teils rostig	V5 ab 5,0 m: V4	

Tiefe [m]	Ansprache	Klassifikation ^{a)} nach EA-Pfähle	Kernbild
6-8	<u>6,00...6,40 m</u>: Mst, sg, engständig bis sehr engständig, stückig bis großstückig, k++, lokale Härtezonen, grau, teils rostig <u>6,00...6,65 m</u>: Mst, sg, sehr engständig, kleinstückig bis stückig, k++, grau, lokal rostfleckig <u>6,65...7,80 m</u>: Mst, sg, engständig bis sehr engständig, stückig bis großstückig, k++, grau, großteils rostig <u>7,80...8,00 m</u>: Mst, sg/g, sehr engständig bis engständig, stückig, k++, grau	V4 ab 7,8 m V4/V3	
8-10	<u>8,00...9,00 m</u>: Mst, sg/g, sehr engständig bis engständig, stückig, k++, grau <u>9,00...10,00 m</u>: Mst, sg/g, engständig bis sehr engständig, kleinstückig bis großstückig, k++, grau, rostig	V4/V3	
10-12	<u>10,00...12,00 m</u>: Mst, sg/g, engständig bis sehr engständig, kleinstückig bis großstückig, k++, lokal Härtlinge (g/mh (V3/V2)), grau, rostig Härtlinge: - 10,80-11,00 m - 11,50-11,60 m	V4/V3	

Tiefe [m]	Ansprache	Klassifikation^{a)} nach EA-Pfähle	Kernbild
12-14	<u>12,00...14,00 m</u>: Mst, sg/g, engständig bis sehr engständig, kleinstückig bis großstückig, k++, lokal Härtlinge (g/mh (V3/V2)), grau, rostig Härtlinge: - 12,55-12,60 m - 12,70-12,90 m - 13,00-13,30 m	V4/V3	
14-16	<u>14,00...15,80 m</u>: Mst, sg/g, engständig bis sehr engständig, kleinstückig bis großstückig, k++, grau, rostig <u>15,80...16,00 m</u>: Mst, g, engständig bis mittelsändig, stückig bis großstückig, lokal kleinstückig, k++, grau, lokal rostig	V4/V3 ab 15,8 m V3	
16-18	<u>16,0...17,5 m</u>: Mst, g, engständig bis mittelsändig, stückig bis großstückig, lokal kleinstückig, k++, grau, lokal rostig <u>17,50...18,00 m</u>: Mst, g/mh, engständig bis mittelsändig, stückig bis großstückig, lokal kleinstückig, k++, grau, lokal rostig	V3 ab 17,50m V3/V2	
18-20	<u>18,00...20,00 m</u>: Mst, g/mh, engständig bis mittelsändig, stückig bis großstückig, lokal kleinstückig, k++, grau, lokal rostig	V3/V2	

KB 3 (105,63 mNHN)
 (gebohrt/aufgenommen: 08-09.09.2022/08.09.2022)

Tiefe [m]	Ansprache	Klassifikation^{a)} nach EA-Pfähle	Kernbild
0-2	<u>0,00...0,90 m:</u> A (Füllsand, fS, u'-u'', g''), Pflanzenreste, erdfeucht dunkelbraun <u>0,9...1,00m:</u> A (U, fs-fs*), Pflanzenreste, erdfeucht, dunkelbraun <u>1,00...1,80 m:</u> A (S, g, u', U-Linsen), Bauschutt, Ziegelbruch, Schlacke, Pflanzenreste, Aschen, erdfeucht, dunkelbraun, braunbunt <u>1,80...2,00 m:</u> A (U, fs, t, g''), umgelagerter, verwitterter Mergel (V5), sehr wenig Ziegel, erdfeucht, weich, beigebraun bis braun		
2-4	<u>2,00...2,60 m:</u> A (U, fs, t, g''), umgelagerter, verwitterter Mergel (V5), sehr wenig Ziegel, erdfeucht, weich, beigebraun bis braun <u>2,60...3,50 m:</u> Mst, ZV (U, s, t', g''), sehr wenige und sehr mürbe Mergelbruchstücke, k+, steif, erdfeucht, beigebraun <u>3,50...4,00 m:</u> Mst, ZV (U, s, g-g'), sehr mürbe Mergelbruchstücke, grusig, erdfeucht, k+, beige, grau, beige	ab 2,6 m: V5	
4-6	<u>4,00...4,60 m:</u> Mst, ZV (U, s, g-g'), sehr mürbe Mergelbruchstücke, grusig, erdfeucht, k+, beige, grau, beige <u>4,60...6,00 m:</u> Mst, g, engständig, stückig bis großstückig, k++, beige bis beige, grau	V5 ab 4,60 m: V3	

Tiefe [m]	Ansprache	Klassifikation ^{a)} nach EA-Pfähle	Kernbild
6-8	<u>6,00...8,00 m</u> : Mst, g, engständig, stückig bis großstückig, k++, TF verlehmt und kleinstückig (6,10-6,20 m, 6,90-7,00 m), beige bis beigegrau	V3	
8-10	<u>8,00...10,00 m</u> : Mst, g, engständig bis mittelständig, stückig bis großstückig, k++, beigegrau, teils rostig	V3	
10-12	<u>10,00...11,30 m</u> : Mst, g, engständig bis mittelständig, stückig bis großstückig, k++, stückig zerlegt von 10,00-10,40 m und 11,00-11,27 m, beigegrau, teils rostig <u>11,30...12,00 m</u> : Mst, g, engständig bis mittelständig, stückig bis großstückig, k++, beigegrau	V3	
12-14	<u>12,00-14,00 m</u> : Mst, g, engständig bis mittelständig, stückig bis großstückig, k++, beigegrau	V3	

Tiefe [m]	Ansprache	Klassifikation ^{a)} nach EA-Pfähle	Kernbild
14-16	<u>14,00-16,00 m:</u> Mst, g, engständig bis mittelständig, stückig bis großstückig, k++, beigegrau	V3	
16-18	<u>16,00-18,00 m:</u> Mst, g, engständig bis mittelständig, stückig bis großstückig, k++, lokal Härtling (mh (V2)), beigegrau Härtling: - 17,23-17,47 m	V3	
18-20	<u>18,00-20,00 m:</u> Mst, g, engständig bis mittelständig, stückig bis großstückig, k++, beigegrau	V3	

KB 4 (106,66 mNHN)
 (gebohrt/aufgenommen: 07-08.09.2022/08.09.2022)

Tiefe [m]	Ansprache	Klassifikation^{a)} nach EA-Pfähle	Kernbild
0-2	<u>0,00...0,35 m</u> : A (Füllsand, fS, u' (Reitsand)), feucht (Regen), beige <u>0,35...1,25 m</u> : A (S, g, u-u', teils Schlufflinsen), Pflanzenreste, Bauschutt, Ziegelbruch, Aschen, Kiesel, erdfeucht, dunkelbraun <u>1,25...1,45 m</u> : A (U, s, g'-g), Ziegelbruch, Bauschutt, weich, erdfeucht, dunkelbraun <u>1,45...2,00 m</u> : Mst, ZV (U, fs, t), k+, steif, erdfeucht, beige, beigebraun	ab 1,45 m: V5	
2-4	<u>2,00...2,35 m</u> : Mst, ZV (U, fs, t), k+, steif, erdfeucht, beige, beigebraun <u>2,35...4,00 m</u> : Mst, ZV (U, fs, t, g'), Mergelbruchstücke, k+, steif bis halbfest, erdfeucht, beigebraun	V5	
4-6	<u>4,00...6,00 m</u> : Mst, sg/g, sehr engständig bis engständig, kleinstückig bis stückig, k++, 5,45-5,60 m verlehmt und kleinstückig (V5), beigegrau	V4/V3	

Tiefe [m]	Ansprache	Klassifikation ^{a)} nach EA-Pfähle	Kernbild
6-8	<u>6,00...8,00 m</u>: Mst, sg/g, sehr engständig bis engständig, kleinstückig bis stückig, k++, 6,00-6,10 m kleinstückig, lokal Härtlinge (g/mh (V3/V2)), beige-grau Härtlinge: - 6,55-6,60 m - 7,60-7,65 m	V4/V3	
8-10	<u>8,00-8,50 m</u>: Mst, sg/g, sehr engständig bis engständig, kleinstückig bis stückig, k++, lokal Härtling (g/mh (V3/V2)), beige-grau Härtling: - 8,20-8,30 m <u>8,50...9,70 m</u>: Mst, ZV (U, fs, t, g-g'), grusig, kleinstückig, verlehmt, k++, weich, beige-grau <u>9,70...10,00 m</u>: Mst, mh, mittelständig, stückig bis grobstückig, k++, graublau	V4/V3 ab 8,5 m: V5 ab 9,7 m: V2	
10-12	<u>10,00...12,00 m</u>: Mst, sg/g, sehr engständig bis engständig, 10,15-10,25 m und 11,75-11,80 m sehr engständig und verlehmt (V5), kleinstückig bis stückig, beige-grau, ab ca. 11,00 m blaugrau	V4/V3	

Tiefe [m]	Ansprache	Klassifikation ^{a)} nach EA-Pfähle	Kernbild
12-14	<u>12,00...13,00 m:</u> Mst, sg/g, engständig, bei 12,70 m verlehmt, kleinstückig bis stückig, k++, beige-grau <u>13,00...13,50 m:</u> Mst, ag/sg, engständig, grusig bis kleinstückig, k++, beige-grau, blaugrau, teils rostig <u>13,50...14,00 m:</u> Mst, g, sehr engständig bis mittelständig, stückig bis grobstückig, k++, beige-grau, rostfleckig	V4/V3 ab 13,0 m: V5/V4 ab 13,5 m: V3	
14-16	<u>14,00...16,00 m:</u> Mst, g, sehr engständig bis mittelständig, stückig bis grobstückig, k++, zerklüfteter, grusiger bis stückiger, verlehmtter Bereich, beige-grau, rostfleckig Bereich: - 14,70-15,00 m	V3	
16-18	<u>16,00...18,00 m:</u> Mst, g, sehr engständig bis mittelständig, stückig bis grobstückig, k++, zerklüftete, grusige bis stückige, teils verlehmtte Bereiche, beige-grau, rostfleckig Bereiche: - 16,70-17,00 m - 17,30-18,00 m	V3	

Tiefe [m]	Ansprache	Klassifikation ^{a)} nach EA-Pfähle	Kernbild
18-20	18,00...20,00 m: Mst, g, ab ca. 19,1 m mh, sehr engständig bis mittelständig, stückig bis grobstückig, k++, zerklüftete, grusige bis stückige, teils verlehnte Bereiche, beigegrau, rostfleckig Bereich: - 18,40-19,00 m - 19,90-20,00 m	V3 ab 19,1 mh	

KB 5 (106,81 mNHN)
 (gebohrt/aufgenommen: 06-07.09.2022/07.09.2022)

Tiefe [m]	Ansprache	Klassifikation^{a)} nach EA-Pfähle	Kernbild
0-2	<u>0,00...0,40 m</u> : A (Füllsand, fS, u' (Reitsand)), erdfeucht, beige <u>0,40...1,40 m</u> : A (S, g), Schotter, Bauschutt, Schlacke, Ziegelbruch, Kiesel, erdfeucht, rotbraun, ab ca. 0,8 m braun <u>1,40...2,00 m</u> : Mst, ZV (U, s, g''), sehr mürbe Mergelbruchstücke, k+, steif, beigegrau	ab 1,4 m: V5	
2-4	<u>2,00...4,00 m</u> : Mst, ZV (U, s, g''), sehr mürbe Mergelbruchstücke, k+, steif, beigegrau	V5	
4-6	<u>4,00...6,00 m</u> : Mst, sg/g, sehr engständig bis engständig, kleinstückig bis großstückig, k++, lokal Härtling (mh (V2)), grau, lokal rostig Härtling: - 4,80-4,85 m	V4/V3	

Tiefe [m]	Ansprache	Klassifikation ^{a)} nach EA-Pfähle	Kernbild
6-8	<u>6,00...8,00 m</u>: Mst, sg/g, sehr engständig bis engständig, kleinstückig bis großstückig, k++, lokal Härtlinge (mh (V2)), grau, lokal rostig Härtlinge: - 6,25-6,35 m - 7,90-8,00 m	V4/V3	
8-10	<u>8,00...10,00 m</u>: Mst, g, engständig bis mittelständig, 9,00-9,20 sehr engständig, kleinstückig bis großstückig, k++, lokal Härtling (mh (V2)), grau, teils rostig Härtling: - 9,75-9,85 m	V3	
10-12	<u>10,00...12,00 m</u>: Mst, g, engständig bis mittelständig, kleinstückig bis großstückig, k++, lokal Härtling (mh (V2)), grau, teils rostig Härtling: - 11,70-11,85 m	V3	
12-14	<u>12,00...13,50 m</u>: Mst, g, engständig, kleinstückig bis großstückig, k++, grau <u>13,50...14,00 m</u>: Mst, g/mh, engständig bis mittelständig, kleinstückig bis großstückig, k++, grau, teils rostig	V3 ab 13,5 m V3/V2	

Tiefe [m]	Ansprache	Klassifikation ^{a)} nach EA-Pfähle	Kernbild
14-16	<u>14,00...16,00 m:</u> Mst, g/mh, engständig bis mittelständig, kleinstückig bis großstückig, k++, grau, teils rostig	V3/V2	
16-18	<u>16,00...18,00 m:</u> Mst, g/mh, engständig bis mittelständig, kleinstückig bis großstückig, k++, grau, teils rostig	V3/V2	
18-20	<u>18,00...20,00 m:</u> Mst, g/mh, engständig bis mittelständig, 19,00-19,10 m sehr engständig, kleinstückig bis großstückig, k++, grau, teils rostig	V3/V2	

KB 6 (108,20 mNHN)
 (gebohrt/aufgenommen: 10.-11.08.2022/11.08.2022)

Tiefe [m]	Ansprache	Klassifikation^{a)} nach EA-Pfähle	Kernbild
0-2	<u>0,00...0,20 m</u> : Asphalt <u>0,20...0,50 m</u> : A (S, g, x', u'), Schotter, Schlacke, wenig Asphaltbruch, trocken grauschwarz <u>0,50...1,10 m</u> : U, t', fs'', ggf. umgelagert, weich, erdfeucht, ockerbraun <u>1,10...1,60m</u> : U, fs, t', weich bis steif, erdfeucht, braun <u>1,60...2,00 m</u> : Mst, ZV (U, s, t', g'), sehr mürbe Mergelbruchstücke, k+, steif, erdfeucht, graubraun	ab 1,6 m: V5	
2-4	<u>2,00...2,70 m</u> : Mst, ZV (U, s, t', g'), sehr mürbe Mergelbruchstücke, k+, steif, erdfeucht, graubraun <u>2,70...4,00 m</u> : Mst, ZV (U, s, t', g'-g), grusig, mürbe Mergelbruchstücke, k+, halbfest bis fest, graubraun	V5	
4-6	<u>4,00...6,00 m</u> : Mst, ag/sg, sehr engständig bis engständig, stückig bis großstückig, k++, lokal Härtlinge (g (V3)), grau, lokal rostig Härtlinge: - 5,00-5,10 m - 5,45-5,65 m	V5/V4	

Tiefe [m]	Ansprache	Klassifikation ^{a)} nach EA-Pfähle	Kernbild
6-8	6,00...8,00 m: Mst, sg/g, sehr engständig bis engständig, stückig bis großstückig, lokal kleinstückig, k++, lokal Härtlinge (mh (V2)), grau bis graubraun, dunkelgrau, teils rostig Härtlinge: - 6,30-6,50 m - 7,35-7,45 m - 7,75-7,90 m	V4/V3	
8-10	8,00...10,00 m: Mst, sg/g, sehr engständig bis engständig, lokal aufgeweichter Bereich (V5), stückig bis großstückig, lokal kleinstückig, k++, lokal Härtling (mh (V2)), grau bis graubraun, dunkelgrau, teils rostig Härtling: - 8,55-8,70 m Bereich: - 9,50-9,60 m	V4/V3	
10-12	10,00...12,00 m: Mst, sg/g, sehr engständig bis engständig, lokal aufgeweichter Bereich (V5), stückig bis großstückig, lokal kleinstückig, k++, lokal Härtling (mh (V2)), grau bis graubraun, dunkelgrau, teils rostig Härtling: - 10,00-10,30 m Bereich: - 10,70-10,90 m	V4/V3	

Tiefe [m]	Ansprache	Klassifikation ^{a)} nach EA-Pfähle	Kernbild
12-14	<u>12,00...14,00 m:</u> Mst, sg/g, sehr engständig bis engständig, stückig bis großstückig, lokal kleinstückig, k++, lokal Härtling (mh (V2)), grau bis graubraun, dunkelgrau, teils rostig Härtling: - 12,50-12,80 m	V4/V3	
14-16	<u>14,00...16,00 m:</u> Mst, sg/g, sehr engständig bis engständig, stückig bis großstückig, lokal kleinstückig, k++, lokal Härtling (mh (V2)), grau bis graubraun, dunkelgrau, teils rostig Härtling: - 15,40-15,50 m	V4/V3	
16-18	<u>16,00...18,00 m:</u> Mst, sg/g, sehr engständig bis engständig, stückig bis großstückig, lokal kleinstückig, k++, grau bis graubraun, dunkelgrau, teils rostig	V4/V3	

Tiefe [m]	Ansprache	Klassifikation ^{a)} nach EA-Pfähle	Kernbild
18-20	<u>18,00...19,30 m:</u> Mst, g, engständig bis mittelständig, stückig bis großstückig, k++, grau, schwach rostig <u>19,30...20,00 m:</u> Mst, sg, sehr engständig bis engständig, stückig bis großstückig, k++, lokal Härtling (g (V3)), grau Härtling: - ab 19,95 m	V3 ab 19,3 m V4	

KB 7 (106,05 mNHN)
 (gebohrt/aufgenommen: 11-12.08.2022/15.08.2022)

Tiefe [m]	Ansprache	Klassifikation^{a)} nach EA-Pfähle	Kernbild
0-2	<u>0,00...1,00 m</u> : A (S, u-u', g'), Pflanzenreste, sehr wenig Bauschutt, Splitt, RC-Material, Ziegelbruch, erdfeucht, dunkelbraun <u>1,00...1,60 m</u> : A (U, s, t-t', g''), sehr wenig Aschen, Ziegelbruch und Schotter, Pflanzenreste, weich, erdfeucht, beigegrau, beigebräun <u>1,60...2,00 m</u> : A (U, s, t'', g'', h'), sehr wenig Ziegelbruch, weich, erdfeucht, dunkelbraun		
2-4	<u>2,00...2,25 m</u> : A (U, s, t'', g'', h'), sehr wenig Ziegelbruch, weich, erdfeucht, dunkelbraun <u>2,25...3,00 m</u> : A (U, fs, t', g''), sehr mürbe Mergelbruchstücke, umgelagerter Löss, weich bis steif, erdfeucht, ockerbraun <u>3,00...4,00 m</u> : A (U, s, t-t', g'-g'', h'), Ziegelbruch, Pflanzenreste, Mergelbruchstücke, weich bis steif, erdfeucht, braun, leicht rötlich		
4-6	<u>4,00...5,50 m</u> : Mst, Zv (U, s, t', g'), sehr mürbe Mergelbruchstücke, k++, steif, beigegrau <u>5,50...6,00 m</u> : Mst, Zv (U, t, g, x, s), teils lehmig, Mergelbruchstücke, k++, halbfest/fest, erdfeucht, beigegrau	V5	

Tiefe [m]	Ansprache	Klassifikation ^{a)} nach EA-Pfähle	Kernbild
6-8	<u>6,00...6,50 m:</u> Mst, Zv (U, t, g, x, s), teils lehmig, Mergelbruchstücke, k++, halbfest/fest, erdfeucht, beige-grau <u>6,50...7,20 m:</u> Mst, g, engständig, großstückig zerlegt, k++, beige-grau <u>7,20...7,50 m:</u> Mst, Zv (U, t, g), Mergelbruchstücke, k++, halbfest/fest, erdfeucht, beige-grau <u>7,50...8,00 m:</u> Mst, g, engständig, teils sehr engständig, großstückig, k++, teils beige-grau, teils rostig	V5 ab 6,5 m: V3 ab 7,2 m: V5 ab 7,5 m: V3	
8-10	<u>8,00...10,00 m:</u> Mst, g, engständig, teils sehr engständig, großstückig, lokal kleinstückig/grusig (8,75-8,90 m), k++, teils beige-grau, teils rostig	V3	
10-12	<u>10,00...12,00 m:</u> Mst, g, engständig, teils sehr engständig, großstückig, lokal kleinstückig/grusig (10,60-10,70 m, 11,80-12,00 m), k++, teils beige-grau, teils rostig	V3	

Tiefe [m]	Ansprache	Klassifikation ^{a)} nach EA-Pfähle	Kernbild
12-14	<u>12,00...14,00 m</u> : Mst, g/mh, großstückig, engständig, lokal kleinstückig zerlegt und lehmig (13,70-14,00 m), k++, beige-grau, teils leicht rostig	V3/V2	
14-16	<u>14,00...15,30 m</u> : Mst, g/mh, großstückig, engständig, k++, beige-grau, teils leicht rostig <u>15,30...15,70 m</u> : Mst, Zv (G, fs, u, x), grusig, kleinstückig, Mergelbruchstücke (ag-g), k++, erdfeucht, beige-grau, sehr leicht rostig <u>15,70...16,00 m</u> : Mst, g, großstückig bis Meter, engständig bis weitständig, k++, grau, leicht rostig	V3/V2 ab 15,3 m: V5 ab 15,7 m: V3	
16-18	<u>16,00...18,00 m</u> : Mst, g, großstückig bis Meter, engständig bis weitständig, lokal kleinstückig/grusig (17,80-18,00 m), k++, grau, leicht rostig	V3	

Tiefe [m]	Ansprache	Klassifikation ^{a)} nach EA-Pfähle	Kernbild
18-20	<u>16,00...18,00 m:</u> Mst, g, großstückig bis Meter, engständig bis weitständig, lokal kleinstückig/grusig (18,20-18,60 m, 19,10-19,20 m), k++, grau, leicht rostig	V3	

KB 8 (108,27 mNHN)
 (gebohrt/aufgenommen: 12.-13.09.2022/13.09.2022)

Tiefe [m]	Ansprache	Klassifikation^{a)} nach EA-Pfähle	Kernbild
0-2	<u>0,00...0,05 m</u> : Grasnarbe <u>0,05...0,25 m</u> : A (U, s, t'', g'', h'), umgelagerter Mutterboden, sehr wenig Schlacke, sehr wenig Schotter, Pflanzenreste, weich, erdfeucht, dunkelbraun <u>0,25...1,00 m</u> : A (U, s-s*, t'', g''), sehr wenig Ziegelbruch, sehr wenig Schlacke, sehr wenig Schotter, sehr wenige Kiesel, weich, erdfeucht, braun <u>1,00...1,65 m</u> : A (U, s*, g', t''), Schotter, Schlacke, Bauschutt, Ziegelbruch, sehr wenig Asche, weich, erdfeucht, dunkelbraun <u>1,65...2,00 m</u> : A (U, t-t*, s), umgelagerter Löss mit Mergel, sehr wenige sehr mürbe Mergelbruchstücke, weich, erdfeucht, braun bis dunkelbraun		
2-4	<u>2,00...3,00 m</u> : A (U, t-t*, s), umgelagerter Löss mit Mergel, sehr wenige sehr mürbe Mergelbruchstücke, weich, erdfeucht, braun bis dunkelbraun <u>3,00...4,00 m</u> : Mst, ZV (U, s, g), Mergelbruchstücke, steif, erdfeucht, k+, beigebraun	ab 3,0 m: V5	

Tiefe [m]	Ansprache	Klassifikation ^{a)} nach EA-Pfähle	Kernbild
4-6	<u>4,00...4,50 m:</u> Mst, ZV (U, s, g), Mergelbruchstücke, steif, erdfeucht, k+, beigebraun <u>4,50...5,00 m:</u> Mst, Zv (U, s, t, g), sehr mürbe Mergelbruchstücke, halbfest bis fest, k++, erdfeucht, beigebraun <u>5,00...6,00 m:</u> Mst, sg/g, engständig, kleinstückig bis stückig, k++, beige-grau	V5 ab 5,0 m: V4/V3	
6-8	<u>6,00...8,00 m:</u> Mst, g, engständig, kleinstückig bis stückig, k++, lokal Härtlinge (mh/g (V2/V3)), beige-grau Härtlinge: - 6,20-6,40 m - 7,60-7,80 m	V3	
8-10	<u>8,00...10,00 m:</u> Mst, g, engständig, kleinstückig bis stückig, k++, beige-grau	V3	
10-12	<u>10,00...12,00 m:</u> Mst, g, engständig bis mittelständig, großstückig, lokal stückig, k++, lokal Härtling (g/mh (V3/V2)), beige-grau Härtling: - 11,0-11,10 m	V3	

Tiefe [m]	Ansprache	Klassifikation ^{a)} nach EA-Pfähle	Kernbild
12-14	<u>10,00...12,00 m:</u> Mst, g, engständig bis mittelständig, großstückig, lokal stückig, k++, lokal Härtlinge (g/mh (V3/V2)), beige-grau Härtlinge: - 13,40-13,50 m - 13,90-14,00 m	V3	
14-16	<u>14,00...16,00 m:</u> Mst, g, engständig bis mittelständig, großstückig, lokal stückig, k++, lokal Härtling (g/mh (V3/V2)), beige-grau Härtling: - 14,00-14,10 m	V3	
16-18	<u>16,00...17,50 m:</u> Mst, g, engständig bis mittelständig, großstückig, lokal stückig, ab ca. 17,2 m kleinstückig/grusig, k++, lokal Härtling (g/mh (V3/V2)), beige-grau Härtling: - 16,15-16,35 m <u>17,50...18,00 m:</u> Mst, g, mittelständig, großstückig, k++, grau	V3	

Tiefe [m]	Ansprache	Klassifikation ^{a)} nach EA-Pfähle	Kernbild
18-20	<u>18,00...20,00 m</u>: Mst, g, mittelständig, großstückig, 19,60-19,70 m stückig, k++, lokal Härtling (g/mh (V3/V2)), grau Härtling: - 19,80-19,90 m	V3	

Abkürzungen:

Stratigraphische Abkürzungen:

A: Auffüllung
 Q: Quartär
 K: Kreide

lithologische Abkürzungen:

Mst: Mergelstein
 SMst: Sandmergelstein
 Ust: Schluffstein
 Tst: Tonstein
 GSst: Grünsandstein

Gebirgsbeschreibende Abkürzungen:

KK: Kluftkörper
 TF: Trennflächen

a) Klassifikationsgrundlage nur für Festgestein in Anlehnung an EA-Pfähle:

Feldbefund	Beschreibung der Festigkeit nach DIN EN ISO 14689-1	σ_c [MPa]	EA-Pfähle Tab. 5.18 (Ust./Tst.)			
			Festigkeit (Handbuch EC7-1)	Leitparameter		Verwit- terungs- grad
				$q_{u,k}$ [Mpa]	w_n [%]	
Gestein ist mit dem Fingernagel ritzbar	außerordentlich gering (ag)	0,25...1	grusig/ Boden	<0,6	18...30	V5
Gestein schneidbar mit Messer	sehr gering (sg)	1...5	sehr mürb	<1,25	14...20	V4
			mürb	1,25...5	8...16	V3
	Mit Messer schwer schneidbar, zerfällt bei Schlag mit dem Hammer	gering (g)	5...25	mäßig mürb		5... 12,5
Mit Messer nicht schneidbar, zerfällt beim Schlag mit dem Hammer	mäßig hoch (mh)	25...50	mäßig hart	12,5...50		
Zerfällt erst nach mehreren Schlägen mit dem Hammer	hoch (h)	50 ..100	hart	>50	5...10	V1
Spaltet sich nach mehreren Schlägen mit dem Hammer	sehr hoch (sh)	100 ...250	hart...sehr hart	>100	4...8	V0
Kann mit dem Hammer lediglich gesplittert werden	außerordentlich hoch (ah)	>250				

Anlage 2.6:
Übersichtstabelle der Homogenbereiche

Homogen- bereich	DIN 18300 - Erdarbeiten		Lösen	HL-1	HL-2		HL-3
	Einbau			HE-1	HE-2		HE-3
	DIN 18301 - Bohrarbeiten			HB-1	HB-2		HB-3
	DIN 18304 - Ramm-, Rüttel- und Verpressarbeiten			HR-1	HR-2		HR-3
Eigenschaften / Kennwerte	Schichteinheit		1	2 (A+B)		3 (A+B)	4 (A+B)
	ortsübliche Bezeichnung	-	Oberboden	Auffüllung, Kies/Sand	Auffüllung, Schluff	quartärer Schluff (Löss)	bodenähnlicher Verwitterungshorizont Emschermergel (Kreide-V5)
	Bodenklasse	-	1 (2)	3...5 (2)		4(2)	4...6 (2/7)
	Bodengruppe	-	-	GW, GE, SW, SE, SU	UL, UM, SU, SU*	UL, UM, OU, TL, TM	UM, OT, UA, TL, TM, TA
	Korngrößenverteilung mit Körnungsbändern	-	keine Untersuchung vorhanden	keine Untersuchung vorhanden		siehe Körnungsband	siehe Körnungsband
	Anteil an Steinen	M.-%	<10	10...>20*		-	-
	Anteil an Blöcken	M.-%	<5	5...>20 möglich*		-	-
	Anteil an großen Blöcken	M.-%	-			-	-
	Dichte	g/cm ³	1,5...1,9	1,8...2,2		1,8...2,1	1,8...2,1
	Kohäsion	kN/m ²	0...2	-	2...5	5...20	5...25
	undrännierte Scherfestigkeit	kN/m ²	10...20	-	10...20	10...60	15...65
	Wassergehalt	%	<20	10...30		10...35	15...25
	Konsistenzzahl	-	0,5...0,75	-	0,5...1,0	0,5...>1	0,75...>1,25
	Plastizitätszahl	%	0...10	-	0...15	5...15	10...25
	bezogene Lagerungsdichte I _D	-	-	0,15...0,85	-	-	-
	organischer Anteil	%	5...20	0...<10		0...<5	0...<5
	Abrasivität LAK	g/t	0...250	50...500		100...500	250...1.000
	LAGA-Boden (2004) // Deponieverordnung	-	Z2	Z2...>Z2		Z0...Z1	Z0

Bemerkung:

Mit Ausnahme der in Anlage 3.1 und 3.2 durchgeführten bodenmechanischen Laborversuche handelt es sich bei den Angaben um Erfahrungswerte.

Parameter für die Beschreibung von Festgestein mit Homogenbereichen nach VOB/C

Homogen- bereich	DIN 18300 - Erdarbeiten		Lösen	HL-4
			Einbau	HE-4
	DIN 18301 - Bohrarbeiten			HB-4
	DIN 18304 - Ramm-, Rüttel- und Verpressarbeiten			HR-4
	Schichteinheit			4 C
Eigenschaften / Kennwerte	Benennung von Fels	-	Mergelkalkstein / Kalkmergelstein	
	Dichte	g/cm ³	2,2...2,5	
	Verwitterung, Veränderungen und Veränderlichkeit	-	V4...V2, +/- verwittert	
	Druckfestigkeit	MPa	5,2...37,0	
	Trennflächenrichtung	-	vertikal, horizontal	
	Trennflächenabstand	cm	<0,6-60	
	Gesteinskörperform	-	überwiegend horitzontal	
	Abrasivität CAI	-	0,3-5	
	ortsübliche Bezeichnung	-	Kreidemergel	
	LAGA-/DepV	-	keine Untersuchung vorhanden	



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

Bearbeiter: M. Borbonus

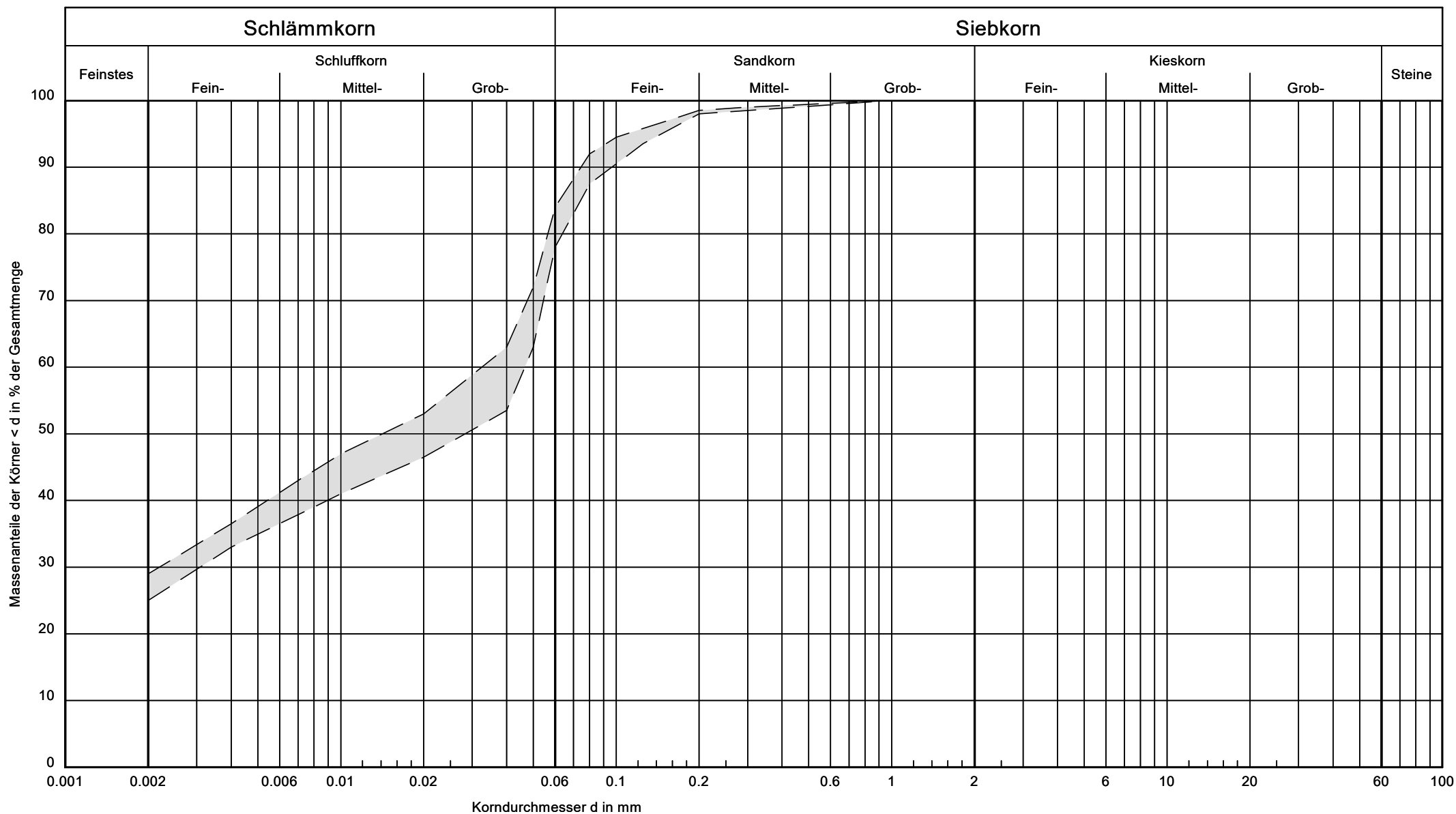
Datum: 26.05.2022

Körnungsband

Westfalahallen, A7

2021-016

Material: Kreide





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

Bearbeiter: M. Borbonus

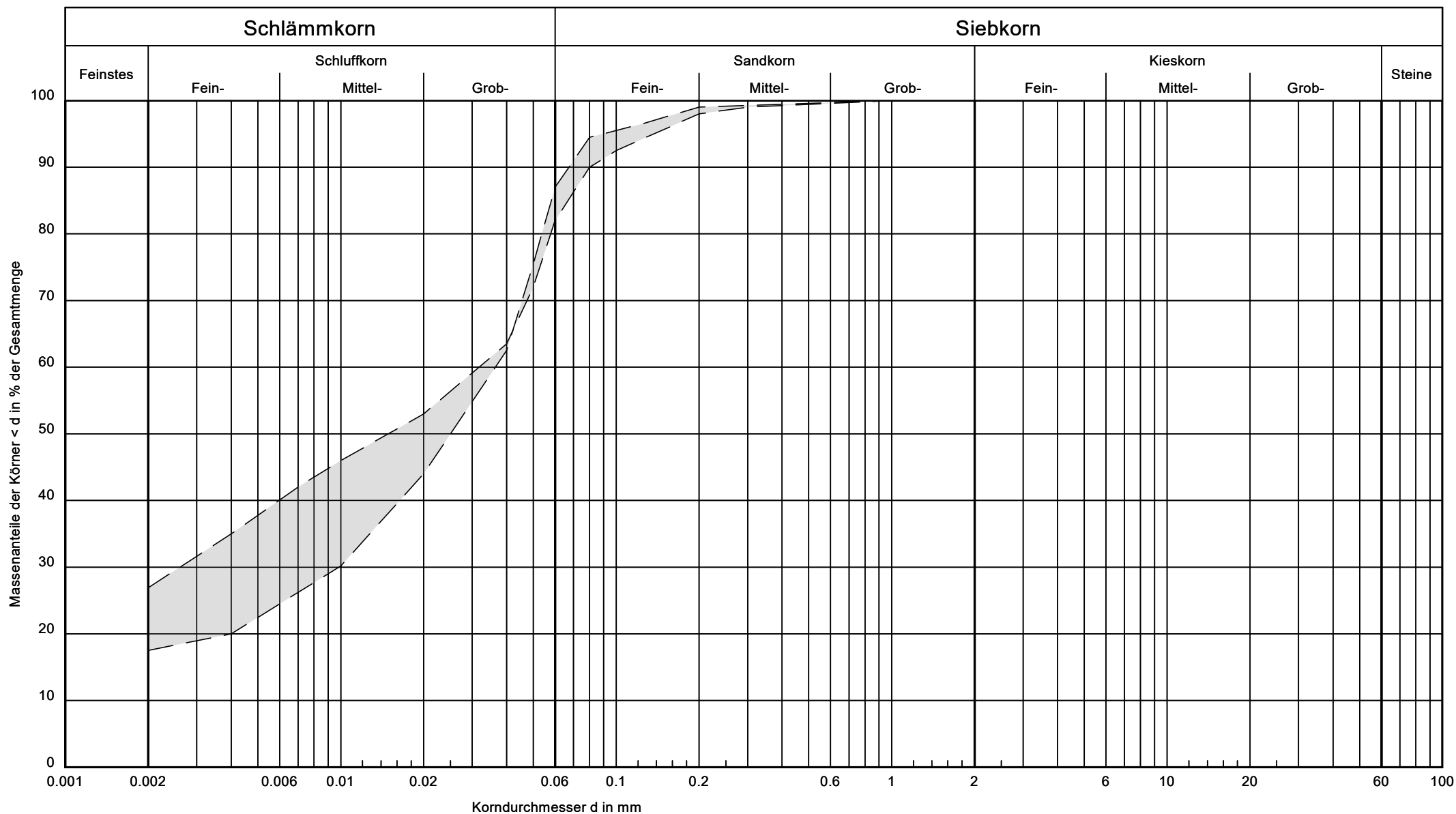
Datum: 26.05.2022

Körnungsband

Westfalahallen, A7

2021-016

Material: Löss



Anlage 3:
Boden- und felsmechanische Laborversuche

Anlage 3.1:
Kornverteilungen

Körnungslinie

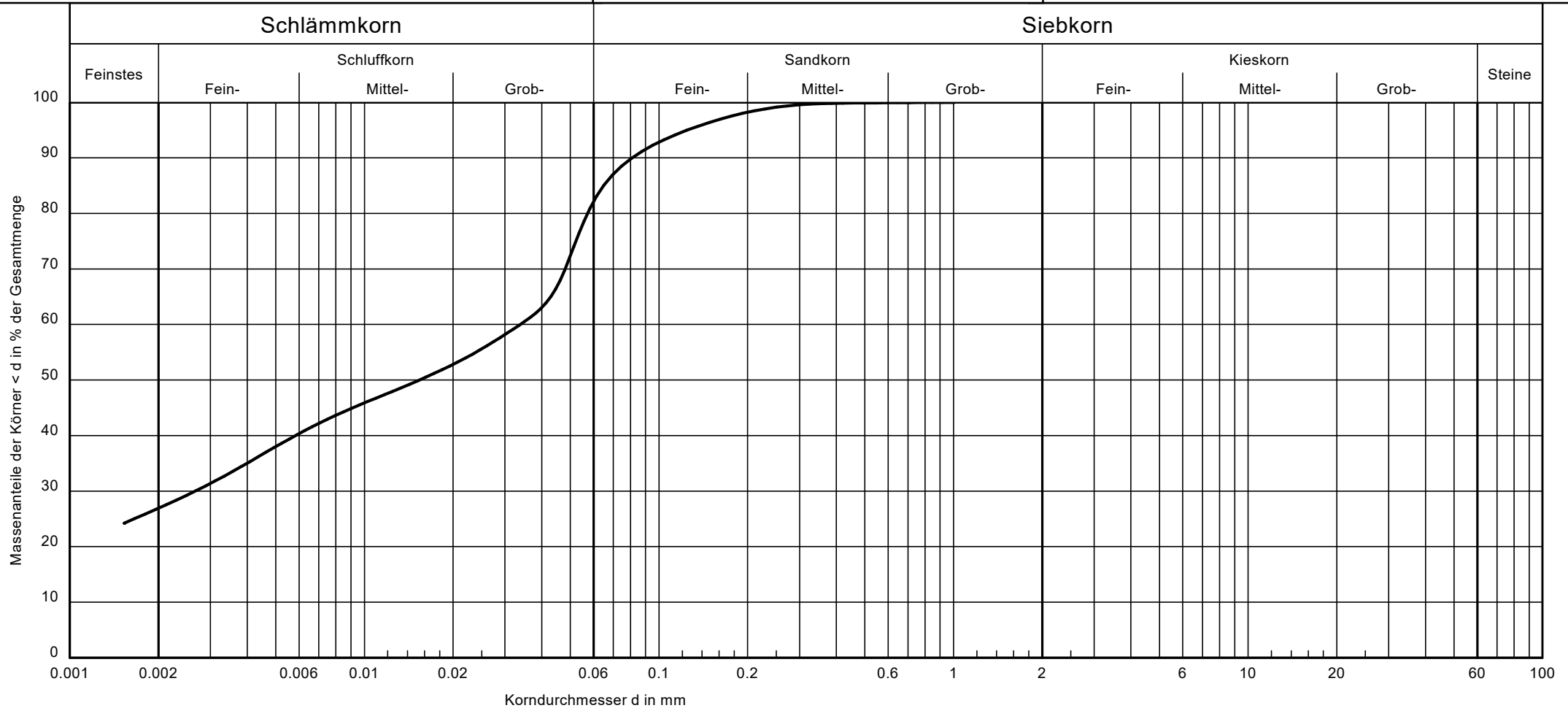
Westfalahallen, A7

2021-016

Probe: 10/4 (Löss)

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: kombinierte Sieb-/ Schlämmanalyse



Bodenart	U, t, fs	Bemerkungen: Dispergierungsmittel Natriumpyrophosphat
d ₁₀ [mm]	-	
d ₆₀ [mm]	0.0338	
U/C _c	-/-	
T/U/S/G [%]:	26.9/55.2/17.9/ -	
k-Wert (Paquant) [m/s]:	-	

Körnungslinie

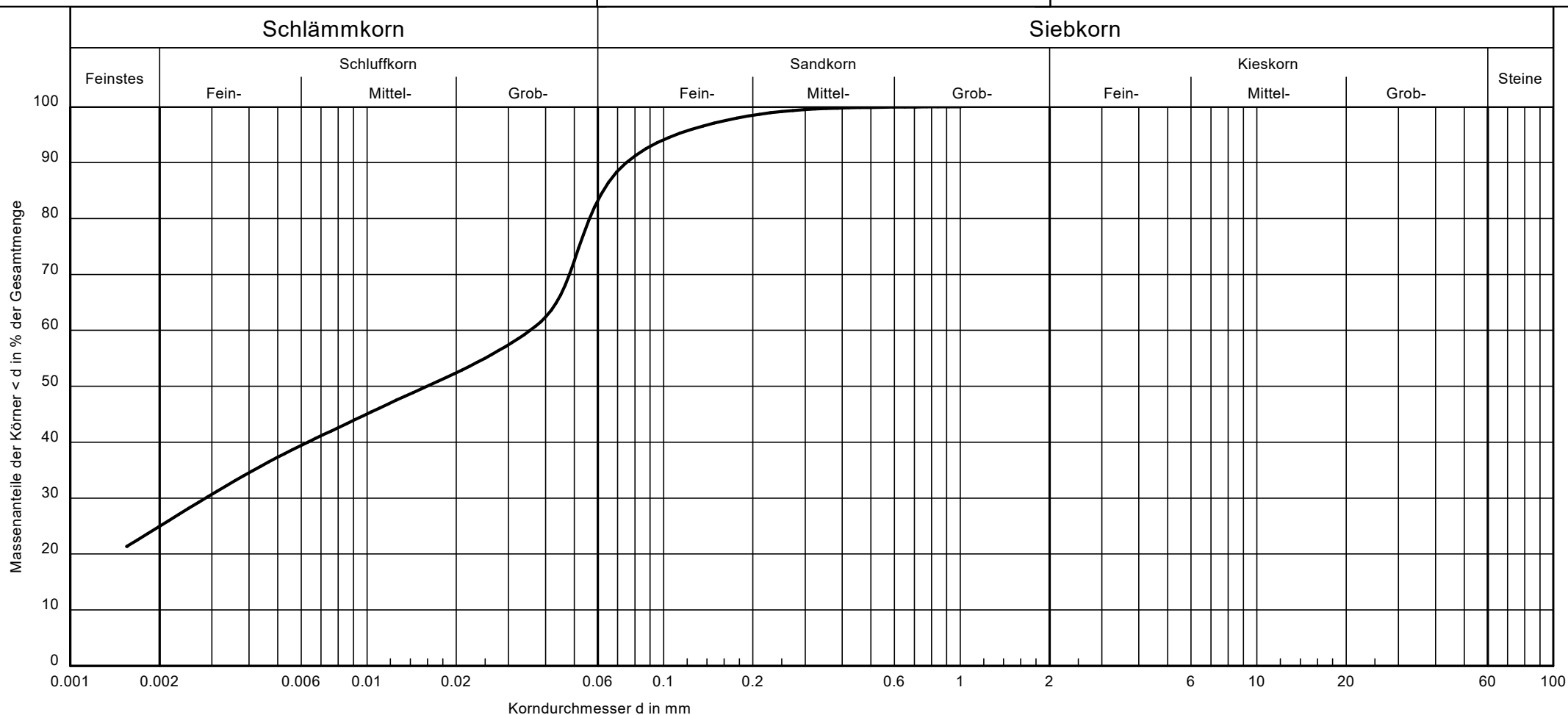
Westfalahallen, A7

2021-016

Probe: 17/4 (Kreide)

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: kombinierte Sieb-/ Schlämmanalyse



Bodenart	U, t, fs
d10 [mm]	-
d60 [mm]	0.0355
U/Cc	-/-
T/U/S/G [%]:	25.0/58.2/16.8/ -
k-Wert (Paquant) [m/s]:	-

Bemerkungen:
Dispergierungsmittel Natriumpyrophosphat

Körnungslinie

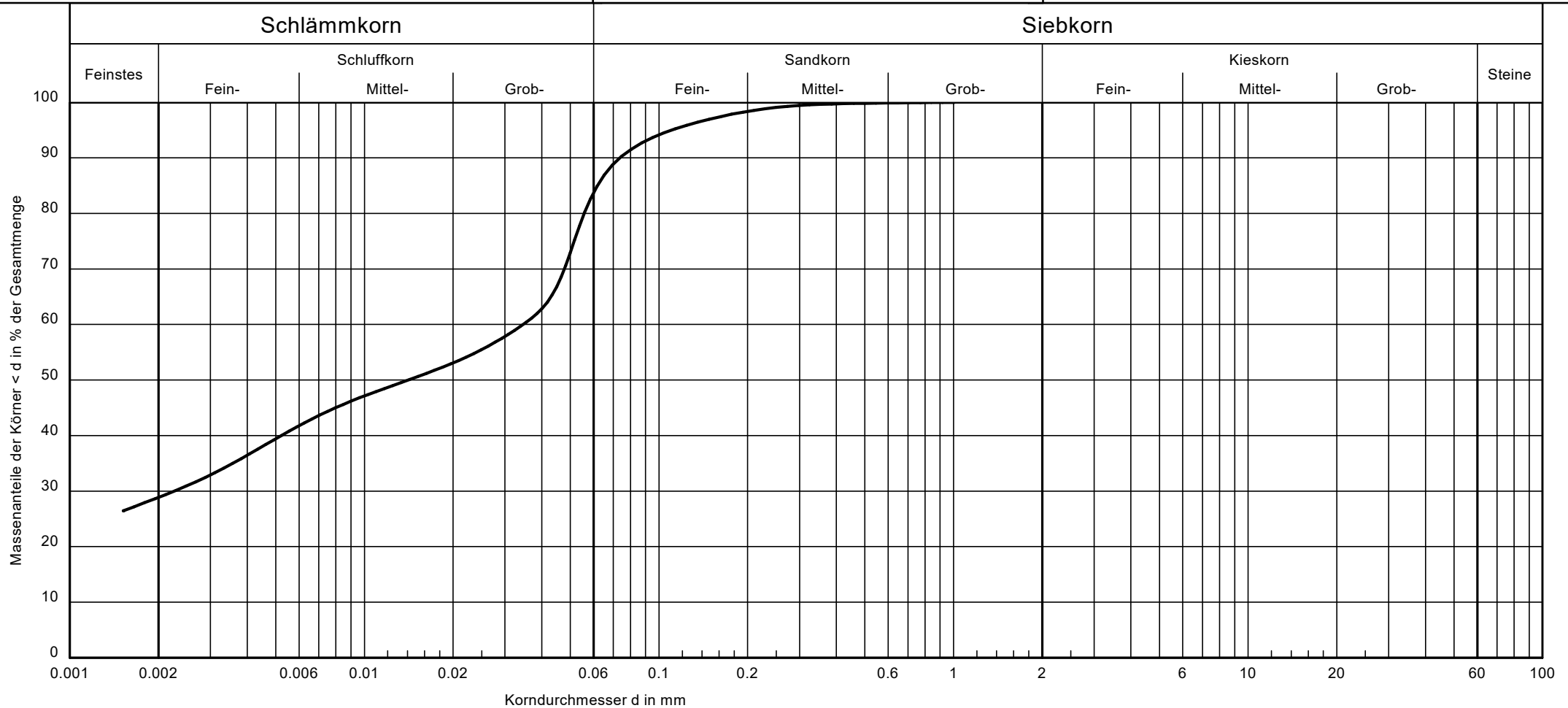
Westfalahallen, A7

2021-016

Probe: 22/5 (Kreide)

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: kombinierte Sieb-/ Schlämmanalyse



Bodenart	U, t, fs'	Bemerkungen: Dispergierungsmittel Natriumpyrophosphat
d ₁₀ [mm]	-	
d ₆₀ [mm]	0.0346	
U/C _c	-/-	
T/U/S/G [%]:	28.9/54.9/16.3/ -	
k-Wert (Paquant) [m/s]:	-	

Körnungslinie

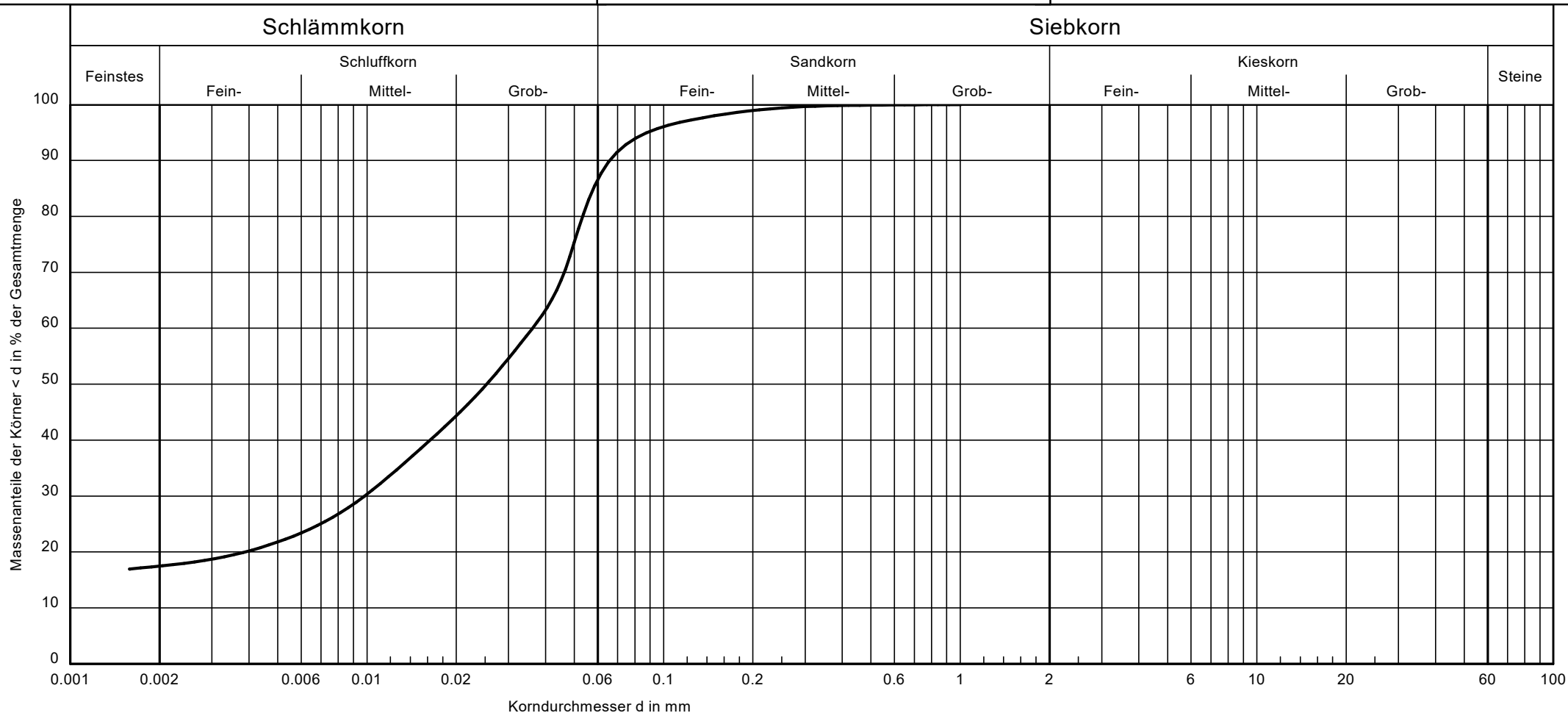
Westfalahallen, A7

2021-016

Probe: 29/5 (Löss)

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: kombinierte Sieb-/ Schlämmanalyse



Bodenart	U, t, fs'
d10 [mm]	-
d60 [mm]	0.0361
U/Cc	-/-
T/U/S/G [%]:	17.5/69.1/13.4/ -
k-Wert (Paquant) [m/s]:	1.0 * 10 ⁻⁸

Bemerkungen:
Dispergierungsmittel Natriumpyrophosphat

Körnungslinie

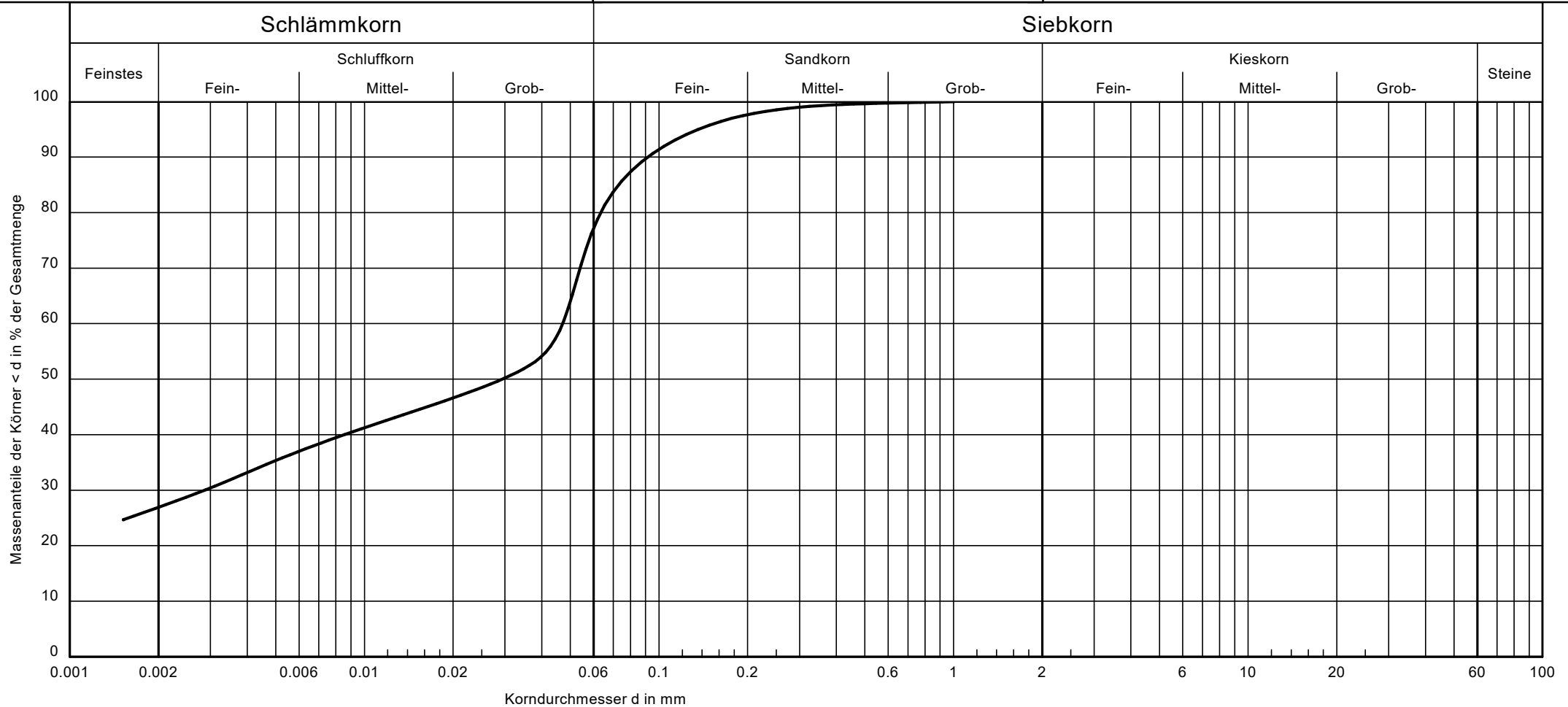
Westfalahallen, A7

2021-016

Probe: 33/5 (Kreide)

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: kombinierte Sieb-/ Schlämmanalyse



Bodenart	U, t, fs
d ₁₀ [mm]	-
d ₆₀ [mm]	0.0471
U/C _c	-/-
T/U/S/G [%]:	26.9/50.2/22.9/ -
k-Wert (Paquant) [m/s]:	-

Bemerkungen:

Dispergierungsmittel Natriumpyrophosphat

Anlage 3.2:
Zustandsgrenzenbestimmungen

Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Westfalahallen, A7

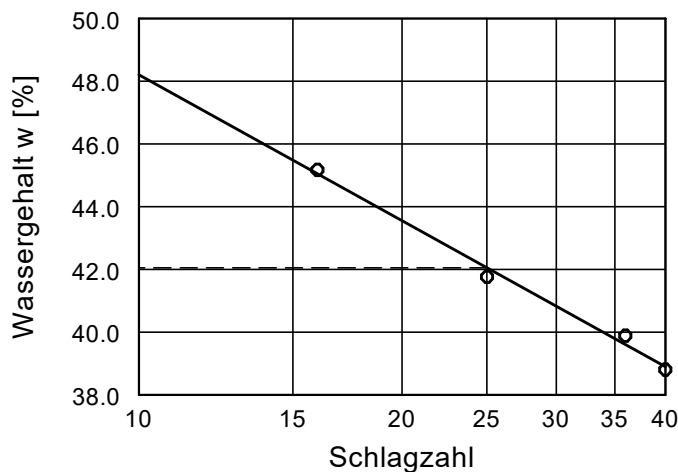
2021-016

Bearbeiter: Mathias Borbonus

Datum: 26.05.2022

Probe: 10/4 (Löss)

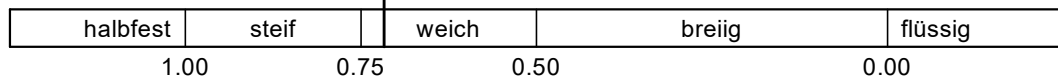
Art der Entnahme: gestört



Wassergehalt $w = 32.7 \%$
 Fließgrenze $w_L = 42.1 \%$
 Ausrollgrenze $w_P = 28.9 \%$
 Plastizitätszahl $I_P = 13.2$
 Konsistenzzahl $I_C = 0.72$

Zustandsform

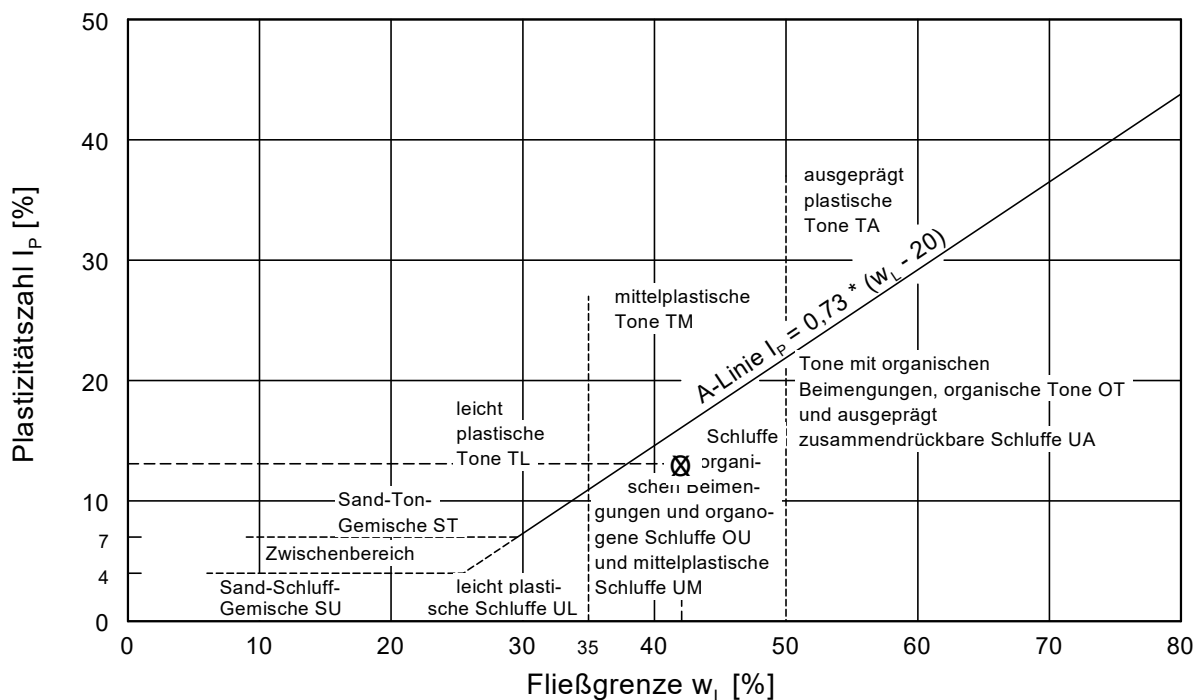
$I_C = 0.72$



Plastizitätsbereich (w_L bis w_P) [%]



Plastizitätsdiagramm



Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Westfalahallen, A7

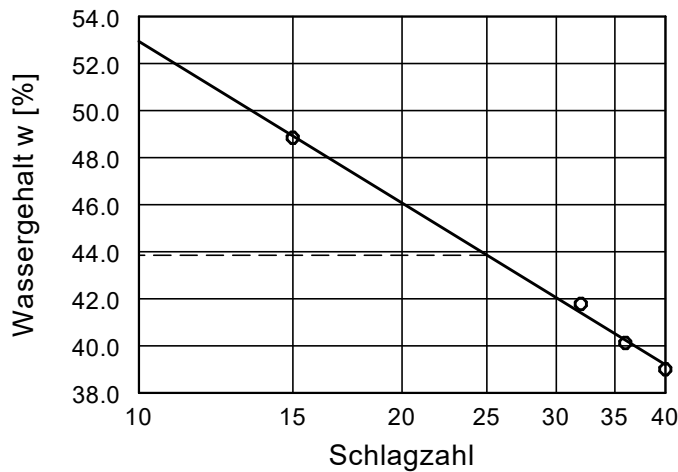
2021-016

Bearbeiter: Mathias Borbonus

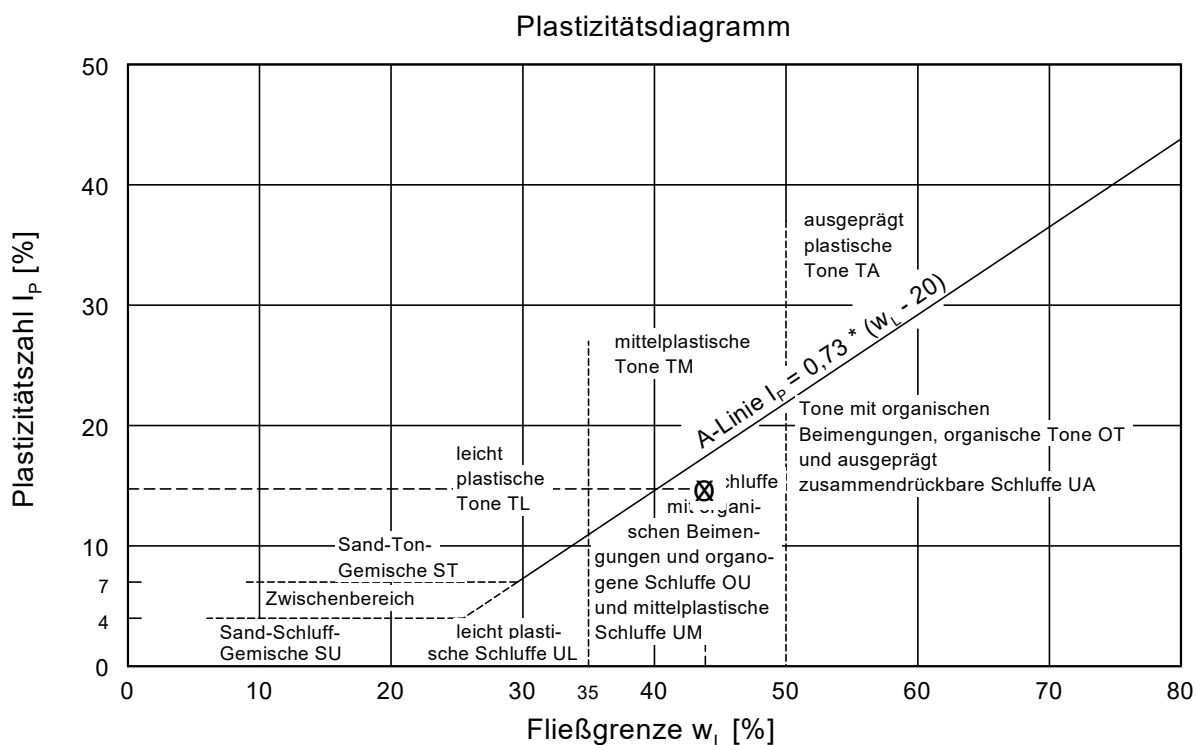
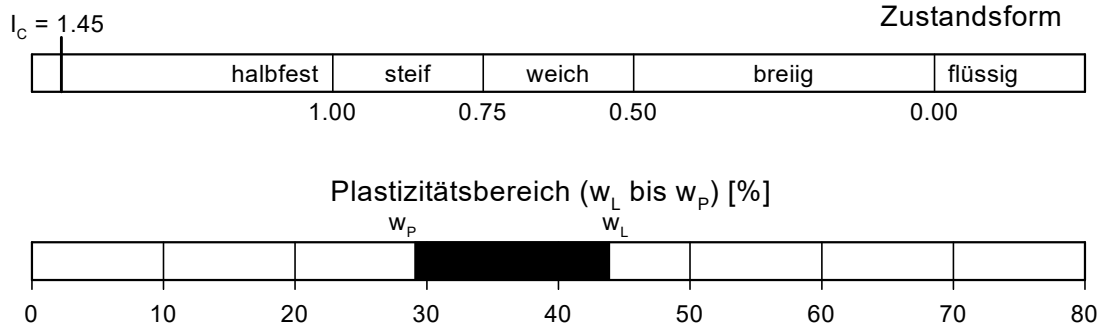
Datum: 26.05.2022

Probe: 17/4 (Kreide)

Art der Entnahme: gestört



Wassergehalt $w = 22.5 \%$
 Fließgrenze $w_L = 43.9 \%$
 Ausrollgrenze $w_P = 29.1 \%$
 Plastizitätszahl $I_P = 14.8 \%$
 Konsistenzzahl $I_C = 1.45$



Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Westfalahallen, A7

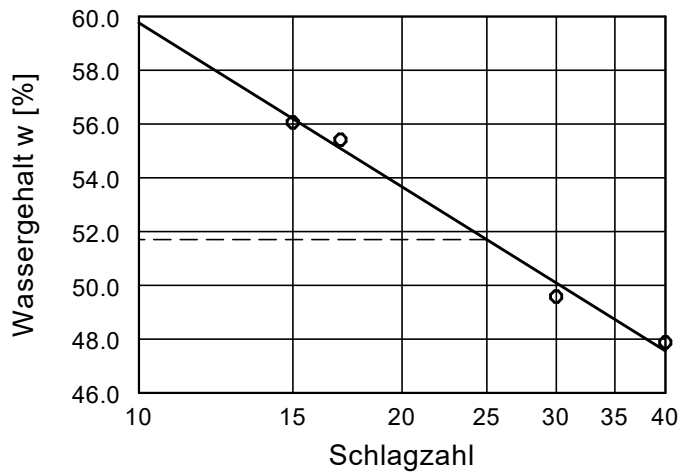
2021-016

Bearbeiter: Mathias Borbonus

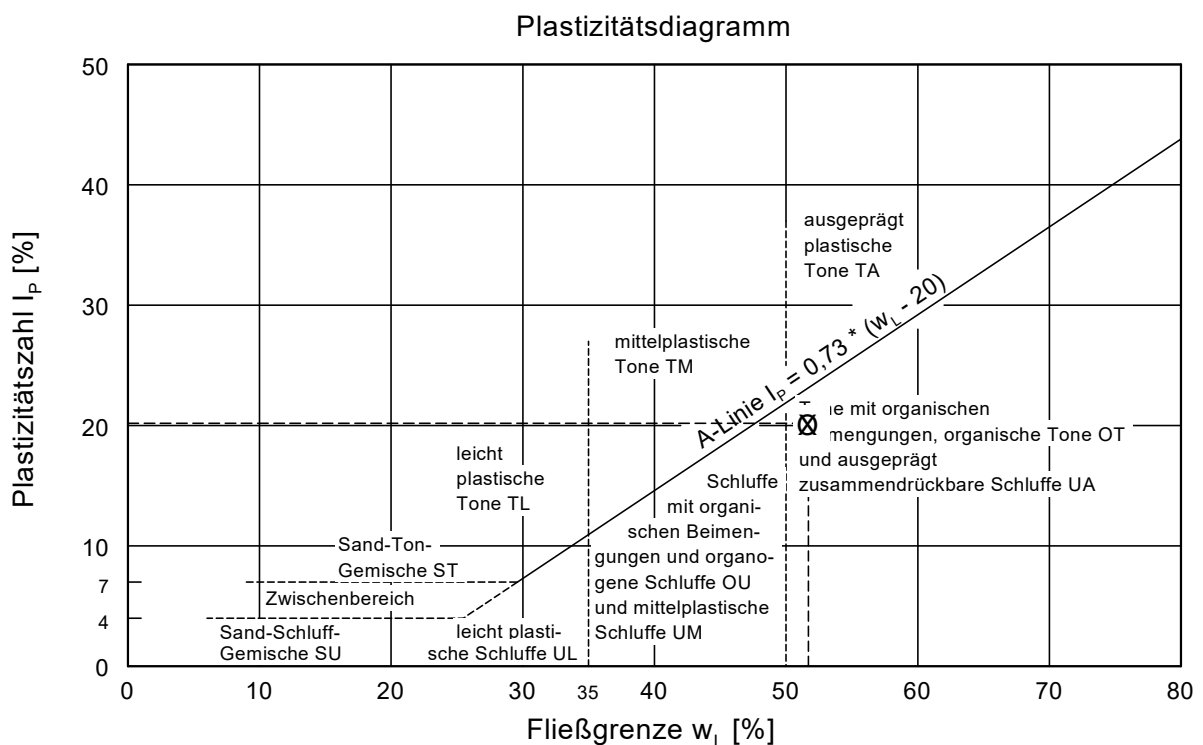
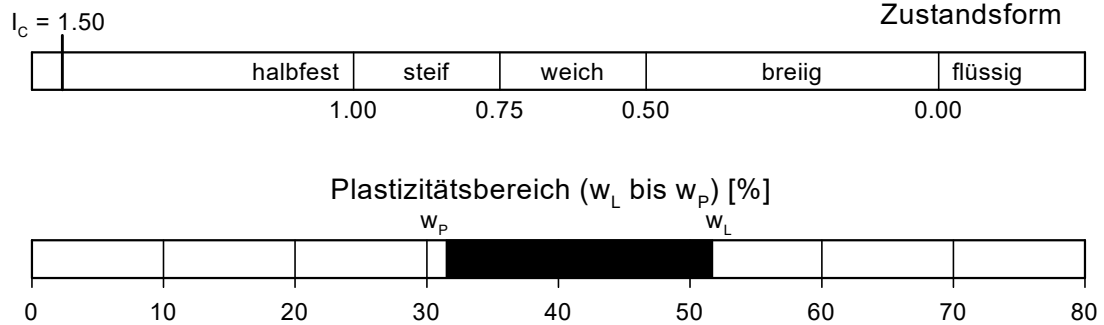
Datum: 26.05.2022

Probe: 22/5 (Kreide)

Art der Entnahme: gestört



Wassergehalt $w = 21.4 \%$
 Fließgrenze $w_L = 51.7 \%$
 Ausrollgrenze $w_P = 31.5 \%$
 Plastizitätszahl $I_P = 20.2 \%$
 Konsistenzzahl $I_C = 1.50$



Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Westfalahallen, A7

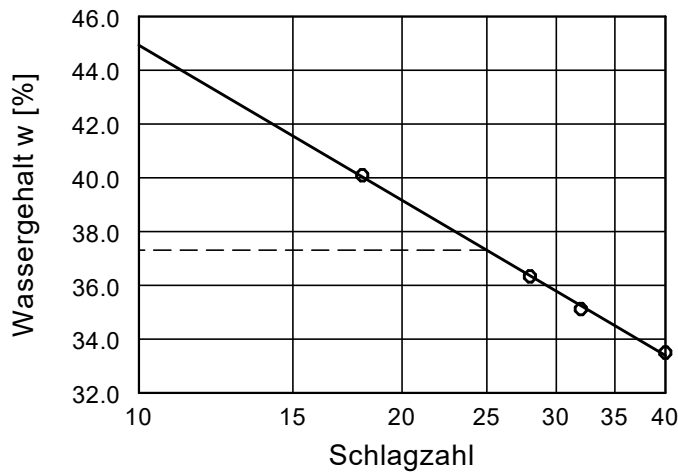
2021-016

Bearbeiter: Mathias Borbonus

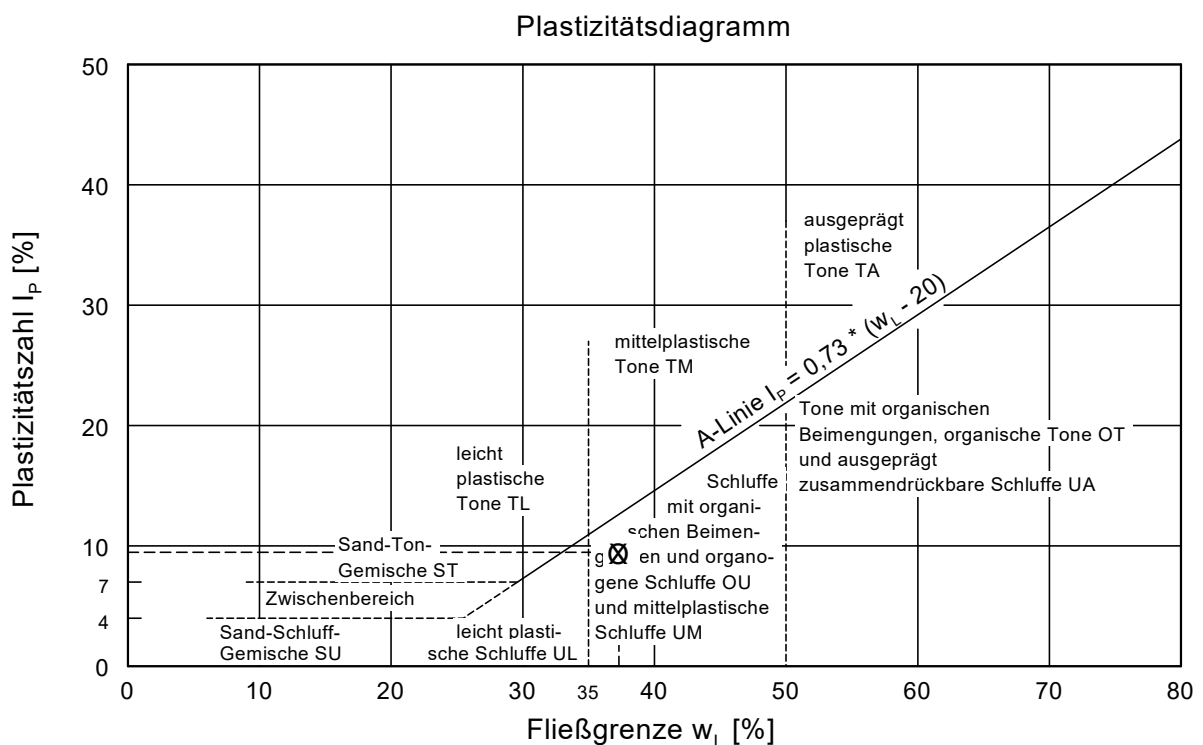
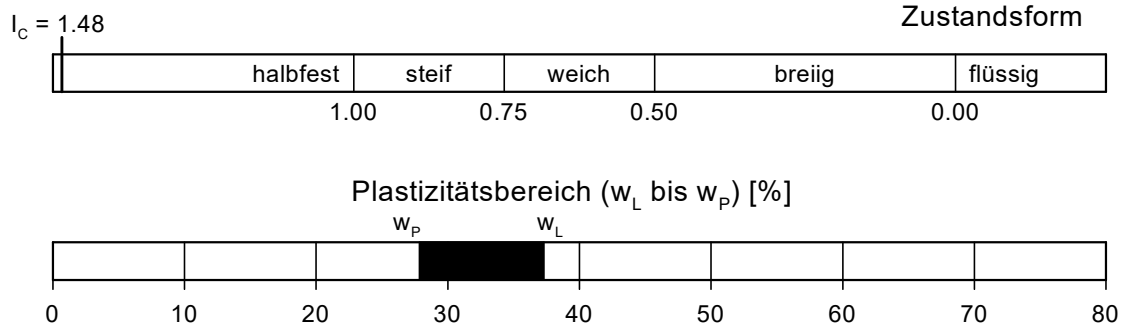
Datum: 26.05.2022

Probe: 29/5 (Löss)

Art der Entnahme: gestört



Wassergehalt $w = 23.3 \%$
 Fließgrenze $w_L = 37.3 \%$
 Ausrollgrenze $w_P = 27.8 \%$
 Plastizitätszahl $I_P = 9.5$
 Konsistenzzahl $I_C = 1.48$



Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Westfalahallen, A7

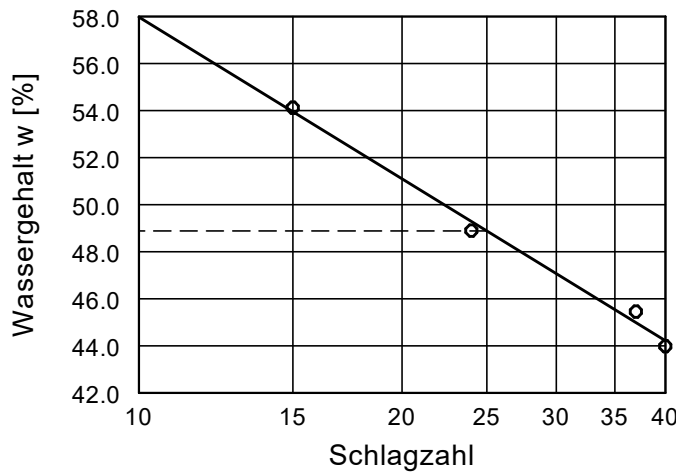
2021-016

Bearbeiter: Mathias Borbonus

Datum: 26.05.2022

Probe: 33/5 (Kreide)

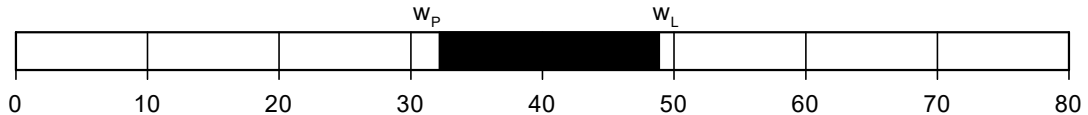
Art der Entnahme: gestört



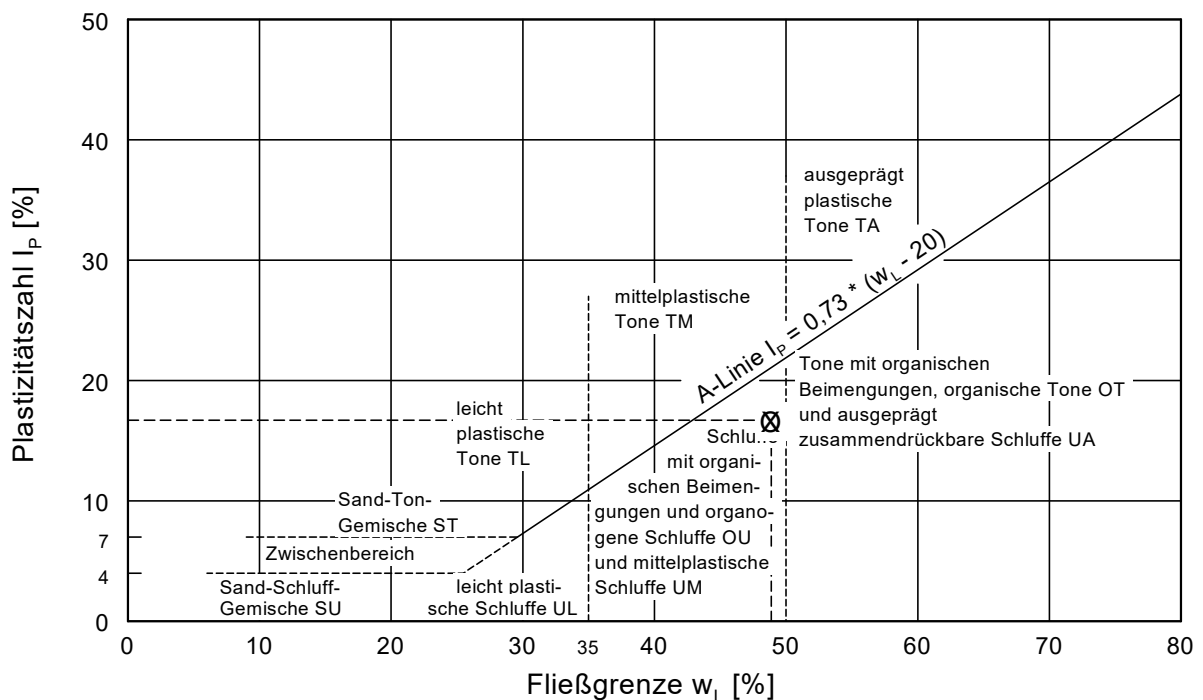
Wassergehalt $w = 19.6 \%$
 Fließgrenze $w_L = 48.9 \%$
 Ausrollgrenze $w_P = 32.2 \%$
 Plastizitätszahl $I_P = 16.7 \%$
 Konsistenzzahl $I_C = 1.75$



Plastizitätsbereich (w_L bis w_P) [%]



Plastizitätsdiagramm



Anlage 3.3:
Bestimmungen des Wassergehaltes



Wassergehaltsbestimmung durch Ofentrocknung

Projekt: Westfalahallen A7
Projektnr.: 2021-016
Datum: 26.05.2022

Probe	Wasser- gehalt [%]
13/4 (Kreide)	22,02
14/3 (Auffüllung)	24,99
21/5 (Kreide)	12,10
26/3 (Auffüllung)	21,84
32/5 (Kreide)	27,31

bestimmt von M. Borbonus

Anlage 3.4:
Ermittlung der einaxialen Druckfestigkeit und der
Punktlastfestigkeit

GeoExperts

Zum Nubbental 14a
D-44227 Dortmund

Ingenieurgeologie und Felsmechanik

Gebäude IA 3/127
Ruhr-Universität Bochum
Universitätsstraße 150, 44801 Bochum

PROF. DR. TOBIAS BACKERS

Fon +49 (0)234 32-23881
Fax +49 (0)234 32-14433
tobias.backers@rub.de
www.rub.de/inggeo

Dr. Mandy Duda

Fon +49 (0)234 32-19587
mandy.duda@rub.de

30.09.2022

Westfallenhalle, A7

Projekt-Nr.: 2021-016

1. Veranlassung

Die AG Ingenieurgeologie und Felsmechanik an der Ruhr-Universität Bochum wurde am 11.08.2022 von Frau Lange beauftragt, felsmechanische Untersuchungen durchzuführen. Grundlage dazu waren Proben, die in mehreren Teillieferungen in das felsmechanische Labor der Ruhr-Universität Bochum geliefert wurden. Aufgaben waren die Erstellung entsprechender Probekörper, die Bestimmung der einaxialen Druckfestigkeiten inklusive Messung der axialen Verformung und Bestimmung des statischen Verformungsmoduls sowie die Durchführung von Punktlastversuchen.

2. Probenvorbereitung

2.1. Wassergehalt bei Anlieferung

Die Bestimmung der Wassergehalte erfolgte an Teilproben der unbearbeiteten Gesteinsproben.

2.2. Einaxialer Druckversuch

Aus den Gesteinsproben wurden zylindrische Probekörper für einaxiale Druckversuche durch Überbohren mit Wasserspülung hergestellt. Gemäß der Empfehlung Nr. 1 der DGGT [1] für die Gewinnung von Proben für einaxiale Druckversuche wurde für die Zylinder ein Längen-Durchmesser-Verhältnis von $L/D \sim 2$ angestrebt. Die Probekörper wurden nach der Probenpräparation feuchterhaltend bei Raumtemperatur aufbewahrt.

Wassergehalte nach Versuch wurden an Teilproben der getesteten Probekörper bestimmt.

2.3. Punktlastversuch

Die Probekörper für Punktlastversuche wurden aus den Gesteinsproben gemäß der Empfehlung Nr. 5 der DGGT [2] mithilfe eines Hammers präpariert, sodass die Handstücke eine Höhe zwischen 25 mm und 100 mm besitzen, die Breite größer als 25 mm und die Tiefe die größte Abmessung ist.

3. Versuchsdurchführungen und Auswertungen

3.1. Wassergehalt bei Anlieferung

Die Wassergehalte wurden durch Trocknung von Teilproben bis zur Massenkonzanz bei 60°C über das Verhältnis aus Masseverlust zu Trockenmasse ermittelt. Der zusätzlich ermittelte Masseanteil bezieht den Masseverlust auf die Feuchtmasse.

3.2. Einaxialer Druckversuch

Für den einaxialen Druckversuch nach [1] wurden die Probekörper in einen steifen 4000 kN Lastrahmen eingebaut und zwischen Belastungsstempeln zentriert. Der einaxiale Druckversuch wurde servokontrolliert nach Versuchsempfehlungen der DGGT mit Prüfgeräten der Güteklasse 1 durchgeführt. Dabei wird die Probe in axialer Dehnungskontrolle mit einer Rate von 10^{-5} mm/mm/s belastet und bis zum Versagen getestet. Der Versuch wurde mit dem Steuergerät TestStar II von der Fa. MTS durchgeführt. Während des Versuchs wurden mit einer Frequenz von 10 Hz Kraft (mittels kalibrierter Kraftmessdose) und Längsverformung (mittels kalibrierter LVDTs mit einer Auflösung von 10^{-7} m) gemessen.

Während der Versuchsdurchführung wurden in einer Frequenz von 10 Hz die einaxiale Druckspannung und die axiale Dehnung in Echtzeit am Bildschirm beobachtet und gesteuert. Dabei wurden folgende Berechnungsformeln verwendet:

$$\text{axiale Spannung } \sigma_a = F / (0,25 \cdot \pi D^2) \text{ [MPa]}$$

$$\text{axiale Dehnung } \varepsilon_a = \Delta l / L \text{ [mm/mm]}$$

Die einaxiale Druckfestigkeit σ_c wurde als Maximalwert in den Spannungs-Dehnungskurven abgelesen, die aus den Daten der einaxialen Druckversuche erstellt wurden. Der Verformungsmodul V wurde im Bereich von 40% bis 60% der einaxialen Druckfestigkeit bestimmt.

3.3. Punktlastversuch

Der Punktlastversuch nach [2] liefert einen Indexwert für die Festigkeit eines Gesteins. Zur Versuchsdurchführung wird ein Punktlastgerät benötigt, welches aus einem steifen Rahmen mit Belastungseinrichtung besteht, wobei die Belastungskapazität mindestens 50 kN beträgt. Außerdem sind eine Anordnung zum Messen der Bruchkraft F_B sowie eine Einrichtung zum Messen des Lastpunktabstandes vorhanden. Die Abmessungen der Proben müssen dabei einige Anforderungen erfüllen, die sich je nach Geometrie der Probe unterscheiden (Zylinder, Quader oder Handstück).

Die Proben wurden mittig zwischen die Lasteinleitungspunkte eingespannt, wobei der Abstand zwischen den Kegelspitzen den Lastpunktabstand darstellt. Mittels Hydraulikpumpe wurde die Probe bis zum Versagen belastet und die Bruchkraft abgelesen. Der Punktlastindex berechnet sich nach der Formel $i_S = F_B / A$, wobei A die Bruchfläche in mm² darstellt. Weicht der Lastpunktabstand um mehr als 5 mm vom Bezugsabstand 50 mm ab, wird folgende Korrekturformel verwendet:

$$i_{S(50)} = (A/2500)^{0,225} \cdot i_S.$$

4. Ergebnisse

4.1. Wassergehalt bei Anlieferung

Tabelle 1: Ergebnisse der Wassergehalte.

Probe	Wassergehalt bei Anlieferung	Masseanteil bei Anlieferung
	[%]	[%]
BK 1 19,35-19,82: EA 1/1	7,67	7,12
BK 3 7,40-7,60: EA 3/1	13,24	11,69
BK 3 13,80-14,00: PL 3/1	10,31	9,35
BK 3 17,32-17,47: EA 3/2	9,95	9,05
BK 3 19,75-19,90: PL 3/2	11,40	10,23
BK 4 9,80-10,00: PL 4/1	7,68	7,13
BK 4 19,10-19,35: EA 4/1	9,73	8,87
BK 5 9,70-9,85: EA 5/1	7,14	6,67
BK 5 13,62-13,86: PL 5/1	8,35	7,71
BK 5 14,15-14,30: EA 5/2	9,92	9,03
BK 5 19,80-20,00: PL 5/2	5,32	5,05
BK 6 6,75-6,95: PL 6/1	9,44	8,63
BK 6 18,00-18,20: EA 6/1	12,93	11,45
BK 6 18,25-18,50: PL 6/2	9,00	8,26
BK 7 10,85-11,00: PL 7/1	10,70	9,67
BK 7 13,40-13,50: EA 7/1	8,32	7,68
BK 7 18,75-19,00: PL 7/2	14,30	12,51
BK 8 10,00-10,20: EA 8/1	13,56	11,94
BK 8 16,50-16,75: PL 8/1	7,18	6,70
BK 8 17,80-17,90: EA 8/2	9,50	8,68

4.2. Einaxialer Druckversuch

Tabelle 2: Ergebnisse der einaxialen Druckversuche – Wassergehalt und Masseanteil nach Versuch, Probenlänge L , Durchmesser D , Einbaudichte ρ , einaxiale Druckfestigkeit σ_c , Verformungsmodul V .

Probe	Wassergehalt [%]	Masseanteil [%]	L [mm]	D [mm]	ρ [g/cm ³]	σ_c [MPa]	V [GPa]
BK 1 19,35-19,82: EA 1/1	10,27	9,31	81,69	39,90	2,27	14,5	1,3
BK 3 7,40-7,60: EA 3/1	9,43	8,62	80,33	39,80	2,29	9,3	0,6
BK 3 17,32-17,47: EA 3/2	7,29	6,80	78,90	39,92	2,36	23,9	3,3
BK 4 19,10-19,35: EA 4/1	7,86	7,29	82,12	39,92	2,45	22,7	4,4
BK 5 9,70-9,85: EA 5/1	6,05	5,70	81,20	39,98	2,48	37,0	6,0
BK 5 14,15-14,30: EA 5/2	9,80	8,93	82,14	39,92	2,32	16,2	1,3
BK 6 18,00-18,20: EA 6/1	11,67	10,45	80,58	39,91	2,22	5,5	0,5
BK 7 13,40-13,50: EA 7/1	10,20	9,25	82,13	39,90	2,29	13,8	1,0
BK 8 10,00-10,20: EA 8/1	13,10	11,58	81,80	39,79	2,21	5,2	0,2
BK 8 17,80-17,90: EA 8/2	10,52	9,52	79,07	39,77	2,27	7,2	0,5

4.3. Punktlastversuch

Tabelle 3: Ergebnisse der Punktlastversuche – Höhe der Probe H , Breite/Durchmesser der Probe B , Höhe der Bruchfläche H_B , Breite der Bruchfläche B_B , Bruchfläche A_B , Bruchkraft F_B , Punktlastindex i_s , größenkorrigierter Punktlastindex $i_{s(50)}$.

Probe	H [mm]	B [mm]	H_B [mm]	B_B [mm]	A_B [mm ²]	F_B [N]	i_s [MPa]	$i_{s(50)}$ [MPa]
BK 3 13,80-14,00: PL 3/1	80	100	68	95	6460	3655	0,6	0,7
	75	90	68	62	4216	1784	0,4	0,5
	70	100	62	90	5580	2302	0,4	0,5
	70	65	70	53	3710	1439	0,4	0,4
	45	65	42	45	1890	1295	0,7	0,6
	40	60	38	50	1900	720	0,4	0,4
	40	60	35	43	1505	1353	0,9	0,8
	45	65	42	40	1680	1497	0,9	0,8
BK 3 19,75-19,90: PL 3/2	80	100	75	105	7875	3713	0,5	0,6
	75	75	48	48	2304	2216	1,0	0,9
	35	50	35	40	1400	1238	0,9	0,8
	50	60	40	60	2400	1410	0,6	0,6
	40	55	37	45	1665	2418	1,5	1,3
	45	45	45	35	1575	1525	1,0	0,9
	35	45	35	28	980	1007	1,0	0,8
BK 4 9,80-10,00: PL 4/1	50	80	45	90	4050	3310	0,8	0,9
	55	65	45	65	2925	5583	1,9	2,0
	35	60	32	50	1600	1842	1,2	1,0
	45	65	34	55	1870	1353	0,7	0,7
	50	75	37	50	1850	1036	0,6	0,5
	35	55	33	50	1650	4806	2,9	2,7
	35	55	35	50	1750	9584	5,5	5,1
	45	60	35	45	1575	9929	6,3	5,7
	40	50	38	45	1710	7396	4,3	4,0

Probe	H [mm]	B [mm]	H_B [mm]	B_B [mm]	A_B [mm ²]	F_B [N]	i_s [MPa]	$i_{s(50)}$ [MPa]
BK 5 13,62-13,86: PL 5/1	80	100	60	95	5700	6188	1,1	1,3
	60	80	55	75	4125	3741	0,9	1,0
	65	100	55	95	5225	4893	0,9	1,1
	60	75	58	60	3480	3857	1,1	1,2
	70	80	65	50	3250	3166	1,0	1,0
	50	95	50	95	4750	5497	1,2	1,3
	50	70	45	53	2385	3223	1,4	1,3
	45	50	35	50	1750	4518	2,6	2,4
	45	65	40	52	2080	1813	0,9	0,8
	40	60	40	50	2000	1583	0,8	0,8
BK 5 19,80-20,00: PL 5/2	100	100	95	85	8075	8231	1,0	1,3
	65	75	50	60	3000	4317	1,4	1,5
	55	55	45	50	2250	4950	2,2	2,1
	40	60	35	40	1400	2446	1,7	1,5
	60	70	55	45	2475	5641	2,3	2,3
	45	60	40	43	1720	2418	1,4	1,3
	45	65	40	45	1800	2849	1,6	1,5
BK 6 6,75-6,95: PL 6/1	60	100	60	100	6000	4605	0,8	0,9
	50	80	53	62	3286	2648	0,8	0,9
	50	60	52	57	2964	2648	0,9	0,9
	55	55	57	52	2964	2216	0,7	0,8
	60	100	53	85	4505	18563	4,1	4,7
	55	75	45	70	3150	10102	3,2	3,4
	53	65	45	48	2160	7224	3,3	3,2
	45	50	44	50	2200	12634	5,7	5,6
	55	80	45	45	2025	2648	1,3	1,2
	50	75	40	53	2120	7253	3,4	3,3

Probe	H [mm]	B [mm]	H_B [mm]	B_B [mm]	A_B [mm ²]	F_B [N]	i_s [MPa]	$i_{s(50)}$ [MPa]
BK 6 18,25-18,50: PL 6/2	65	100	60	100	6000	2878	0,5	0,6
	55	80	50	85	4250	2159	0,5	0,6
	40	60	40	55	2200	1324	0,6	0,6
	65	85	63	73	4599	2245	0,5	0,6
	50	100	40	100	4000	2734	0,7	0,8
	45	80	42	52	2184	1727	0,8	0,8
	45	80	40	64	2560	1640	0,6	0,6
	90	100	85	100	8500	4116	0,5	0,6
	55	80	45	88	3960	3137	0,8	0,9
	50	80	43	50	2150	2936	1,4	1,3
BK 7 10,85-11,00: PL 7/1	75	100	70	100	7000	3454	0,5	0,6
	55	95	45	65	2925	1669	0,6	0,6
	50	100	45	40	1800	576	0,3	0,3
	45	95	45	60	2700	1727	0,6	0,7
	50	75	48	55	2640	2043	0,8	0,8
	80	55	45	35	1575	1324	0,8	0,8
	50	60	45	50	2250	2533	1,1	1,1
	50	80	50	50	2500	1640	0,7	0,7
BK 7 18,75-19,00: PL 7/2	90	100	80	90	7200	3338	0,5	0,6
	70	100	60	100	6000	2964	0,5	0,6
	50	65	50	63	3150	1238	0,4	0,4
	65	55	60	45	2700	806	0,3	0,3
	70	100	55	90	4950	3540	0,7	0,8
	55	80	50	55	2750	2849	1,0	1,1
	55	70	40	55	2200	2274	1,0	1,0
	40	65	28	55	1540	1669	1,1	1,0

Probe	H [mm]	B [mm]	H_B [mm]	B_B [mm]	A_B [mm ²]	F_B [N]	i_s [MPa]	$i_{s(50)}$ [MPa]
BK 8 16,50-16,75; PL 8/1	80	100	60	95	5700	2561	0,4	0,5
	60	100	43	82	3526	1813	0,5	0,6
	55	100	45	80	3600	2418	0,7	0,7
	55	85	45	68	3060	1813	0,6	0,6
	38	60	32	48	1536	1238	0,8	0,7
	40	60	35	38	1330	1151	0,9	0,8
	40	60	38	50	1900	1007	0,5	0,5
	50	80	45	56	2520	1583	0,6	0,6

5. Literaturverzeichnis

- [1] T. Mutschler, „Neufassung der Empfehlung Nr. 1 des Arbeitskreises “Versuchstechnik Fels” der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik e. V.: Einaxiale Druckversuche an zylindrischen Gesteinsprüfkörpern,“ *Bautechnik* 81, pp. 825-834, 2004.
- [2] K. Thuro, „Empfehlung Nr. 5 “Punktlastversuche an Gesteinsproben“ des Arbeitskreises 3.3 “Versuchstechnik Fels“ der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik.,“ *Bautechnik* 87, pp. 322-330, 2010.

Eine Dokumentation der Versuche und Probenkörper befindet sich im Anhang. Für Fragen stehe ich Ihnen jederzeit gerne zur Verfügung und verbleibe

mit freundlichem Glückauf

Ruhr-Universität Bochum
Institut für Geologie, Mineralogie und Geophysik
Ingenieurgeologie u. Felsmechanik Geb. IA 4/137
Universitätsstr. 150
D-44801 Bochum


Prof. Dr. Tobias Backers



Prof. Dr. Tobias Backers

Dr. Mandy Duda

RUHR-UNIVERSITÄT BOCHUM | 44780 Bochum | Germany

FAKULTÄT FÜR GEOWISSENSCHAFTEN

GeoExperts

Zum Nubbental 14a
D-44227 Dortmund

Ingenieurgeologie und Felsmechanik

Gebäude IA 3/127
Ruhr-Universität Bochum
Universitätsstraße 150, 44801 Bochum

PROF. DR. TOBIAS BACKERS

Fon +49 (0)234 32-23881
Fax +49 (0)234 32-14433
tobias.backers@rub.de
www.rub.de/inggeo

Dr. Mandy Duda

Fon +49 (0)234 32-19587
mandy.duda@rub.de

30.09.2022

Westfallenhalle, A7
Projekt-Nr.: 2021-016

- (A) Probenmaterial
- (B) Einaxialer Druckversuch
- (C) Punktlastversuch

(A) Probenmaterial

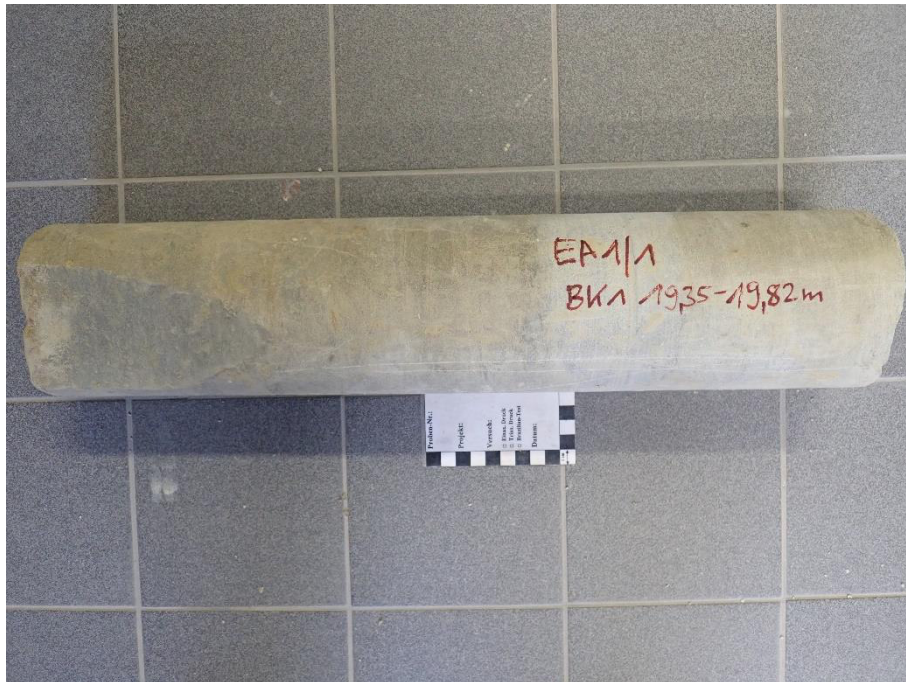


Abbildung 1: Angeliefertes Probenmaterial – Probe BK 1 19,35-19,82: EA 1/1.

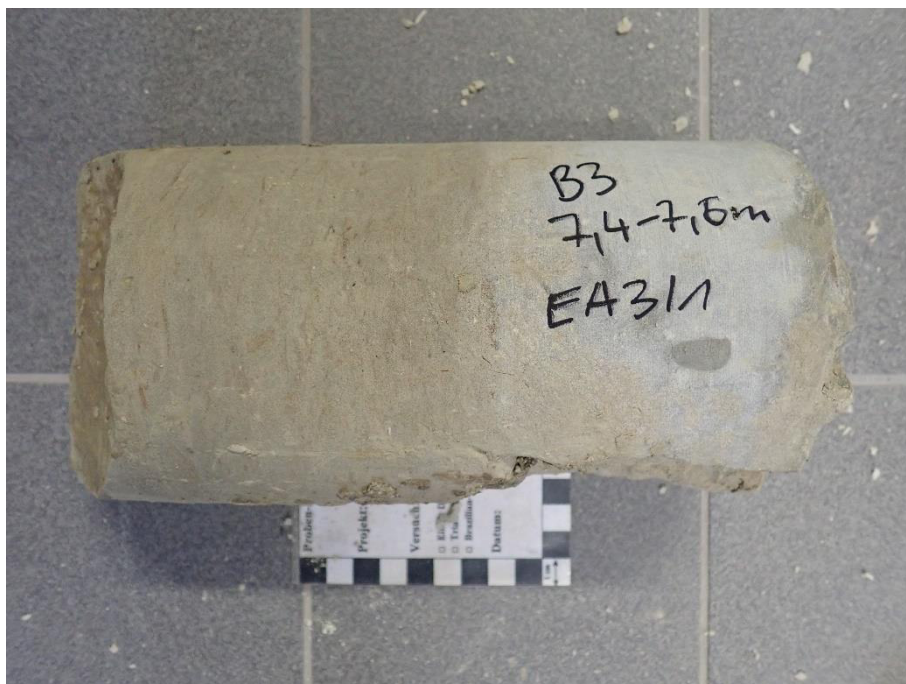


Abbildung 2: Angeliefertes Probenmaterial – Probe BK 3 7,40-7,60: EA 3/1.

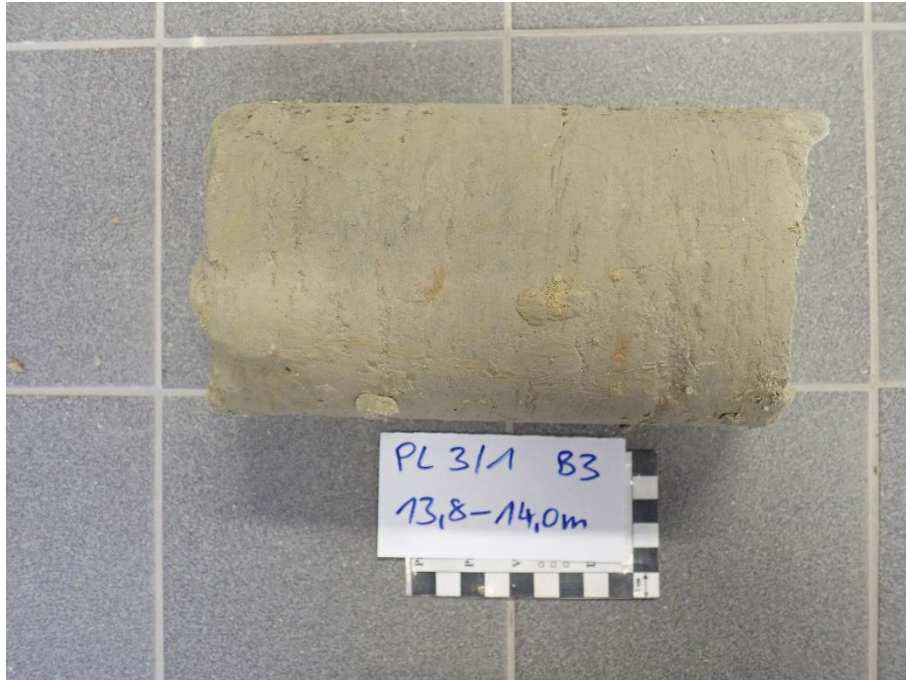


Abbildung 3: Angeliefertes Probenmaterial – Probe BK 3 13,80-14,00: PL 3/1.



Abbildung 4: Angeliefertes Probenmaterial – Probe BK 3 17,32-17,47: EA 3/2.



Abbildung 5: Angeliefertes Probenmaterial – Probe BK 3 19,75-19,90: PL 3/2.



Abbildung 6: Angeliefertes Probenmaterial – Probe BK 4 9,80-10,00: PL 4/1.

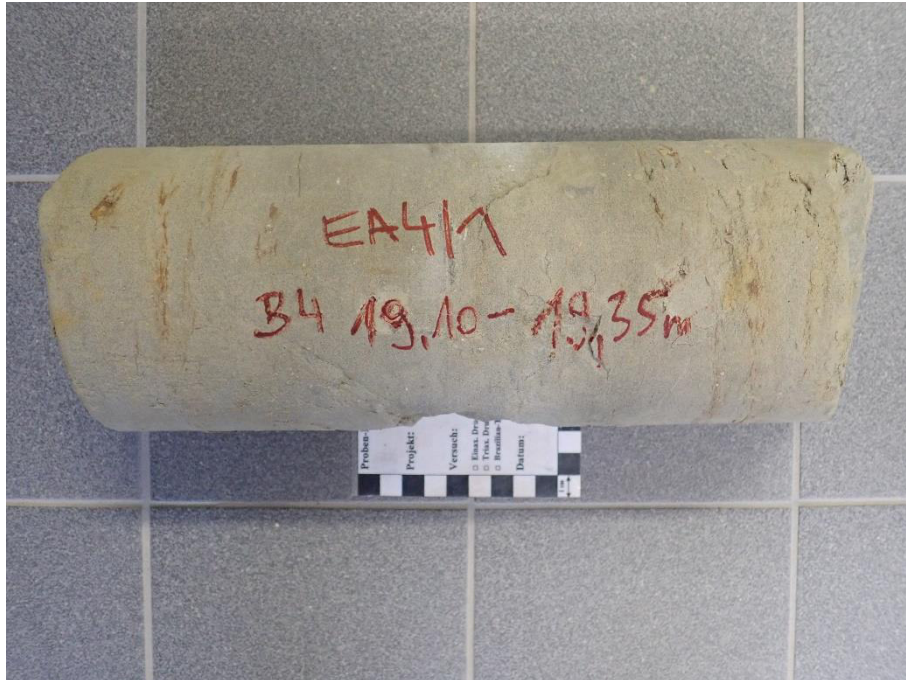


Abbildung 7: Angeliefertes Probenmaterial – Probe BK 4 19,10-19,35: EA 4/1.

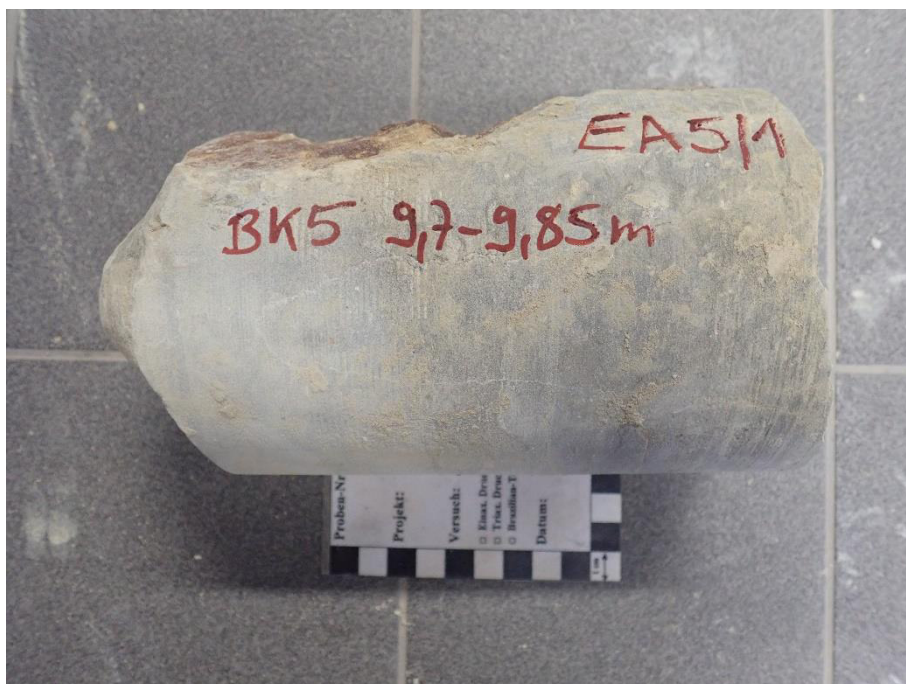


Abbildung 8: Angeliefertes Probenmaterial – Probe BK 5 9,70-9,85: EA 5/1.

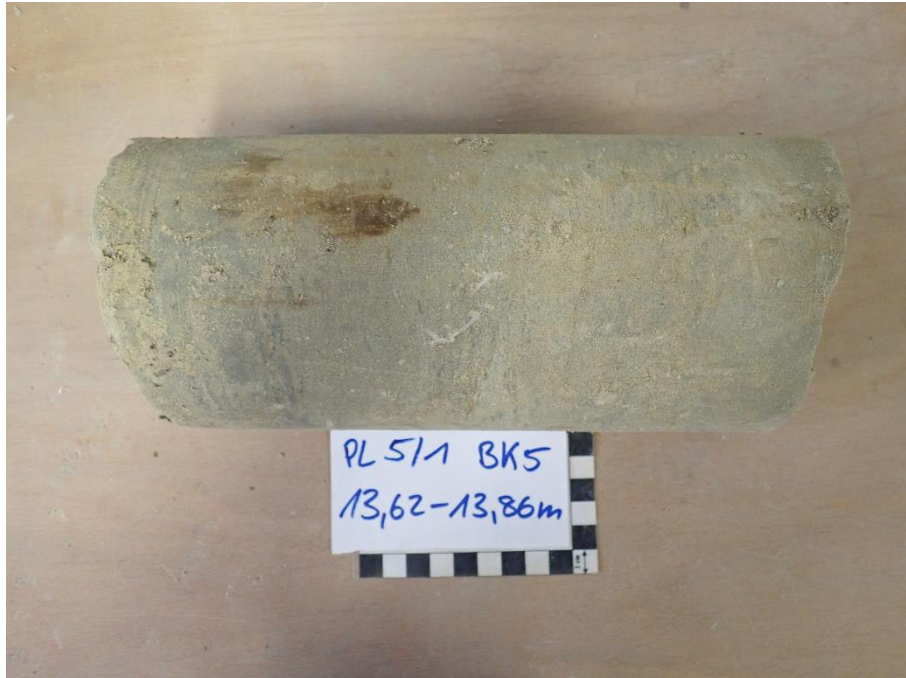


Abbildung 9: Angeliefertes Probenmaterial – Probe BK 5 13,62-13,86: PL 5/1.

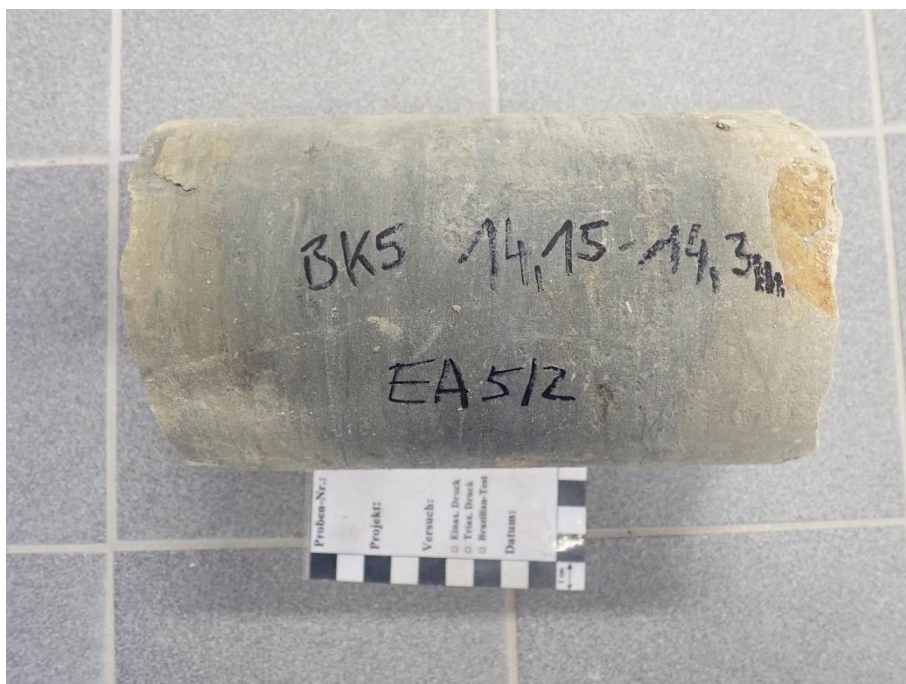


Abbildung 10: Angeliefertes Probenmaterial – Probe BK 5 14,15-14,30: EA 5/2.



Abbildung 11: Angeliefertes Probenmaterial – Probe BK 5 19,80-20,00: PL 5/2.

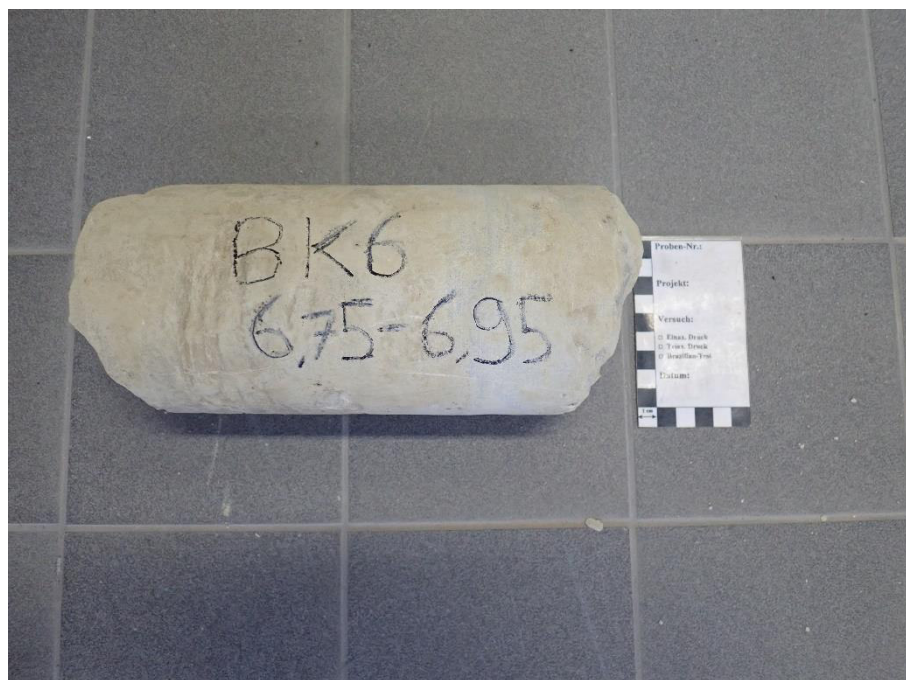


Abbildung 12: Angeliefertes Probenmaterial – Probe BK 6 6,75-6,95: PL 6/1.



Abbildung 13: Angeliefertes Probenmaterial – Probe BK 6 18,00-18,20: EA 6/1.

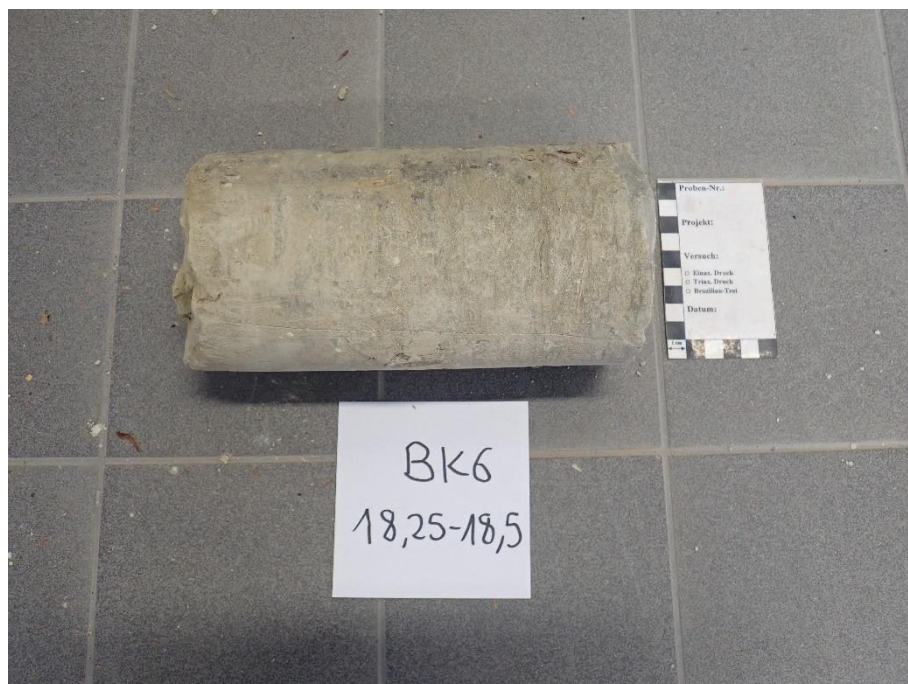


Abbildung 14: Angeliefertes Probenmaterial – Probe BK 6 18,25-18,50: PL 6/2.



Abbildung 15: Angeliefertes Probenmaterial – Probe BK 7 10,85-11,00: PL 7/1.

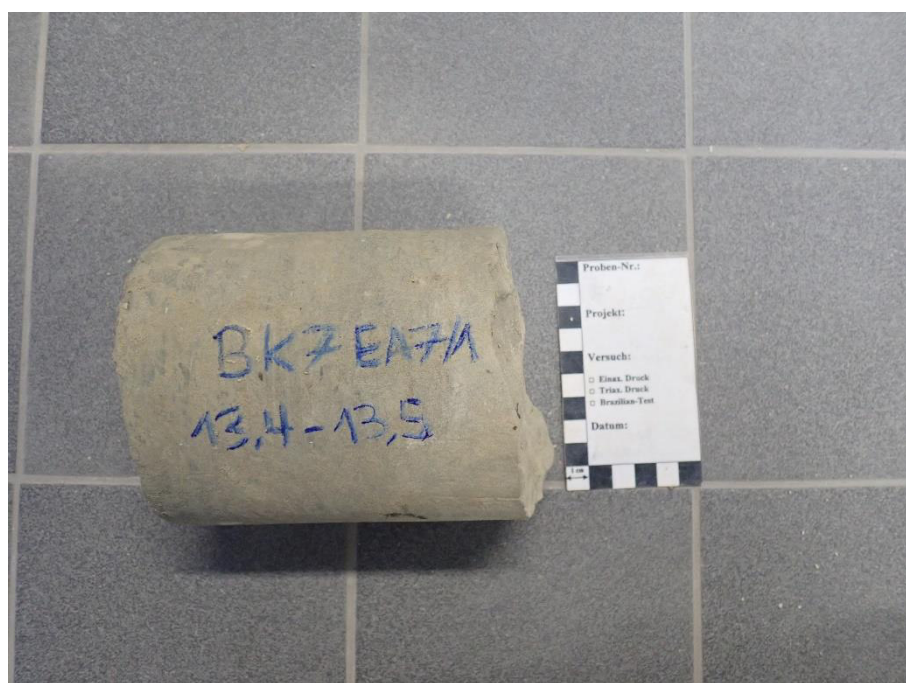


Abbildung 16: Angeliefertes Probenmaterial – Probe BK 7 13,40-13,50: EA 7/1.



Abbildung 17: Angeliefertes Probenmaterial – Probe BK 7 18,75-19,00: PL 7/2.

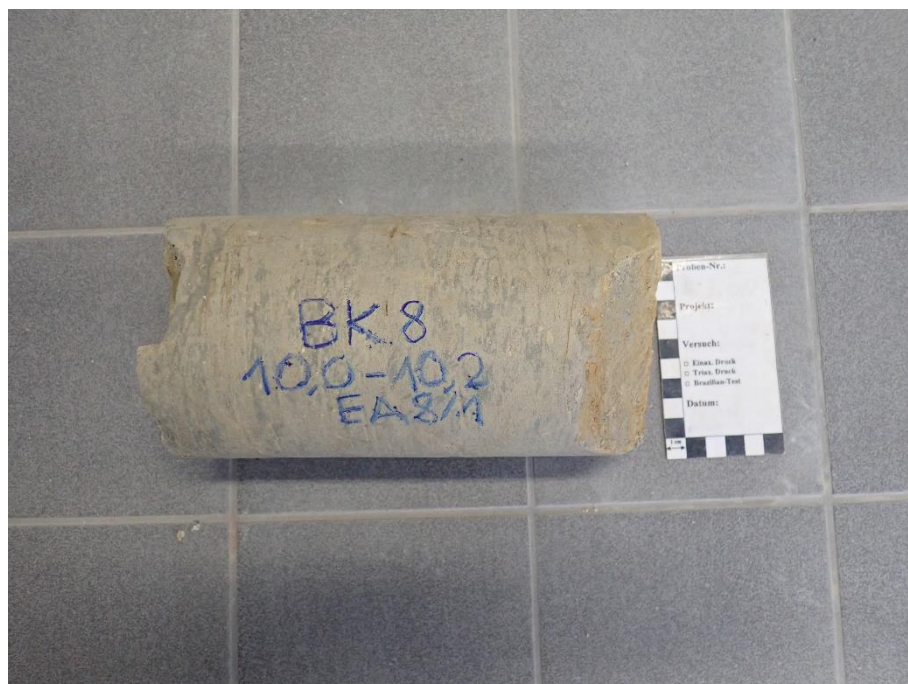


Abbildung 18: Angeliefertes Probenmaterial – Probe BK 8 10,00-10,20: EA 8/1.



Abbildung 19: Angeliefertes Probenmaterial – Probe BK 8 16,50-16,75; PL 8/I.



Abbildung 20: Angeliefertes Probenmaterial – Probe BK 8 17,80-17,90; EA 8/2.

(B) Einaxialer Druckversuch

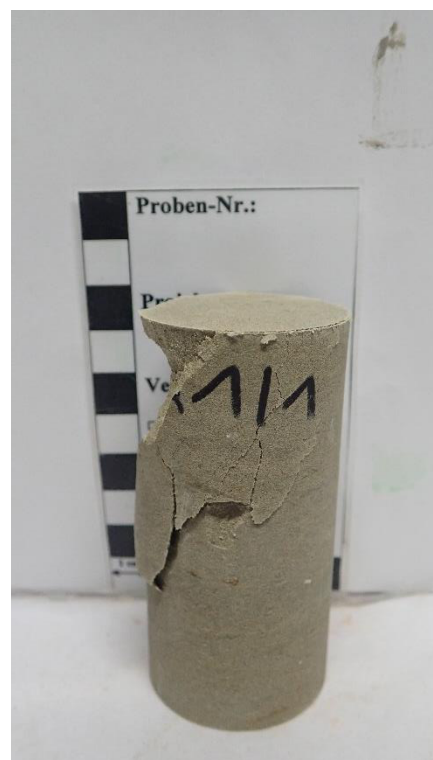
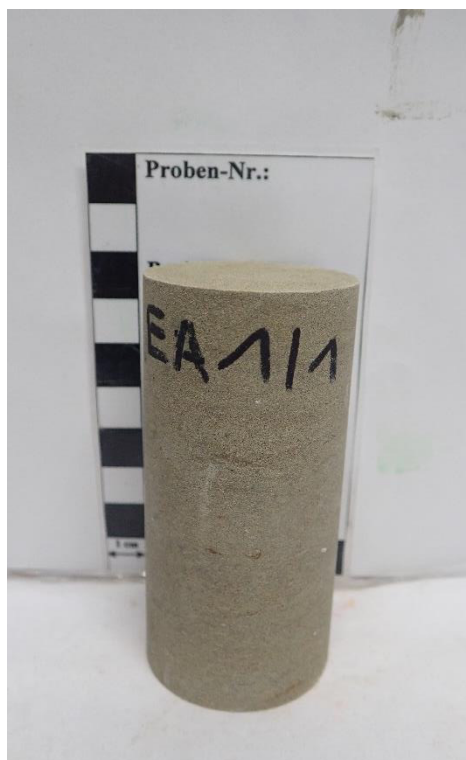
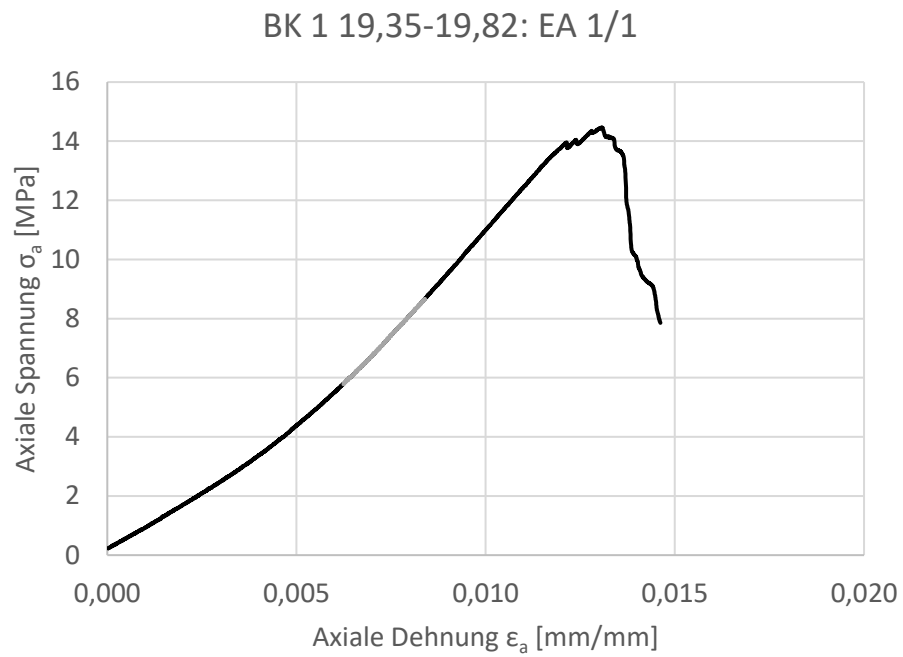


Abbildung 21: Einaxialer Druckversuch Probe BK 1 19,35-19,82: EA 1/1: Spannungs-Dehnungsdiagramm mit Ablesebereich des Verformungsmoduls, Probe vor dem Versuch, Probe nach dem Versuch.

BK 3 7,40-7,60: EA 3/1

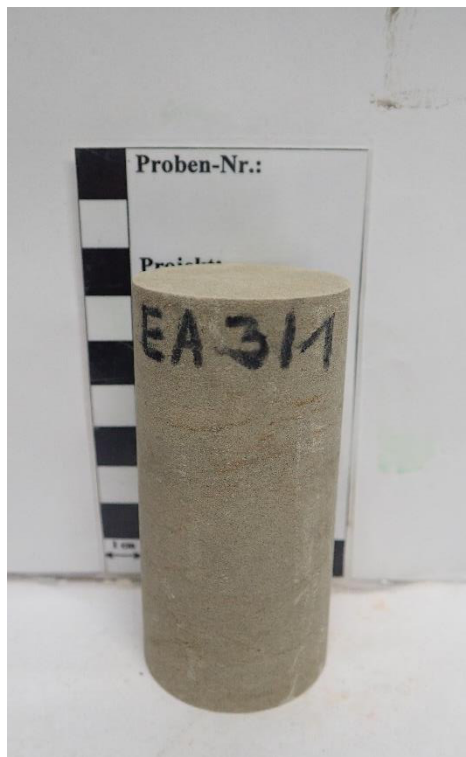
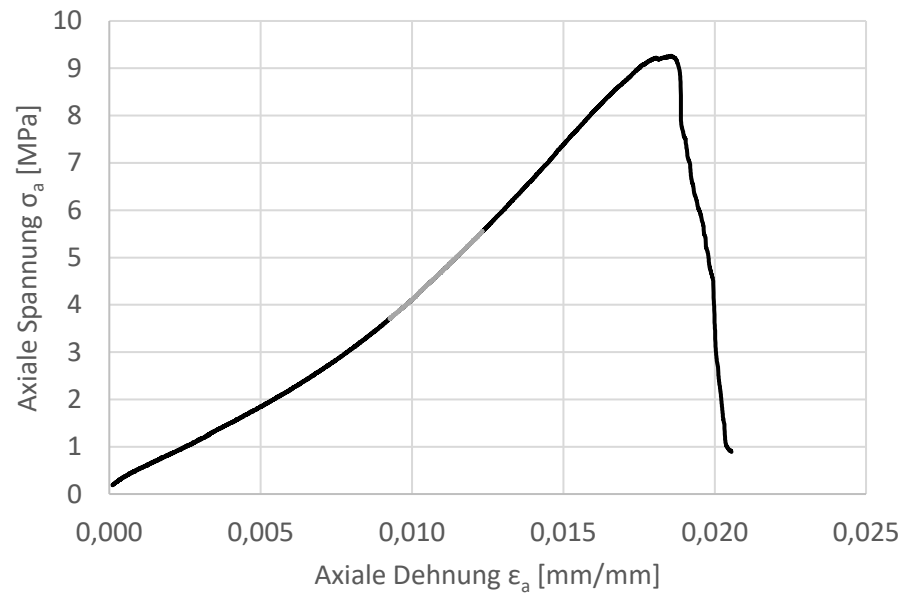


Abbildung 22: Einaxialer Druckversuch Probe BK 3 7,40-7,60: EA 3/1: Spannungs-Dehnungsdiagramm mit Ablesebereich des Verformungsmoduls, Probe vor dem Versuch, Probe nach dem Versuch.

BK 3 17,23-17,47: EA 3/2

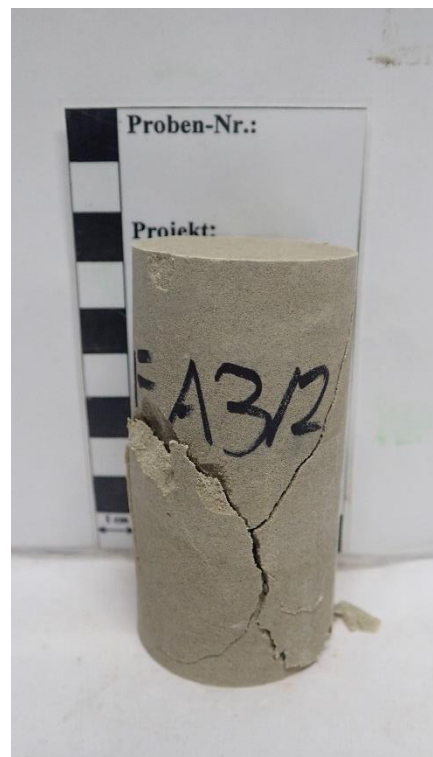
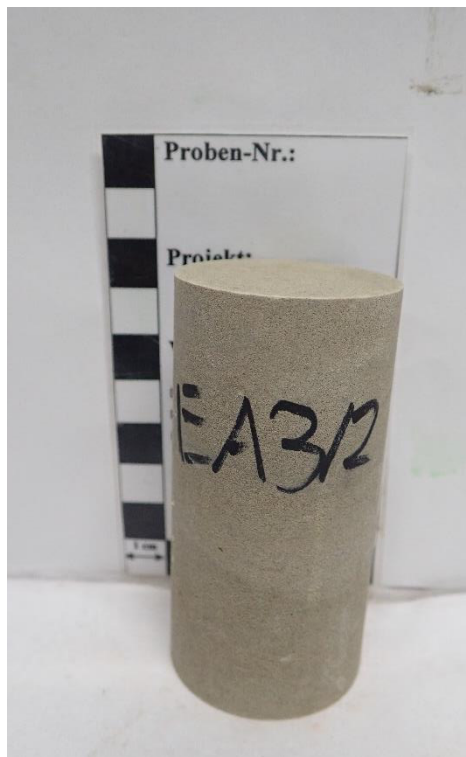
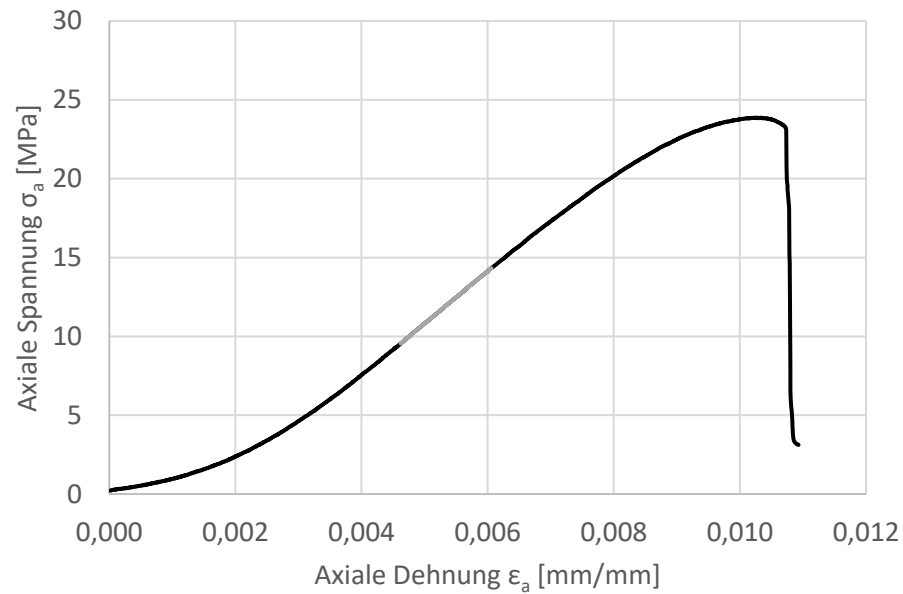


Abbildung 23: Einaxialer Druckversuch Probe BK 3 17,23-17,47: EA 3/2: Spannungs-Dehnungsdiagramm mit Ablesebereich des Verformungsmoduls, Probe vor dem Versuch, Probe nach dem Versuch.

BK 4 19,10-19,35: EA 4/1

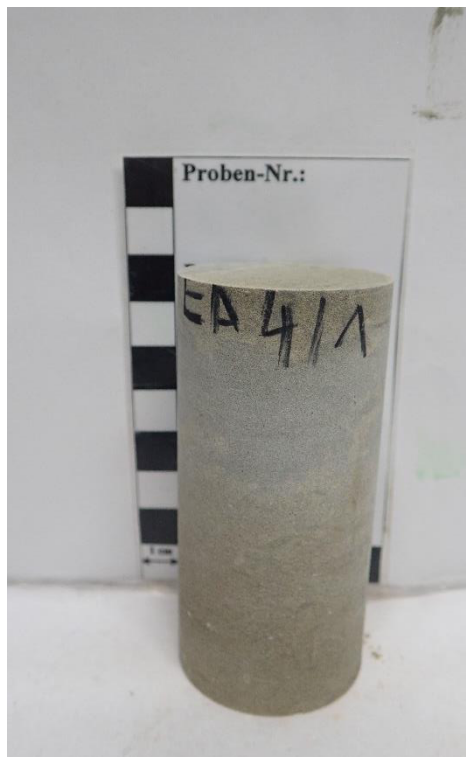
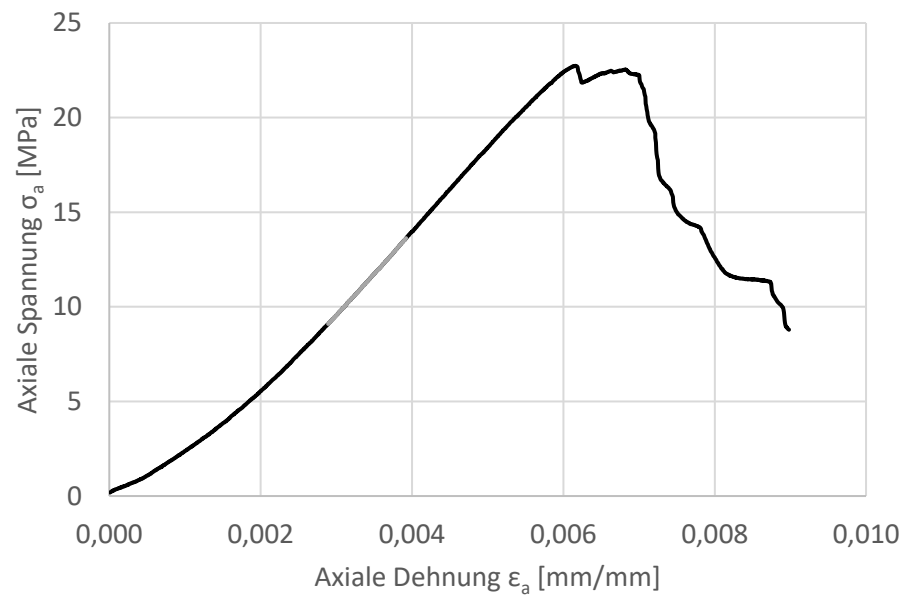


Abbildung 24: Einaxialer Druckversuch Probe BK 4 19,10-19,35: EA 4/1: Spannungs-Dehnungsdiagramm mit Ablesebereich des Verformungsmoduls, Probe vor dem Versuch, Probe nach dem Versuch.

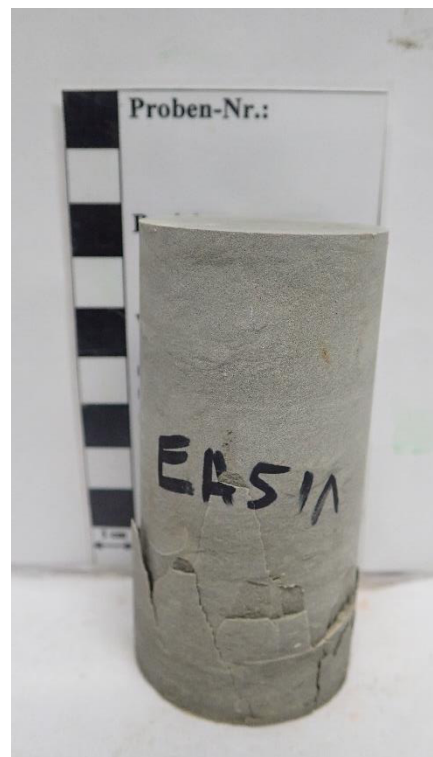
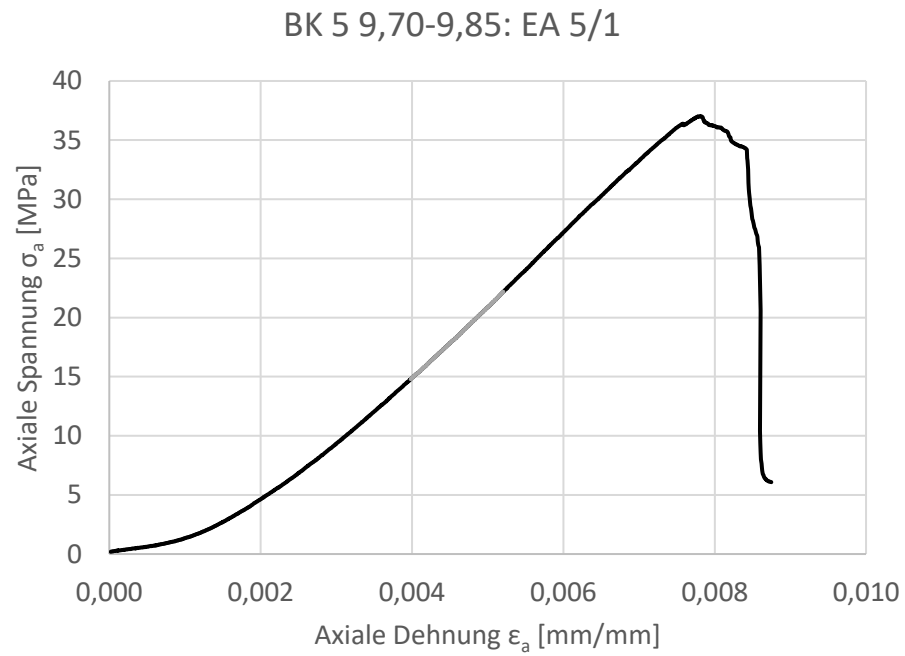


Abbildung 25: Einaxialer Druckversuch Probe BK 5 9,70-9,85: EA 5/1: Spannungs-Dehnungsdiagramm mit Ablesebereich des Verformungsmoduls, Probe vor dem Versuch, Probe nach dem Versuch.

BK 5 14,15-14,30: EA 5/2

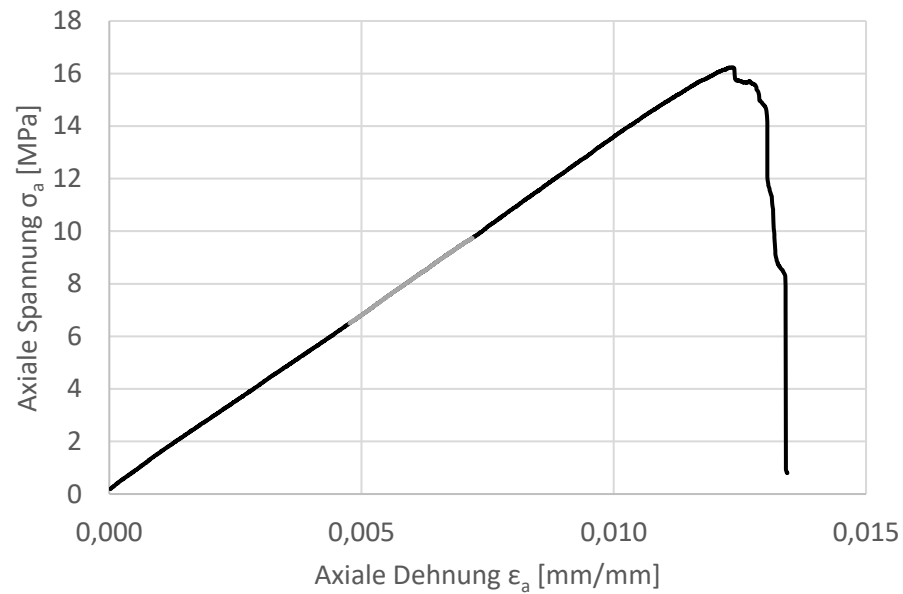


Abbildung 26: Einaxialer Druckversuch Probe BK 5 14,15-14,30: EA 5/2: Spannungs-Dehnungsdiagramm mit Ablesebereich des Verformungsmoduls, Probe vor dem Versuch, Probe nach dem Versuch.

BK 6 18,00 - 18,20: EA 6/1

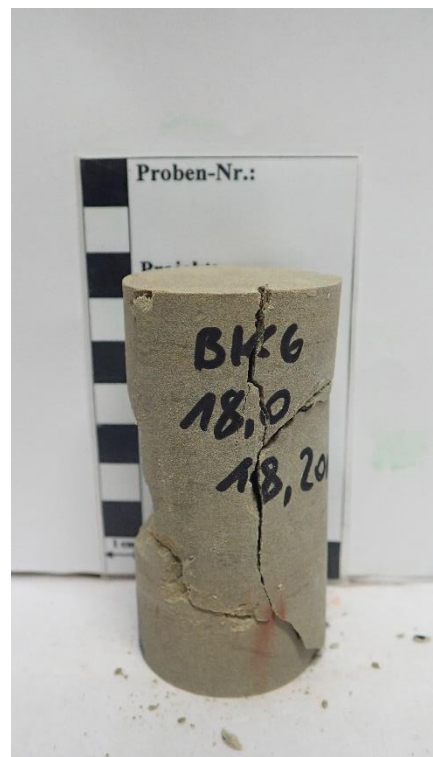
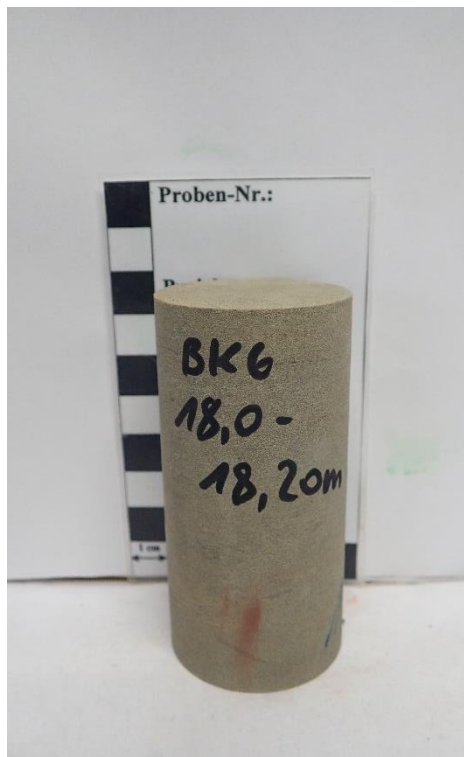
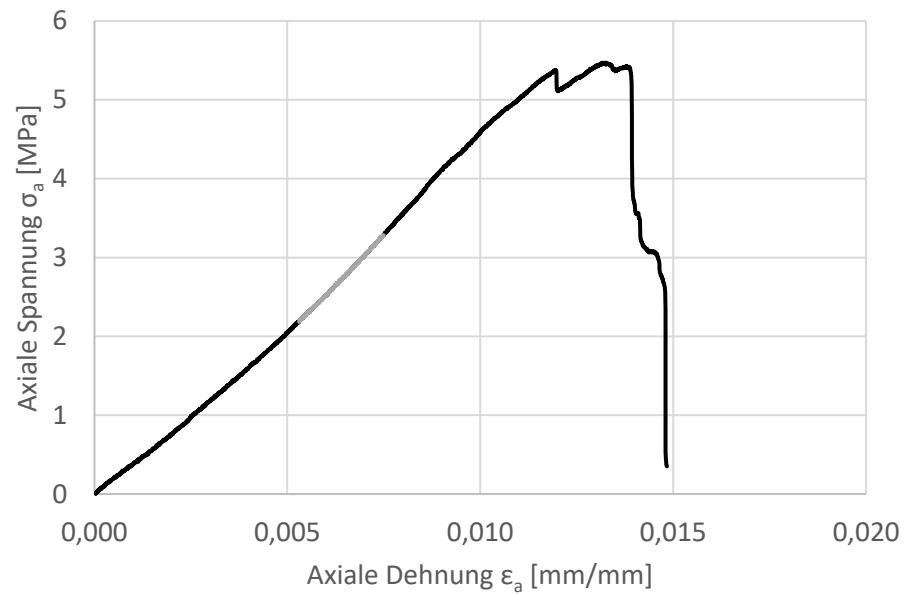


Abbildung 27: Einaxialer Druckversuch Probe BK 6 18,00 - 18,20: EA 6/1: Spannungs-Dehnungsdiagramm mit Ablesebereich des Verformungsmoduls, Probe vor dem Versuch, Probe nach dem Versuch.

BK 7 13,40-13,50: EA 7/1

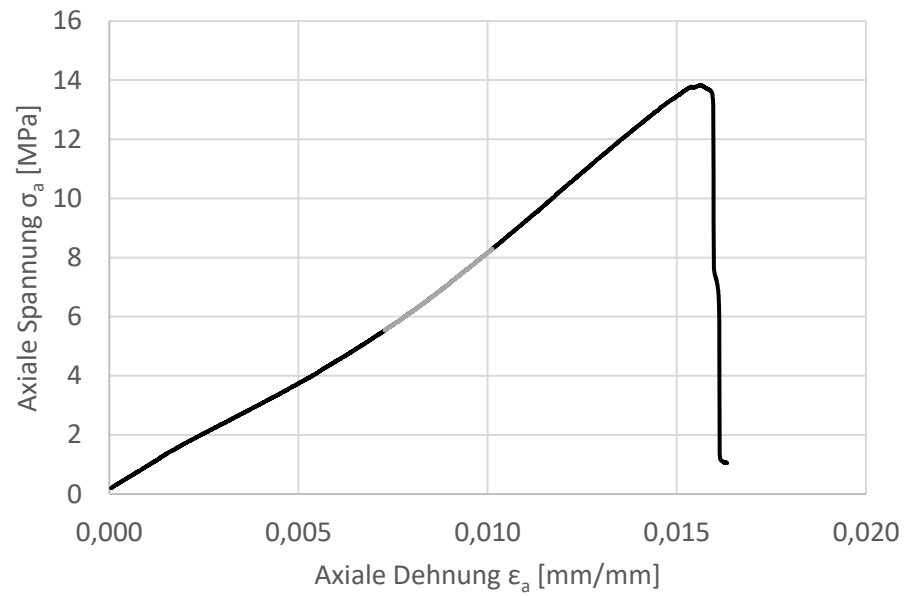


Abbildung 28: Einaxialer Druckversuch Probe BK 7 13,40-13,50: EA 7/1: Spannungs-Dehnungsdiagramm mit Ablesereich des Verformungsmoduls, Probe vor dem Versuch, Probe nach dem Versuch.

BK 8 10,00-10,20: EA 8/1

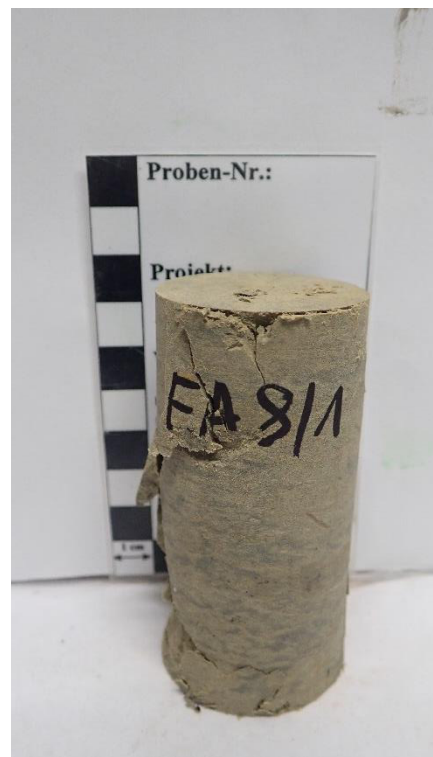
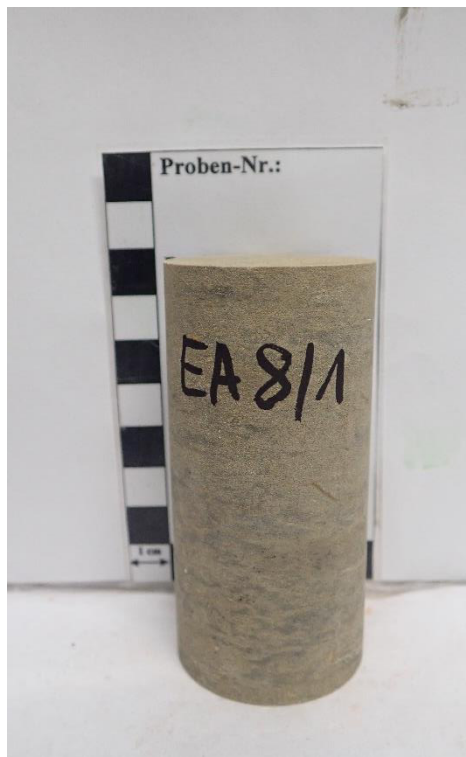
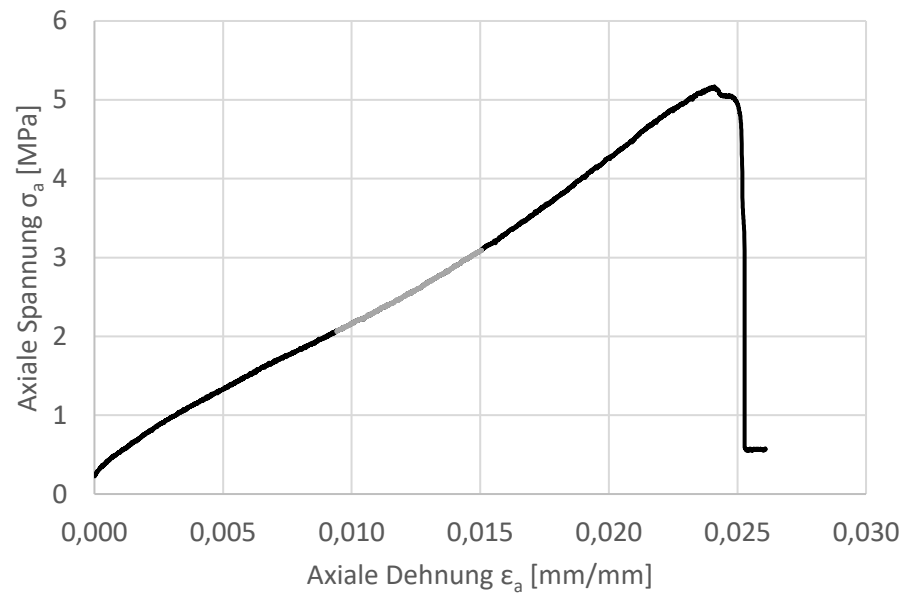


Abbildung 29: Einaxialer Druckversuch Probe BK 8 10,00-10,20: EA 8/1: Spannungs-Dehnungsdiagramm mit Ablesebereich des Verformungsmoduls, Probe vor dem Versuch, Probe nach dem Versuch.

BK 8 17,80-17,90: EA 8/2

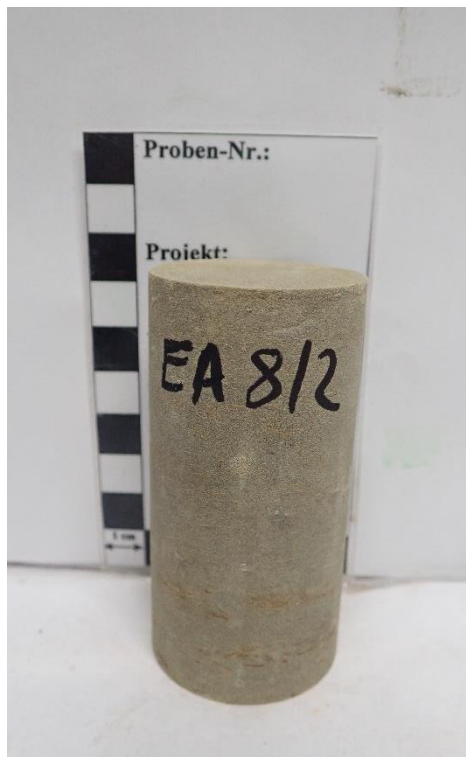
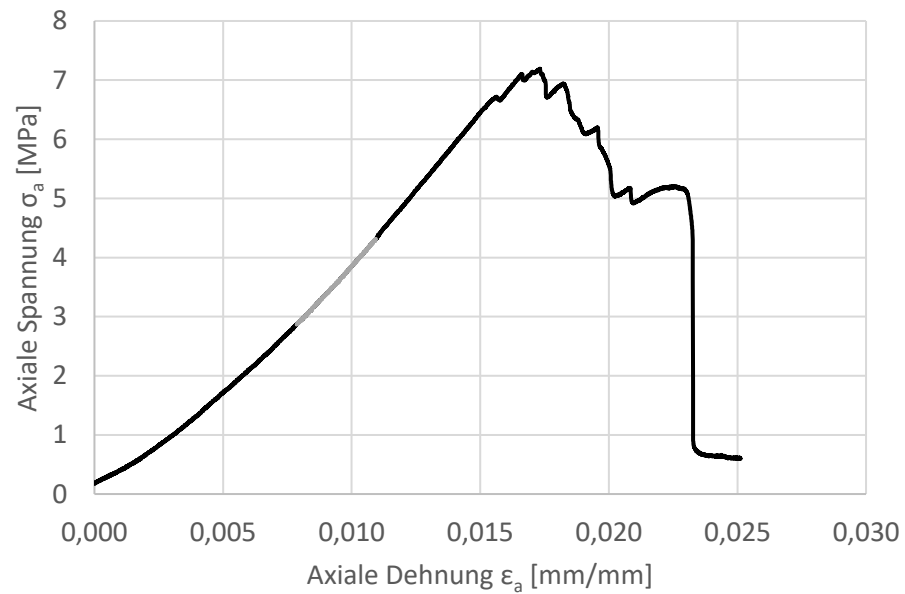


Abbildung 30: Einaxialer Druckversuch Probe BK 8 17,80-17,90: EA 8/2: Spannungs-Dehnungsdiagramm mit Ablesebereich des Verformungsmoduls, Probe vor dem Versuch, Probe nach dem Versuch.

(C) Punktlastversuch

BK 3 13,80-14,00: PL 3/1

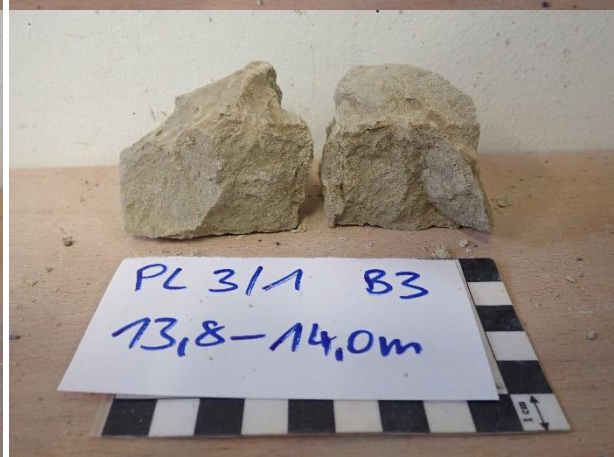
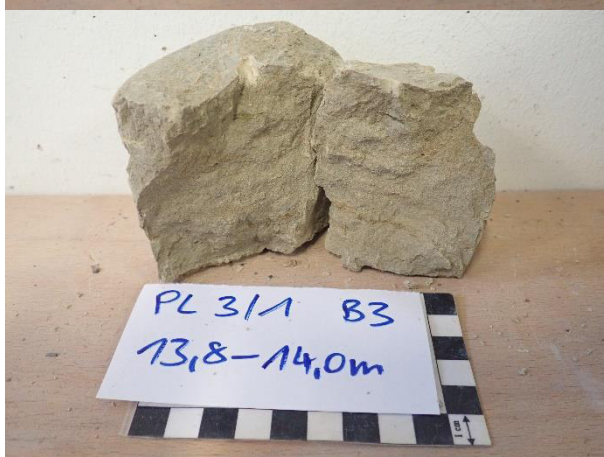
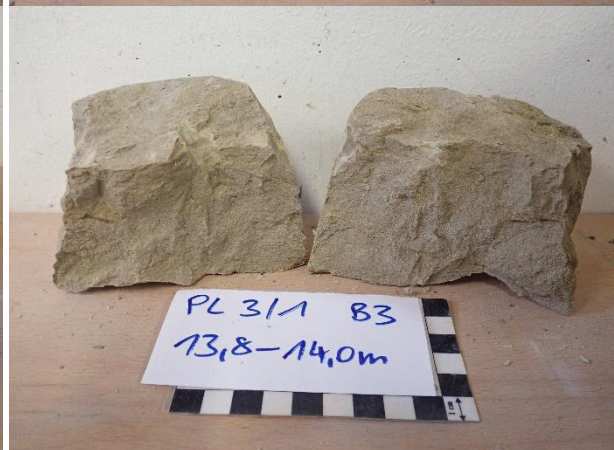
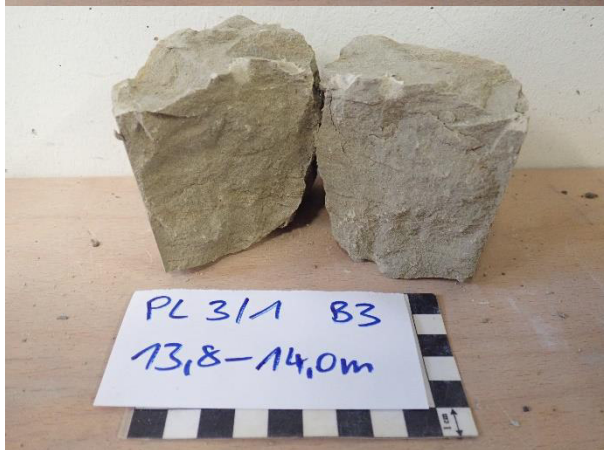
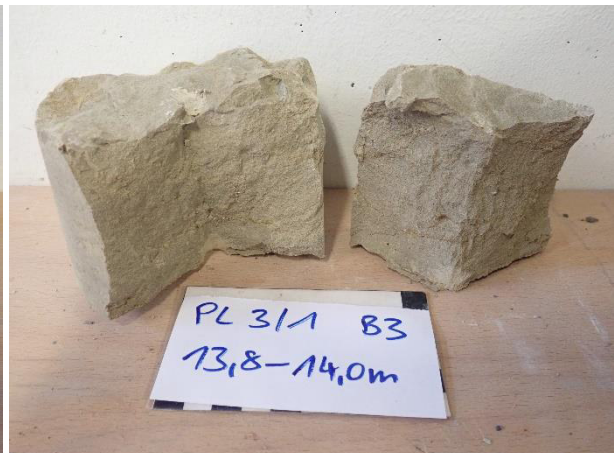
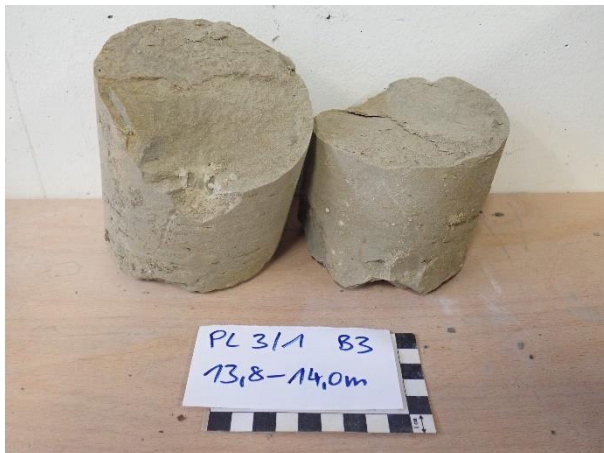
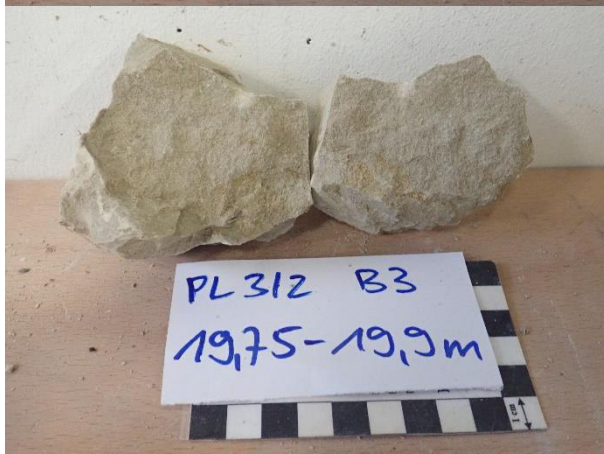
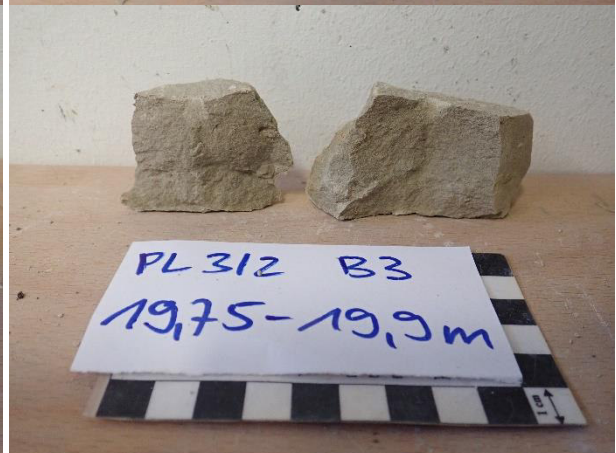
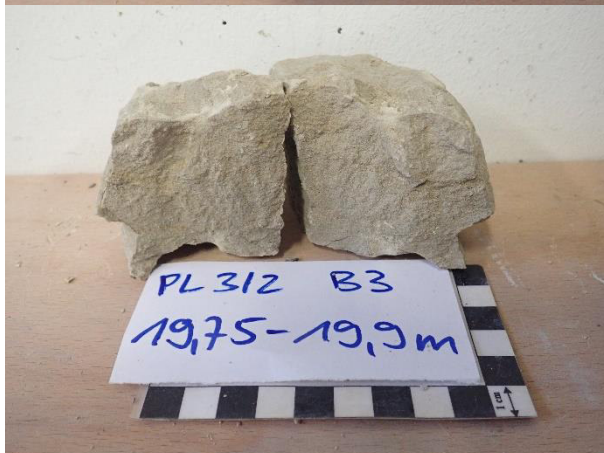




Abbildung 31: Probekörper nach Punktlastversuchen BK 3 13,80-14,00: PL 3/1.

BK 3 19,75-19,90: PL 3/2



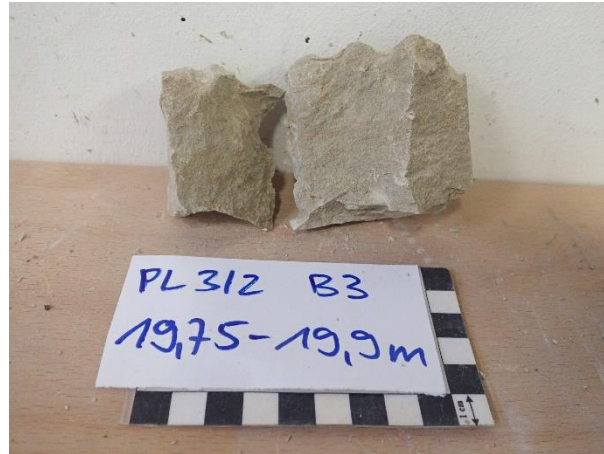


Abbildung 32: Probekörper nach Punktlastversuchen BK 3 19,75-19,90: PL 3/2.

BK 4 9,80-10,00: PL 4/I

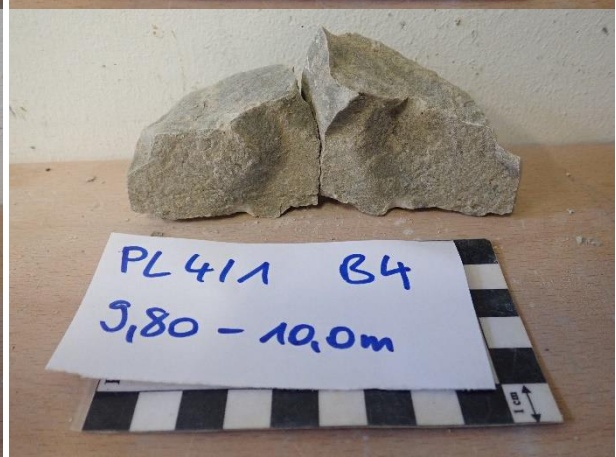
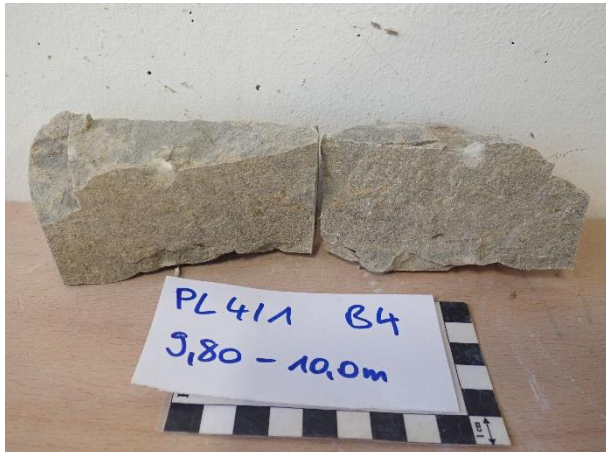




Abbildung 33: Probekörper nach Punktlastversuchen BK 4 9,80-10,00: PL 4/1.

BK 5 13,62-13,86: PL 5/I

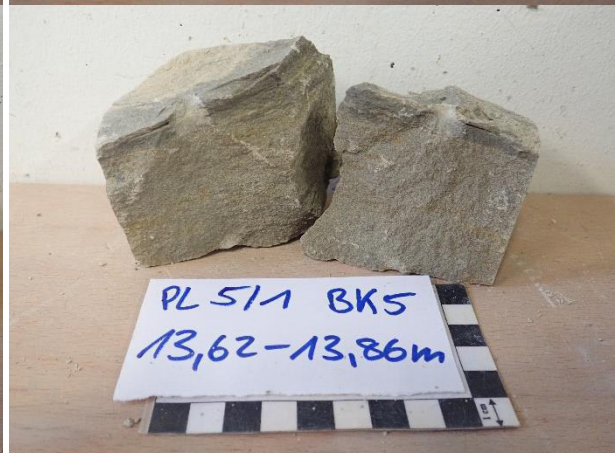
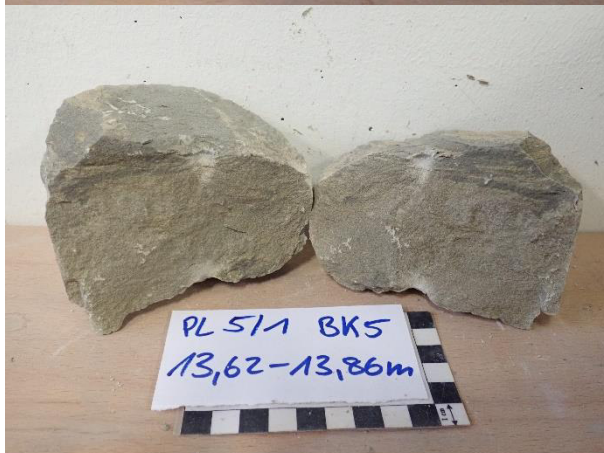




Abbildung 34: Probekörper nach Punktlastversuchen BK 5 13,62-13,86: PL 5/I.

BK 5 19,80-20,00: PL 5/2

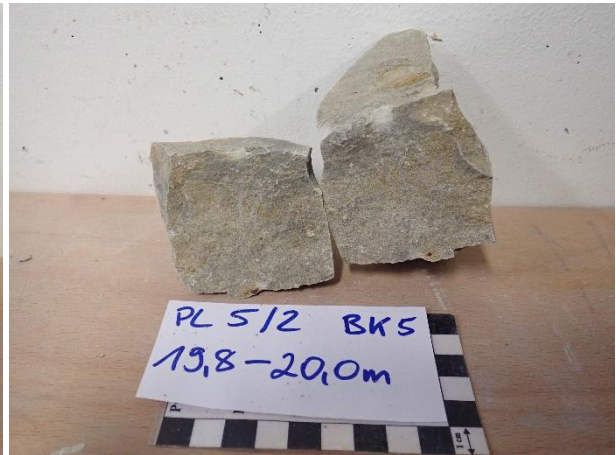




Abbildung 35: Probekörper nach Punktlastversuchen BK 5 19,80-20,00: PL 5/2.

BK 6 6,75-6,95: PL 6/I





Abbildung 36: Probekörper nach Punktlastversuchen BK 6 6,75-6,95; PL 6/I.

BK 6 18,25-18,50: PL 6/2

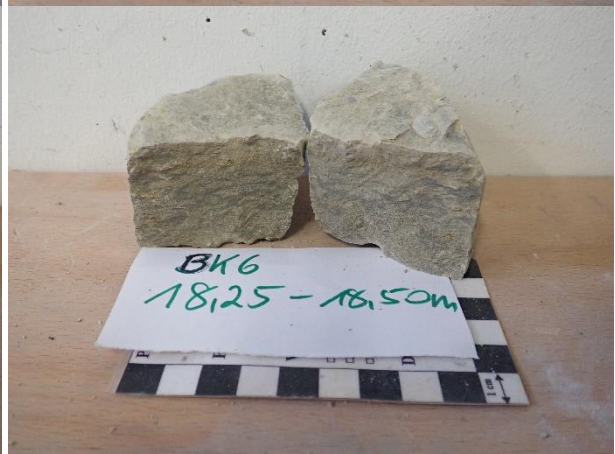
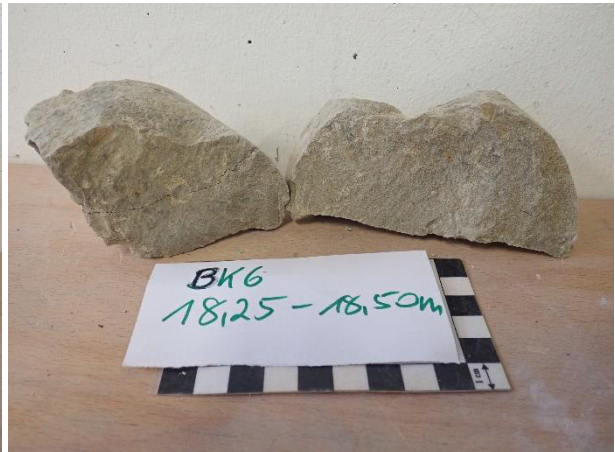
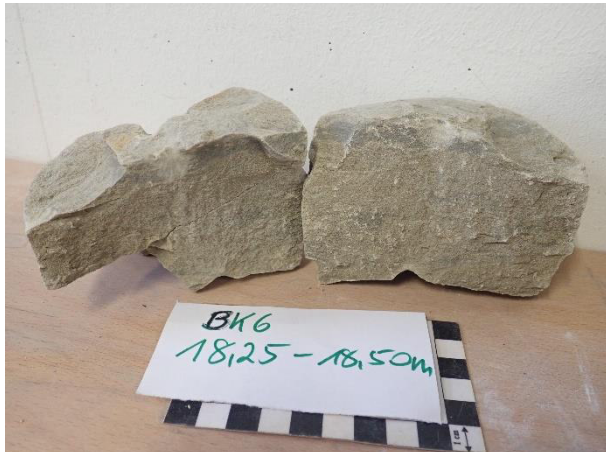




Abbildung 37: Probekörper nach Punktlastversuchen BK 6 18,25-18,50: PL 6/2.

BK 7 10,85-11,00: PL 7/I

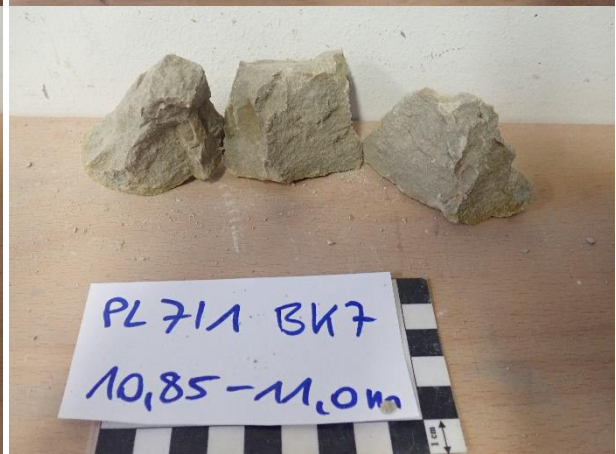
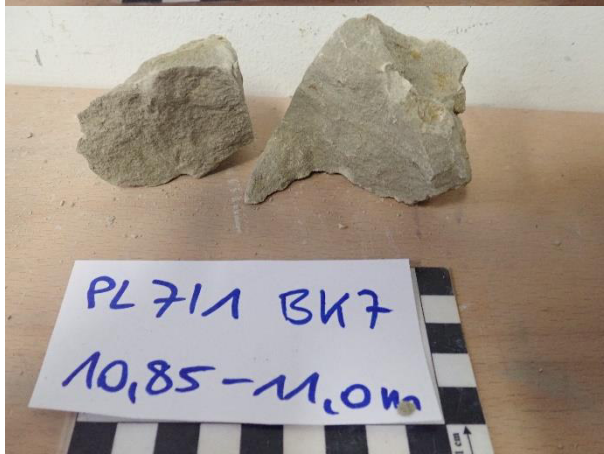
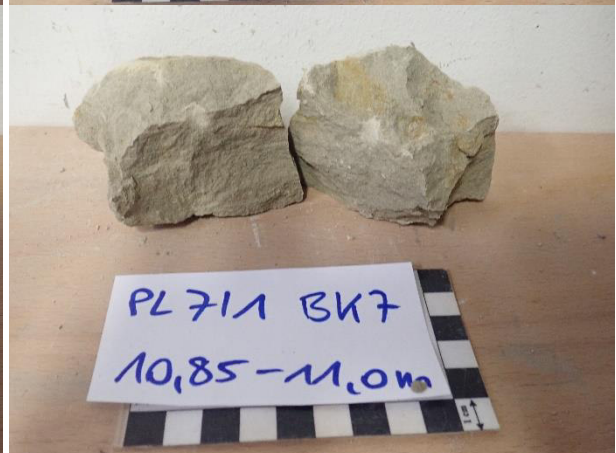
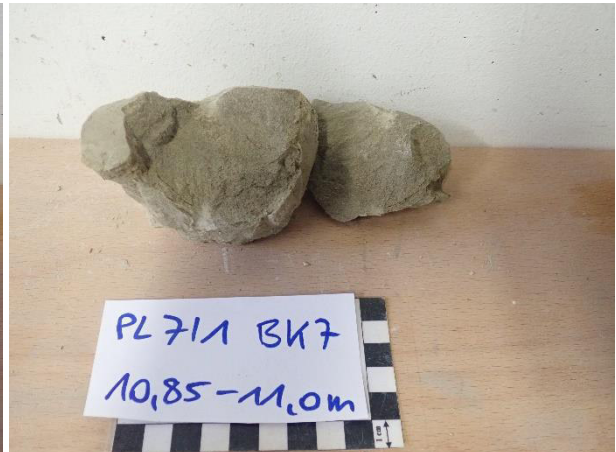
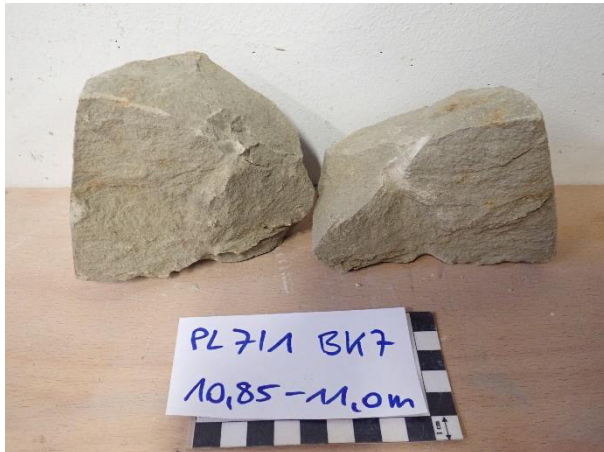
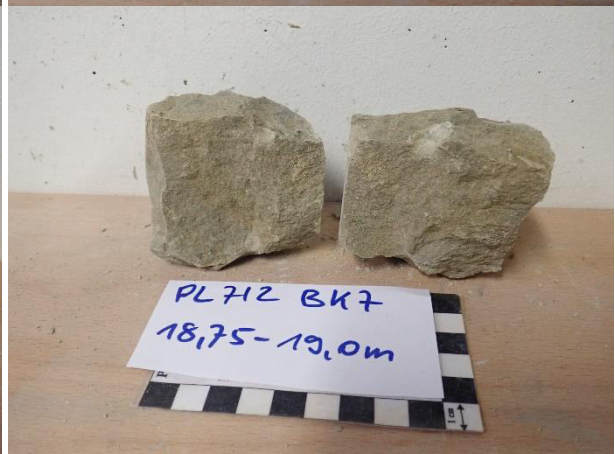
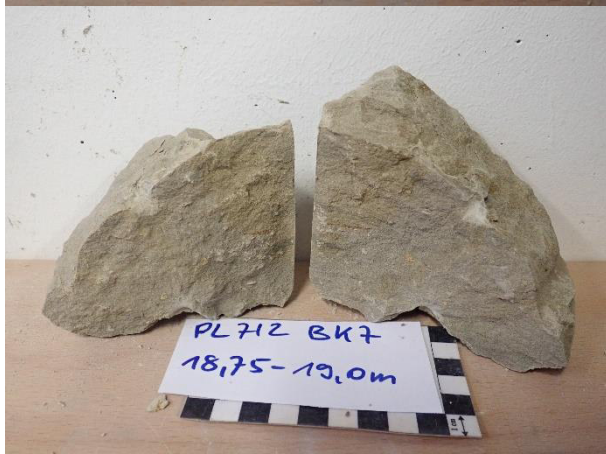
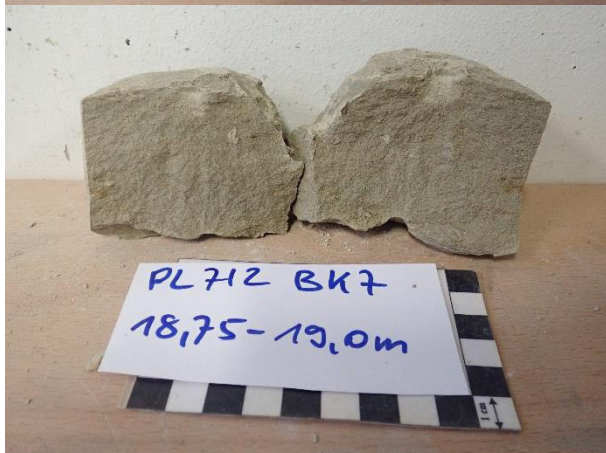
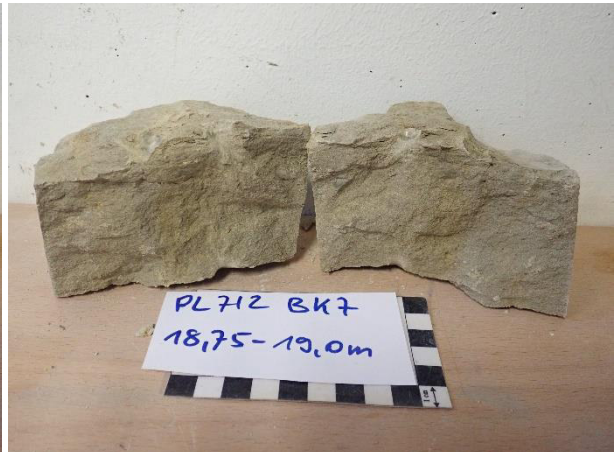
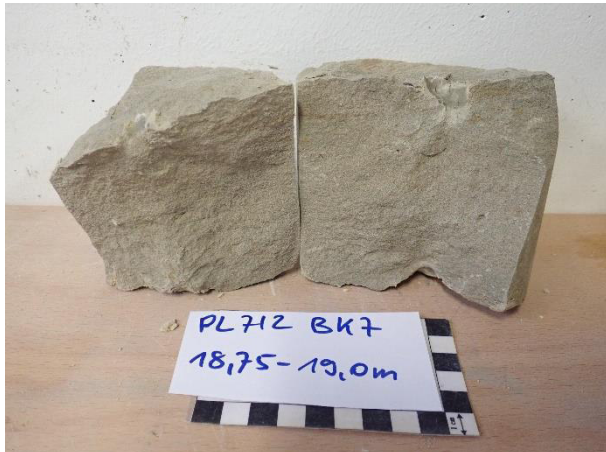




Abbildung 38: Probekörper nach Punktlastversuchen BK 7 10,85-11,00: PL 7/I.

BK 7 18,75-19,00: PL 7/2



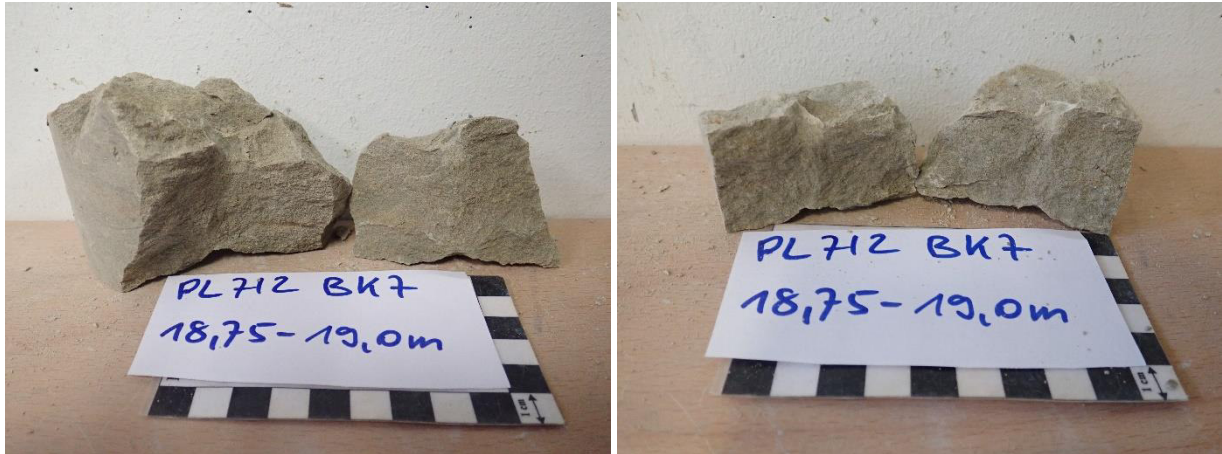


Abbildung 39: Probekörper nach Punktlastversuchen BK 7 18,75-19,00: PL 7/2.

BK 8 16,50-16,75: PL 8/I

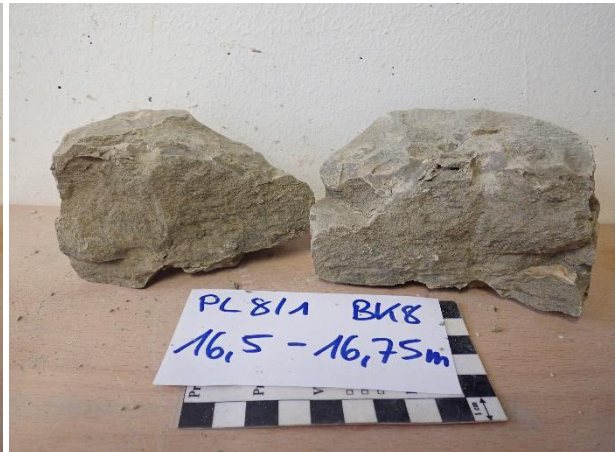
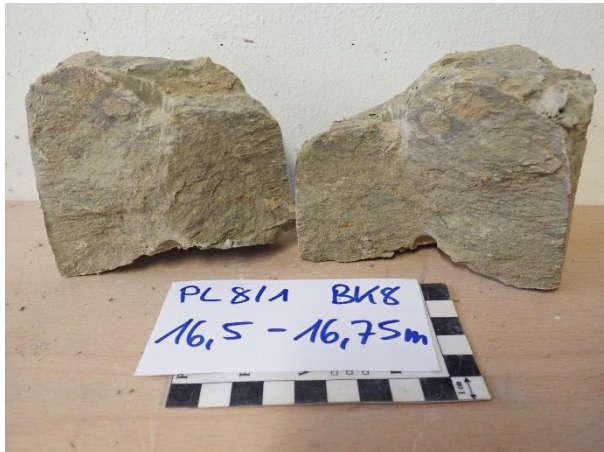




Abbildung 40: Probekörper nach Punktlastversuchen BK 8 16,50-16,75: PL 8/1.

Anlage 4:

Analytik

Anlage 4.1:
Laborbefunde

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

GEOEXPERTS
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Datum 12.04.2021
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT 2100261 - 253818

Auftrag 2100261 Projekt: 2021-016 - Westfalenhalle Dortmund-A7
Analysennr. 253818 Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang 06.04.2021
Probenahme 10.03.2021
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung MP 1

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	89,1	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Backenbrecher		°			DIN 19747 : 2009-07
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		3,6	0,1	DIN EN 15936 : 2012-11
Cyanide ges.	mg/kg		<0,30	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		8	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		23	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,19	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		66	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		29	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		25	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,032	0,02	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		<0,1	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		52	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.)
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		100	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.)
Naphthalin	mg/kg		<0,25 ^{mv}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg		<0,50 ^{mv}	0,5	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg		0,35	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg		0,44	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg		5,5	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg		1,3	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthren	mg/kg		11	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg		7,7	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg		6,2	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Chrysen	mg/kg		6,0	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

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

PRÜFBERICHT 2100261 - 253818

Kunden-Probenbezeichnung MP 1

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(b)fluoranthren</i>	mg/kg	5,0	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(k)fluoranthren</i>	mg/kg	2,4	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	4,5	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg	0,83	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	2,3	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	2,4	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	55,9 ^{x)}		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>cis-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>trans-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Toluol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
BTX - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	20,1	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		10,5	2	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	168	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	8,12	1	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO ₄)	mg/l	16,7	1	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17380 : 2013-10 in Verbindung mit DIN EN 12457-4 : 2003-01

Datum 12.04.2021
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT 2100261 - 253818

Kunden-Probenbezeichnung **MP 1**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Phenolindex	mg/l	<0,008	0,008	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Arsen (As)	mg/l	0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,007	0,007	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,014	0,014	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,014	0,014	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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

mv) Die Bestimmung-, bzw. Nachweisgrenze musste erhöht werden, da zur Analyse das zu vermessende Material aufgrund seiner Probenbeschaffenheit verdünnt werden musste.

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

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

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

Beginn der Prüfungen: 06.04.2021

Ende der Prüfungen: 12.04.2021

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

L. Gorski

AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526
Kundenbetreuung

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

GEOEXPERTS
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Datum 12.04.2021
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT 2100261 - 253819

Auftrag 2100261 Projekt: 2021-016 - Westfalenhalle Dortmund-A7
Analysenr. 253819 Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang 06.04.2021
Probenahme 10.03.2021
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung MP 2

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	91,8	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Backenbrecher		°			DIN 19747 : 2009-07
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		3,1	0,1	DIN EN 15936 : 2012-11
Cyanide ges.	mg/kg		<0,30	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		6	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		18	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,19	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		53	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		30	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		48	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,036	0,02	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		<0,1	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		65	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<250 ^{mv}	250	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.)
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		610	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.)
Naphthalin	mg/kg		1,4	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg		<0,50 ^{mv}	0,5	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg		4,0	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg		2,4	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg		53	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg		9,2	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthren	mg/kg		70	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg		44	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg		27	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Chrysen	mg/kg		27	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

PRÜFBERICHT 2100261 - 253819

Kunden-Probenbezeichnung MP 2

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg	19	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg	12	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	16	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg	3,2	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	9,3	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	11	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	309 ^{x)}		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>cis-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>trans-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Toluol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
BTX - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,050 ^{mv)}	0,05	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,050 ^{mv)}	0,05	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,050 ^{mv)}	0,05	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,050 ^{mv)}	0,05	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,050 ^{mv)}	0,05	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,050 ^{mv)}	0,05	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,050 ^{mv)}	0,05	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	20,9	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		10,7	2	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	194	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	7,18	1	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO ₄)	mg/l	17,0	1	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17380 : 2013-10 in Verbindung mit DIN EN 12457-4 : 2003-01

Datum 12.04.2021
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT 2100261 - 253819

Kunden-Probenbezeichnung **MP 2**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Phenolindex	mg/l	<0,008	0,008	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Arsen (As)	mg/l	0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,007	0,007	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,014	0,014	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,014	0,014	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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

mv) Die Bestimmung-, bzw. Nachweisgrenze musste erhöht werden, da zur Analyse das zu vermessende Material aufgrund seiner Probenbeschaffenheit verdünnt werden musste.

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

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

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

Beginn der Prüfungen: 06.04.2021

Ende der Prüfungen: 10.04.2021

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

L. Gorski

AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526
Kundenbetreuung

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

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

GEOEXPERTS
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Datum 12.04.2021
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT 2100261 - 253820

Auftrag 2100261 Projekt: 2021-016 - Westfalenhalle Dortmund-A7
Analysenr. 253820 Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang 06.04.2021
Probenahme 10.03.2021
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung MP 3

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	84,3	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		2,9	0,1	DIN EN 15936 : 2012-11
Cyanide ges.	mg/kg		<0,30	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		8	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		97	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,49	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		31	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		36	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		34	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,071	0,02	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		0,1	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		139	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.)
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		110	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.)
Naphthalin	mg/kg		<0,25 ^{mv}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg		<0,50 ^{mv}	0,5	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg		<0,25 ^{mv}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg		<0,25 ^{mv}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg		2,2	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg		0,43	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthren	mg/kg		3,7	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg		2,3	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg		1,5	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Chrysen	mg/kg		1,5	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		1,3	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

PRÜFBERICHT 2100261 - 253820

Kunden-Probenbezeichnung MP 3

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(k)fluoranthren</i>	mg/kg	0,64	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	1,1	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg	<0,25 ^{mv}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	0,70	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	0,76	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	16,1 ^{x)}		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>cis-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>trans-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Toluol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
BTX - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	21,1	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,7	2	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	69,2	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	1,77	1	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO ₄)	mg/l	12,9	1	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17380 : 2013-10 in Verbindung mit DIN EN 12457-4 : 2003-01
Phenolindex	mg/l	<0,008	0,008	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Arsen (As)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

Datum 12.04.2021
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT 2100261 - 253820

Kunden-Probenbezeichnung **MP 3**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Blei (Pb)	mg/l	<0,007	0,007	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,014	0,014	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,014	0,014	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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

mv) Die Bestimmung-, bzw. Nachweisgrenze musste erhöht werden, da zur Analyse das zu vermessende Material aufgrund seiner Probenbeschaffenheit verdünnt werden musste.

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

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

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

Beginn der Prüfungen: 06.04.2021

Ende der Prüfungen: 09.04.2021

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

L. Gorski

AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526
Kundenbetreuung

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

GEOEXPERTS
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Datum 12.04.2021
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT 2100261 - 253821

Auftrag 2100261 Projekt: 2021-016 - Westfalenhalle Dortmund-A7
Analysenr. 253821 Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang 06.04.2021
Probenahme 10.03.2021
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung MP 4

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	85,6	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		0,71	0,1	DIN EN 15936 : 2012-11
Cyanide ges.	mg/kg		<0,30	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		7	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		53	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,25	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		22	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		22	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		18	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,063	0,02	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		0,1	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		72	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.)
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.)
Naphthalin	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg		<0,10	0,1	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg		0,072	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthren	mg/kg		0,19	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg		0,15	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg		0,092	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Chrysen	mg/kg		0,10	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		0,076	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

PRÜFBERICHT 2100261 - 253821

Kunden-Probenbezeichnung MP 4

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(k)fluoranthren</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	0,058	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	0,738 ^{x)}		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>cis-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>trans-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Toluol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
BTX - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	20,2	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,1	2	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	50,0	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	4,95	1	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO ₄)	mg/l	3,84	1	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17380 : 2013-10 in Verbindung mit DIN EN 12457-4 : 2003-01
Phenolindex	mg/l	<0,008	0,008	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Arsen (As)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

Datum 12.04.2021
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT 2100261 - 253821

Kunden-Probenbezeichnung **MP 4**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Blei (Pb)	mg/l	<0,007	0,007	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,014	0,014	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,014	0,014	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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

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

Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

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

Beginn der Prüfungen: 06.04.2021

Ende der Prüfungen: 09.04.2021

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

L. Gorski

AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526
Kundenbetreuung

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

GEOEXPERTS
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Datum 12.04.2021
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT 2100261 - 253822

Auftrag 2100261 Projekt: 2021-016 - Westfalenhalle Dortmund-A7
Analysennr. 253822 Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang 06.04.2021
Probenahme 10.03.2021
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung Asphalt KRB 2

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher		°			DIN 19747 : 2009-07
Naphtalin	mg/kg	°	<0,25 ^{mv}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylene	mg/kg	°	<0,50 ^{mv}	0,5	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg	°	<0,25 ^{mv}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg	°	<0,25 ^{mv}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg	°	0,56	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg	°	<0,25 ^{mv}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthren	mg/kg	°	0,89	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg	°	0,54	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg	°	0,34	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Chrysen	mg/kg	°	0,35	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	°	0,33	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	°	<0,25 ^{va}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)pyren	mg/kg	°	0,26	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	°	<0,25 ^{va}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg	°	<0,25 ^{va}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg	°	<0,25 ^{va}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Summe PAK (EPA)	mg/kg	°	3,27 ^x		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

Datum 12.04.2021
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT 2100261 - 253822

Kunden-Probenbezeichnung **Asphalt KRB 2**

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.
va) Die Nachweis- bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da die vorliegende Konzentration erforderte, die Probe in den gerätespezifischen Arbeitsbereich zu verdünnen.
mv) Die Bestimmung-, bzw. Nachweisgrenze musste erhöht werden, da zur Analyse das zu vermessende Material aufgrund seiner Probenbeschaffenheit verdünnt werden musste.

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

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

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

Beginn der Prüfungen: 06.04.2021

Ende der Prüfungen: 09.04.2021

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

L. Gorski

AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526
Kundenbetreuung

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

GEOEXPERTS
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Datum 12.04.2021
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT 2100261 - 253823

Auftrag 2100261 Projekt: 2021-016 - Westfalenhalle Dortmund-A7
Analysenr. 253823 Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang 06.04.2021
Probenahme 10.03.2021
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung Asphalt KRB 3

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher		°			DIN 19747 : 2009-07
Naphtalin	mg/kg	°	<0,25 ^{mv}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg	°	0,85	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg	°	<0,25 ^{mv}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg	°	<0,25 ^{mv}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg	°	14	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg	°	3,0	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthren	mg/kg	°	44	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg	°	30	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg	°	14	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Chrysen	mg/kg	°	13	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	°	13	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	°	8,0	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)pyren	mg/kg	°	11	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	°	4,3	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg	°	8,8	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg	°	11	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Summe PAK (EPA)	mg/kg	°	175 ^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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



Datum 12.04.2021
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT 2100261 - 253823

Kunden-Probenbezeichnung

Asphalt KRB 3

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.
mv) Die Bestimmung-, bzw. Nachweisgrenze musste erhöht werden, da zur Analyse das zu vermessende Material aufgrund seiner Probenbeschaffenheit verdünnt werden musste.

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

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

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

Beginn der Prüfungen: 06.04.2021

Ende der Prüfungen: 09.04.2021

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

L. Gorski

AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526
Kundenbetreuung

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

GEOEXPERTS
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Datum 12.04.2021
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT 2100261 - 253824

Auftrag 2100261 Projekt: 2021-016 - Westfalenhalle Dortmund-A7
Analysenr. 253824 Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang 06.04.2021
Probenahme 10.03.2021
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung Asphalt KRB 5

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher		°			DIN 19747 : 2009-07
Naphtalin	mg/kg	°	13	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylene	mg/kg	°	<0,50 ^{mv}	0,5	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg	°	8,6	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg	°	11	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg	°	140	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg	°	36	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthren	mg/kg	°	230	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg	°	150	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg	°	120	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Chrysen	mg/kg	°	100	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	°	55	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	°	37	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)pyren	mg/kg	°	51	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	°	7,6	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg	°	17	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg	°	23	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Summe PAK (EPA)	mg/kg	°	999 ^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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



Datum 12.04.2021
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT 2100261 - 253824

Kunden-Probenbezeichnung **Asphalt KRB 5**

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.
mv) Die Bestimmung-, bzw. Nachweisgrenze musste erhöht werden, da zur Analyse das zu vermessende Material aufgrund seiner Probenbeschaffenheit verdünnt werden musste.

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

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

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

Beginn der Prüfungen: 06.04.2021

Ende der Prüfungen: 09.04.2021

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

L. Gorski

AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526
Kundenbetreuung

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

GEOEXPERTS
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Datum 12.04.2021
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT 2100261 - 253825

Auftrag 2100261 Projekt: 2021-016 - Westfalenhalle Dortmund-A7
Analysennr. 253825 Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang 06.04.2021
Probenahme 10.03.2021
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung Asphalt KRB 7

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher		°			DIN 19747 : 2009-07
Naphtalin	mg/kg	°	<0,25 ^{mv}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg	°	<0,50 ^{mv}	0,5	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg	°	<0,25 ^{mv}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg	°	<0,25 ^{mv}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg	°	0,53	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg	°	<0,25 ^{mv}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthren	mg/kg	°	1,1	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg	°	0,73	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg	°	0,43	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Chrysen	mg/kg	°	0,42	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	°	0,41	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	°	<0,25 ^{mv}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)pyren	mg/kg	°	0,36	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	°	<0,25 ^{mv}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg	°	0,26	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg	°	<0,25 ^{mv}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Summe PAK (EPA)	mg/kg	°	4,24 ^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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



Datum 12.04.2021
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT 2100261 - 253825

Kunden-Probenbezeichnung **Asphalt KRB 7**

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.
mv) Die Bestimmung-, bzw. Nachweisgrenze musste erhöht werden, da zur Analyse das zu vermessende Material aufgrund seiner Probenbeschaffenheit verdünnt werden musste.

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

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

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

Beginn der Prüfungen: 06.04.2021

Ende der Prüfungen: 09.04.2021

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

L. Gorski

AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526
Kundenbetreuung

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

GeoExperts GmbH
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Datum 13.06.2022
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Diese Version ersetzt die vorherige Prüfberichtsversion des Auftrags 2192968, die hiermit ihre Gültigkeit verliert. Die ggf. hinter dem Schrägstrich der Analysennummer(n) berichtete Zahl kennzeichnet die von der Änderung betroffene(n) Probe(n).

Prüfberichtsversion **2**
Auftrag **2192968** Projekt: 2021-016, Westphalenhalle, A7
Analysennr. **584934** Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang **17.05.2022**
Probenahme **17.05.2022**
Probenehmer **Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung **MP Asphalt KRB 24+KRB 25**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Trockensubstanz	%	°	97,8	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Naphtalin	mg/kg		2,8^{hb)}	1	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg		<1,0^{hb)}	1	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg		2,6^{hb)}	1	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg		1,3^{hb)}	1	DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg		33^{hb)}	1	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg		4,7^{hb)}	1	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg		36^{hb)}	1	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg		26^{hb)}	1	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg		12^{hb)}	1	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg		12^{hb)}	1	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		9,4^{hb)}	1	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		5,3^{hb)}	1	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg		9,7^{hb)}	1	DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<1,0^{hb)}	1	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg		4,5^{hb)}	1	DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg		5,6^{hb)}	1	DIN 38414-23 : 2002-02
Summe PAK (EPA)	mg/kg		165^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung					DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	22,8	0		DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		11,1	2		DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	455	10		DIN EN 27888 : 1993-11
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,01		DIN EN ISO 14402 : 1999-12

Datum 13.06.2022
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Prüfberichtsversion **2**
Auftrag **2192968** Projekt: 2021-016, Westphalenhalle, A7
Analysenr. **584934** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP Asphalt KRB 24+KRB 25**

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

hb) Die Nachweis-/Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da eine hohe Belastung einzelner Analyten eine Vermessung in der für die angegebenen Grenzen notwendigen unverdünnten Analyse nicht erlaubte.

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

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

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

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 17.05.2022

Ende der Prüfungen: 20.05.2022

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.



AGROLAB Agrar&Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-518
Kundenbetreuung

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

GeoExperts GmbH
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Datum 13.06.2022
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Diese Version ersetzt die vorherige Prüfberichtsversion des Auftrags 2192968, die hiermit ihre Gültigkeit verliert. Die ggf. hinter dem Schrägstrich der Analysennummer(n) berichtete Zahl kennzeichnet die von der Änderung betroffene(n) Probe(n).

Prüfberichtsversion **2**
Auftrag **2192968** Projekt: 2021-016, Westphalenhalle, A7
Analysennr. **584945** Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang **17.05.2022**
Probenahme **17.05.2022**
Probenehmer **Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung **MP KRB 26+ KRB 27+ KRB 27/**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Trockensubstanz	%	°	97,3	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Naphtalin	mg/kg		3,8^{hb)}	0,25	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg		<0,25^{hb)}	0,25	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg		3,8^{hb)}	0,25	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg		2,6^{hb)}	0,25	DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg		43^{hb)}	0,25	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg		6,4^{hb)}	0,25	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg		49^{hb)}	0,25	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg		41^{hb)}	0,25	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg		22^{hb)}	0,25	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg		22^{hb)}	0,25	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		12^{hb)}	0,25	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		7,7^{hb)}	0,25	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg		14^{hb)}	0,25	DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		1,1^{hb)}	0,25	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg		5,2^{hb)}	0,25	DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg		6,8^{hb)}	0,25	DIN 38414-23 : 2002-02
Summe PAK (EPA)	mg/kg		240^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung					DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	24,0	0		DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		11,2	2		DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	580	10		DIN EN 27888 : 1993-11
Phenolindex	mg/l	0,014	0,01		DIN EN ISO 14402 : 1999-12

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



Datum 13.06.2022
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Prüfberichtsversion **2**
Auftrag **2192968** Projekt: 2021-016, Westphalenhalle, A7
Analysenr. **584945** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP KRB 26+ KRB 27+ KRB 27/**

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

hb) Die Nachweis-/Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da eine hohe Belastung einzelner Analyten eine Vermessung in der für die angegebenen Grenzen notwendigen unverdünnten Analyse nicht erlaubte.

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

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

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

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 17.05.2022
Ende der Prüfungen: 20.05.2022

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Agrar&Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-518
Kundenbetreuung

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

GeoExperts GmbH
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Datum 13.06.2022
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Diese Version ersetzt die vorherige Prüfberichtsversion des Auftrags 2192968, die hiermit ihre Gültigkeit verliert. Die ggf. hinter dem Schrägstrich der Analysennummer(n) berichtete Zahl kennzeichnet die von der Änderung betroffene(n) Probe(n).

Prüfberichtsversion **2**
Auftrag **2192968** Projekt: 2021-016, Westphalenhalle, A7
Analysennr. **584946** Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang **17.05.2022**
Probenahme **17.05.2022**
Probenehmer **Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung **MP KRB 31 +KRB 32+ KRB 33**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Trockensubstanz	%	°	96,9	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Naphtalin	mg/kg		2,2^{hb)}	1	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg		<1,0^{hb)}	1	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg		3,7^{hb)}	1	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg		2,2^{hb)}	1	DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg		40^{hb)}	1	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg		5,8^{hb)}	1	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg		39^{hb)}	1	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg		34^{hb)}	1	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg		17^{hb)}	1	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg		19^{hb)}	1	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		11^{hb)}	1	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		6,3^{hb)}	1	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg		10^{hb)}	1	DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<1,0^{hb)}	1	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg		4,3^{hb)}	1	DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg		5,0^{hb)}	1	DIN 38414-23 : 2002-02
Summe PAK (EPA)	mg/kg		200^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung					DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	24,4	0		DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		11,0	2		DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	428	10		DIN EN 27888 : 1993-11
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,01		DIN EN ISO 14402 : 1999-12

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



Datum 13.06.2022
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Prüfberichtsversion **2**
Auftrag **2192968** Projekt: 2021-016, Westphalenhalle, A7
Analysenr. **584946** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP KRB 31 +KRB 32+ KRB 33**

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

hb) Die Nachweis-/Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da eine hohe Belastung einzelner Analyten eine Vermessung in der für die angegebenen Grenzen notwendigen unverdünnten Analyse nicht erlaubte.

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

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

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

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 17.05.2022
Ende der Prüfungen: 20.05.2022

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Agrar&Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-518
Kundenbetreuung

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

GeoExperts GmbH
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Datum 13.06.2022
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Diese Version ersetzt die vorherige Prüfberichtsversion des Auftrags 2192968, die hiermit ihre Gültigkeit verliert. Die ggf. hinter dem Schrägstrich der Analysennummer(n) berichtete Zahl kennzeichnet die von der Änderung betroffene(n) Probe(n).

Prüfberichtsversion **2**
Auftrag **2192968** Projekt: 2021-016, Westphalenhalle, A7
Analysennr. **584950** Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang **17.05.2022**
Probenahme **17.05.2022**
Probenehmer **Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung **MP 5**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	86,5	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		3,2	0,1	DIN EN 15936 : 2012-11
Cyanide ges.	mg/kg		0,73	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		7	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		115	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,41	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		27	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		24	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		21	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,074	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		0,2	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		138	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.)
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.)
Naphthalin	mg/kg		<0,25 ^{pm}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg		<0,25 ^{pm}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg		<0,25 ^{pm}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg		<0,25 ^{pm}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg		0,40	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg		<0,25 ^{pm}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthren	mg/kg		1,5	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg		0,96	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg		0,71	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

PRÜFBERICHT

Prüfberichtsversion **2**
Auftrag **2192968** Projekt: 2021-016, Westphalenhalle, A7
Analysennr. **584950** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP 5**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Chrysen</i>	mg/kg	0,68	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg	0,74	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg	0,29	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	0,55	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg	<0,25^{pm}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	0,38	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	0,40	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	6,61^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>cis-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>trans-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Toluol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
BTX - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	24,2	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,0	2	DIN EN ISO 10523 : 2012-04

Datum 13.06.2022
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Prüfberichtsversion **2**
Auftrag **2192968** Projekt: 2021-016, Westphalenhalle, A7
Analysennr. **584950** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP 5**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	55,3	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	2,30	1	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO ₄)	mg/l	<1,00	1	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Arsen (As)	mg/l	0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0003	0,0003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,003	0,003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,007	0,007	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00003	0,00003	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	<0,03	0,03	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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

pm) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da zur Extraktion und Analyse nur eine geringe Probenmenge vorlag.

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

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

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

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

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 17.05.2022

Ende der Prüfungen: 20.05.2022

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.



AGROLAB Agrar&Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-518
Kundenbetreuung

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

GeoExperts GmbH
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Datum 13.06.2022
Kundennr. 10039520

Zusätzliche Informationen zu Auftrag 2192968 Prüfberichtsversion 2

Projekt: 2021-016, Westphalenhalle, A7

Sehr geehrte Damen und Herren,

Änderungen zur Vorgängerversion
Änderungen zur Vorgängerversion auf Probenebene
Nacherfassung Parameter/Proben

Mit freundlichen Grüßen



AGROLAB Agrar&Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-518
Kundenbetreuung

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

GeoExperts GmbH
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Datum 13.06.2022
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Diese Version ersetzt die vorherige Prüfberichtsversion des Auftrags 2192968, die hiermit ihre Gültigkeit verliert. Die ggf. hinter dem Schrägstrich der Analysennummer(n) berichtete Zahl kennzeichnet die von der Änderung betroffene(n) Probe(n).

Prüfberichtsversion **2**
Auftrag **2192968** Projekt: 2021-016, Westphalenhalle, A7
Analysennr. **584963 / 2** Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang **17.05.2022**
Probenahme **17.05.2022**
Probenehmer **Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung **MP 6**
Rückstellprobe **Ja**
Auffälligkeit. Probenanlieferung **Keine**
Probenahmeprotokoll **Nein**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	0,53	0,02	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	92,5	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Backenbrecher		°			DIN 19747 : 2009-07
Standardabweichung bei Biologische Aktivität (AT4)	mg O2/g		<0,10	0,1	DepV, Anhang 4, 3.3.1 : 2009-04
Atmungsaktivität (AT4)	mg O2/g		<0,50	0,5	DepV, Anhang 4, 3.3.1 : 2009-04
Brennwert (Hs) wasserfrei ^{u)}	kJ/kg		<500 (+)	500	DIN EN 15170 : 2009-05(PL)
Brennwert (Hs) roh ^{u)}	kJ/kg	°	<500 (+)	500	DIN 51900-2 : 2003-05(PL)
Glühverlust	%		5,5	0,1	DIN EN 15169 : 2007-05
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		4,2	0,1	DIN EN 15936 : 2012-11
Kohlenstoff, elementar ^{u)}	%		3,5	0,5	DIN EN 13137 (mod.)(PL)
Cyanide ges.	mg/kg		<0,30	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		9	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		25	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,14	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		49	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		38	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		49	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,063	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		0,2	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		62	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.)
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		89	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.)
Lipophile Stoffe	%		0,098	0,05	LAGA KW/04 : 2019-09

PRÜFBERICHT

Prüfberichtsversion **2**
Auftrag **2192968** Projekt: 2021-016, Westphalenhalle, A7
Analysennr. **584963 / 2** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP 6**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Naphthalin</i>	mg/kg	0,16	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg	0,067	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg	0,29	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Fluoren</i>	mg/kg	0,33	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Phenanthren</i>	mg/kg	4,1	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Anthracen</i>	mg/kg	1,1	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Fluoranthren</i>	mg/kg	15	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Pyren</i>	mg/kg	9,5	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg	6,0	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Chrysen</i>	mg/kg	6,1	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(b)fluoranthren</i>	mg/kg	5,3	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(k)fluoranthren</i>	mg/kg	1,5	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	3,9	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg	0,68	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	1,7	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	1,9	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	57,6		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>cis-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>trans-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Toluol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
BTX - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)

PRÜFBERICHT

Prüfberichtsversion

2

Auftrag

2192968 Projekt: 2021-016, Westphalenhalle, A7

Analysennr.

584963 / 2 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

MP 6

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PCB (138)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (118)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (153)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (180)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
DOC	mg/l	<10,0	10	DIN EN 1484 : 2019-04
Gesamtgehalt an gelösten Stoffen	mg/l	<100	100	DIN 38409-1-2 : 1987-01
Temperatur Eluat	°C	23,0	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		9,1	2	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	132	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Fluorid (F)	mg/l	0,31	0,06	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Chlorid (Cl)	mg/l	<1,0	1	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Sulfat (SO ₄)	mg/l	22	1	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
Cyanide leicht freisetzbar	mg/l	<0,0050	0,005	DIN EN ISO 17380 : 2006-05
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Antimon (Sb)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Arsen (As)	mg/l	0,004	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Barium (Ba)	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0003	0,0003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,003	0,003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Molybdän (Mo)	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,007	0,007	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00003	0,00003	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Selen (Se)	mg/l	<0,003	0,003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/l	<0,03	0,03	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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

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

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

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

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

u) externe Dienstleistung eines AGROLAB GROUP Labors

Datum 13.06.2022
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Prüfberichtsversion **2**
Auftrag **2192968** Projekt: 2021-016, Westphalenhalle, A7
Analysennr. **584963 / 2** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP 6**

Agrolab-Gruppen-Labore

Untersuchung durch

(PL) AGROLAB Standort Plauen, Jößnitzer Str. 113, 08525 Plauen, für die zitierte Methode akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Akkreditierungsverfahren: D-PL-14087-01-00

Methoden

DIN EN 13137 (mod.); DIN EN 15170 : 2009-05; DIN 51900-2 : 2003-05

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Atmungsaktivität (AT4): Gemäß DepV vom 15.04.2013 ist dieses Prüfverfahren nur anwendbar bei Abfällen, die einen pH-Wert im Bereich von pH 6,8 bis pH 8,2 aufweisen. Bei Abfällen mit davon abweichenden pH-Werten ist die biologische Abbaubarkeit des Trockenrückstandes der Originalsubstanz nach Nummer 3.3.2 zu bestimmen.

Anmerkungen

Im Zuge der Untersuchung nach DepV wurde für die Parameter Chlorid bzw. Sulfat im Eluat die in der DepV vorgeschriebene Methode verwendet. Veränderungen der Ergebnisse sind methodentechnisch möglich.

Beginn der Prüfungen: 17.05.2022

Ende der Prüfungen: 13.06.2022 (Verlängerung wg. Nacherfassung und/oder Plausibilitätsprüfung)

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.



AGROLAB Agrar&Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-518
Kundenbetreuung

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

GeoExperts GmbH
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Datum 13.06.2022
Kundennr. 10039520

Zusätzliche Informationen zu Auftrag 2192968 Prüfberichtsversion 2

Projekt: 2021-016, Westphalenhalle, A7

Sehr geehrte Damen und Herren,

Änderungen zur Vorgängerversion
Änderungen zur Vorgängerversion auf Probenebene
Nacherfassung Parameter/Proben

Mit freundlichen Grüßen



AGROLAB Agrar&Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-518
Kundenbetreuung

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

GeoExperts GmbH
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Datum 13.06.2022
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Diese Version ersetzt die vorherige Prüfberichtsversion des Auftrags 2192968, die hiermit ihre Gültigkeit verliert. Die ggf. hinter dem Schrägstrich der Analysennummer(n) berichtete Zahl kennzeichnet die von der Änderung betroffene(n) Probe(n).

Prüfberichtsversion **2**
Auftrag **2192968** Projekt: 2021-016, Westphalenhalle, A7
Analysennr. **584964 / 2** Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang **17.05.2022**
Probenahme **17.05.2022**
Probenehmer **Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung **MP 7**
Rückstellprobe **Ja**
Auffälligkeit. Probenanlieferung **Keine**
Probenahmeprotokoll **Nein**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	0,50	0,02	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	91,7	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Backenbrecher		°			DIN 19747 : 2009-07
Standardabweichung bei Biologische Aktivität (AT4)	mg O2/g		<0,10	0,1	DepV, Anhang 4, 3.3.1 : 2009-04
Atmungsaktivität (AT4)	mg O2/g		<0,50	0,5	DepV, Anhang 4, 3.3.1 : 2009-04
Brennwert (Hs) wasserfrei ^{u)}	kJ/kg		<250 (NWG)	500	DIN EN 15170 : 2009-05(PL)
Brennwert (Hs) roh ^{u)}	kJ/kg	°	<250 (NWG)	500	DIN 51900-2 : 2003-05(PL)
Glühverlust	%		4,7	0,1	DIN EN 15169 : 2007-05
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		4,2	0,1	DIN EN 15936 : 2012-11
Kohlenstoff, elementar ^{u)}	%		2,5	0,5	DIN EN 13137 (mod.)(PL)
Cyanide ges.	mg/kg		0,38	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		6	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		17	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,12	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		33	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		31	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		45	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,054	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		0,1	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		56	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.)
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		150	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.)
Lipophile Stoffe	%		0,24	0,05	LAGA KW/04 : 2019-09

PRÜFBERICHT

Prüfberichtsversion **2**
Auftrag **2192968** Projekt: 2021-016, Westphalenhalle, A7
Analysennr. **584964 / 2** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP 7**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Naphthalin</i>	mg/kg	<0,25 ^{pm}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg	<0,25 ^{pm}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg	0,47	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Fluoren</i>	mg/kg	0,62	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Phenanthren</i>	mg/kg	7,7	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Anthracen</i>	mg/kg	2,2	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Fluoranthren</i>	mg/kg	22	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Pyren</i>	mg/kg	15	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg	14	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Chrysen</i>	mg/kg	13	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(b)fluoranthren</i>	mg/kg	10	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(k)fluoranthren</i>	mg/kg	5,2	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	8,9	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg	1,5	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	4,6	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	5,5	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	111 ^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>cis-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>trans-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Toluol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
BTX - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)

PRÜFBERICHT

Prüfberichtsversion **2**
Auftrag **2192968** Projekt: 2021-016, Westphalenhalle, A7
Analysennr. **584964 / 2** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP 7**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PCB (138)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (118)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (153)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (180)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
DOC	mg/l	<10,0	10	DIN EN 1484 : 2019-04
Gesamtgehalt an gelösten Stoffen	mg/l	<100	100	DIN 38409-1-2 : 1987-01
Temperatur Eluat	°C	23,2	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		9,3	2	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	80,0	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Fluorid (F)	mg/l	0,51	0,06	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Chlorid (Cl)	mg/l	<1,0	1	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Sulfat (SO ₄)	mg/l	11	1	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
Cyanide leicht freisetzbar	mg/l	<0,0050	0,005	DIN EN ISO 17380 : 2006-05
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Antimon (Sb)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Arsen (As)	mg/l	0,002	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Barium (Ba)	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0003	0,0003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,003	0,003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Molybdän (Mo)	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,007	0,007	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00003	0,00003	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Selen (Se)	mg/l	<0,003	0,003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/l	<0,03	0,03	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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

pm) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da zur Extraktion und Analyse nur eine geringe Probenmenge vorlag.

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

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

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

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die

Datum 13.06.2022
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Prüfberichtsversion **2**
Auftrag **2192968** Projekt: 2021-016, Westphalenhalle, A7
Analysennr. **584964 / 2** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP 7**

Originalsubstanz.

u) externe Dienstleistung eines AGROLAB GROUP Labors

Agrolab-Gruppen-Labore

Untersuchung durch

(PL) AGROLAB Standort Plauen, Jößnitzer Str. 113, 08525 Plauen, für die zitierte Methode akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Akkreditierungsverfahren: D-PL-14087-01-00

Methoden

DIN EN 13137 (mod.); DIN EN 15170 : 2009-05; DIN 51900-2 : 2003-05

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Atmungsaktivität (AT4): Gemäß DepV vom 15.04.2013 ist dieses Prüfverfahren nur anwendbar bei Abfällen, die einen pH-Wert im Bereich von pH 6,8 bis pH 8,2 aufweisen. Bei Abfällen mit davon abweichenden pH-Werten ist die biologische Abbaubarkeit des Trockenrückstandes der Originalsubstanz nach Nummer 3.3.2 zu bestimmen.

Anmerkungen

Im Zuge der Untersuchung nach DepV wurde für die Parameter Chlorid bzw. Sulfat im Eluat die in der DepV vorgeschriebene Methode verwendet. Veränderungen der Ergebnisse sind methodentechnisch möglich.

Beginn der Prüfungen: 17.05.2022

Ende der Prüfungen: 13.06.2022 (Verlängerung wg. Nacherfassung und/oder Plausibilitätsprüfung)

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.



AGROLAB Agrar&Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-518
Kundenbetreuung

PRÜFBERICHT

Diese Version ersetzt die vorherige Prüfberichtsversion des Auftrags 2192968, die hiermit ihre Gültigkeit verliert. Die ggf. hinter dem Schrägstrich der Analysennummer(n) berichtete Zahl kennzeichnet die von der Änderung betroffene(n) Probe(n).

Prüfberichtsversion **2**
Auftrag **2192968** Projekt: 2021-016, Westphalenhalle, A7
Analysennr. **584965** Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang **17.05.2022**
Probenahme **17.05.2022**
Probenehmer **Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung **MP 8**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	85,1	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Backenbrecher		°			DIN 19747 : 2009-07
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		1,5	0,1	DIN EN 15936 : 2012-11
Cyanide ges.	mg/kg		<0,30	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		6	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		55	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,38	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		27	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		24	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		17	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,68	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		0,1	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		102	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.)
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.)
Naphthalin	mg/kg		<0,25 ^{pm)}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg		<0,25 ^{pm)}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg		<0,25 ^{pm)}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg		0,37	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg		1,7	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg		0,49	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthren	mg/kg		2,8	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg		1,9	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

Datum 13.06.2022
 Kundennr. 10039520
PRÜFBERICHT

Prüfberichtsversion

2

Auftrag

2192968 Projekt: 2021-016, Westphalenhalle, A7

Analysennr.

584965 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

MP 8

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg	1,3	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Chrysen</i>	mg/kg	1,2	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg	1,2	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg	0,56	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	1,1	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg	<0,25^{pm)}	0,25	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	0,61	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	0,64	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	13,9^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>cis-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>trans-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Toluol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
BTX - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

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

Datum 13.06.2022
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Prüfberichtsversion **2**
Auftrag **2192968** Projekt: 2021-016, Westphalenhalle, A7
Analysennr. **584965** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP 8**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Temperatur Eluat	°C	22,7	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		9,3	2	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	73,0	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	2,83	1	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO ₄)	mg/l	9,39	1	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Arsen (As)	mg/l	0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0003	0,0003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,003	0,003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,007	0,007	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00003	0,00003	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	<0,03	0,03	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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

pm) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da zur Extraktion und Analyse nur eine geringe Probenmenge vorlag.

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

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

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

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

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 17.05.2022

Ende der Prüfungen: 20.05.2022

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.



AGROLAB Agrar&Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-518
Kundenbetreuung

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

GeoExperts GmbH
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Datum 13.06.2022
Kundenr. 10039520

Zusätzliche Informationen zu Auftrag 2192968 Prüfberichtsversion 2

Projekt: 2021-016, Westphalenhalle, A7

Sehr geehrte Damen und Herren,

Änderungen zur Vorgängerversion
Änderungen zur Vorgängerversion auf Probenebene
Nacherfassung Parameter/Proben

Mit freundlichen Grüßen



AGROLAB Agrar&Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-518
Kundenbetreuung

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

GeoExperts GmbH
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Datum 13.06.2022
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Diese Version ersetzt die vorherige Prüfberichtsversion des Auftrags 2192968, die hiermit ihre Gültigkeit verliert. Die ggf. hinter dem Schrägstrich der Analysennummer(n) berichtete Zahl kennzeichnet die von der Änderung betroffene(n) Probe(n).

Prüfberichtsversion **2**
Auftrag **2192968** Projekt: 2021-016, Westphalenhalle, A7
Analysennr. **584966 / 2** Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang **17.05.2022**
Probenahme **17.05.2022**
Probenehmer **Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung **MP 9**
Rückstellprobe **Ja**
Auffälligkeit. Probenanlieferung **Keine**
Probenahmeprotokoll **Nein**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	2,90	0,02	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	85,8	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Backenbrecher		°			DIN 19747 : 2009-07
Standardabweichung bei Biologische Aktivität (AT4)	mg O2/g		<0,10	0,1	DepV, Anhang 4, 3.3.1 : 2009-04
Atmungsaktivität (AT4)	mg O2/g		<0,50	0,5	DepV, Anhang 4, 3.3.1 : 2009-04
Brennwert (Hs) wasserfrei ^{u)}	kJ/kg		<500 (+)	500	DIN EN 15170 : 2009-05(PL)
Brennwert (Hs) roh ^{u)}	kJ/kg	°	<500 (+)	500	DIN 51900-2 : 2003-05(PL)
Glühverlust	%		3,8	0,1	DIN EN 15169 : 2007-05
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		1,5	0,1	DIN EN 15936 : 2012-11
Kohlenstoff, elementar ^{u)}	%		0,67	0,5	DIN EN 13137 (mod.)(PL)
Cyanide ges.	mg/kg		0,40	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		6	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		170	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,23	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		812	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		34	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		227	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,063	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		0,1	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		83	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.)
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		77	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.)
Lipophile Stoffe	%		<0,050	0,05	LAGA KW/04 : 2019-09

PRÜFBERICHT

Prüfberichtsversion **2**
Auftrag **2192968** Projekt: 2021-016, Westphalenhalle, A7
Analysennr. **584966 / 2** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP 9**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Naphthalin</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Fluoren</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Phenanthren</i>	mg/kg	0,38	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Anthracen</i>	mg/kg	0,14	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Fluoranthren</i>	mg/kg	1,0	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Pyren</i>	mg/kg	0,70	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg	0,51	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Chrysen</i>	mg/kg	0,50	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(b)fluoranthren</i>	mg/kg	0,46	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(k)fluoranthren</i>	mg/kg	0,24	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	0,39	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg	0,081	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	0,24	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	0,22	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	4,86 ^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>cis-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>trans-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Toluol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
BTX - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)

Datum 13.06.2022

Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Prüfberichtsversion

2

Auftrag

2192968 Projekt: 2021-016, Westphalenhalle, A7

Analysennr.

584966 / 2 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

MP 9

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PCB (138)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (118)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (153)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (180)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
DOC	mg/l	<10,0	10	DIN EN 1484 : 2019-04
Gesamtgehalt an gelösten Stoffen	mg/l	<100	100	DIN 38409-1-2 : 1987-01
Temperatur Eluat	°C	24,0	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		11,0	2	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	360	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Fluorid (F)	mg/l	0,63	0,06	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Chlorid (Cl)	mg/l	1,1	1	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Sulfat (SO ₄)	mg/l	7,9	1	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
Cyanide leicht freisetzbar	mg/l	<0,0050	0,005	DIN EN ISO 17380 : 2006-05
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Antimon (Sb)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Arsen (As)	mg/l	0,002	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Barium (Ba)	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0003	0,0003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	0,059	0,003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	0,022	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Molybdän (Mo)	mg/l	0,02	0,01	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,007	0,007	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00003	0,00003	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Selen (Se)	mg/l	<0,003	0,003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/l	<0,03	0,03	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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

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

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

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

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

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

u) externe Dienstleistung eines AGROLAB GROUP Labors

Seite 4 von 5

Datum 13.06.2022
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Prüfberichtsversion **2**
Auftrag **2192968** Projekt: 2021-016, Westphalenhalle, A7
Analysennr. **584966 / 2** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP 9**

Agrolab-Gruppen-Labore

Untersuchung durch

(PL) AGROLAB Standort Plauen, Jößnitzer Str. 113, 08525 Plauen, für die zitierte Methode akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Akkreditierungsverfahren: D-PL-14087-01-00

Methoden

DIN EN 13137 (mod.); DIN EN 15170 : 2009-05; DIN 51900-2 : 2003-05

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Atmungsaktivität (AT4): Gemäß DepV vom 15.04.2013 ist dieses Prüfverfahren nur anwendbar bei Abfällen, die einen pH-Wert im Bereich von pH 6,8 bis pH 8,2 aufweisen. Bei Abfällen mit davon abweichenden pH-Werten ist die biologische Abbaubarkeit des Trockenrückstandes der Originalsubstanz nach Nummer 3.3.2 zu bestimmen.

Anmerkungen

Im Zuge der Untersuchung nach DepV wurde für die Parameter Chlorid bzw. Sulfat im Eluat die in der DepV vorgeschriebene Methode verwendet. Veränderungen der Ergebnisse sind methodentechnisch möglich.

Beginn der Prüfungen: 17.05.2022

Ende der Prüfungen: 13.06.2022 (Verlängerung wg. Nacherfassung und/oder Plausibilitätsprüfung)

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.



AGROLAB Agrar&Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-518
Kundenbetreuung

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

GeoExperts GmbH
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Datum 13.06.2022
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Diese Version ersetzt die vorherige Prüfberichtsversion des Auftrags 2192968, die hiermit ihre Gültigkeit verliert. Die ggf. hinter dem Schrägstrich der Analysennummer(n) berichtete Zahl kennzeichnet die von der Änderung betroffene(n) Probe(n).

Prüfberichtsversion **2**
Auftrag **2192968** Projekt: 2021-016, Westphalenhalle, A7
Analysennr. **584967** Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang **17.05.2022**
Probenahme **17.05.2022**
Probenehmer **Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung **MP 10**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	87,4	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Backenbrecher		°			DIN 19747 : 2009-07
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		1,8	0,1	DIN EN 15936 : 2012-11
Cyanide ges.	mg/kg		0,38	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		7	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		39	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,26	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		22	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		17	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		14	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,061	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		0,1	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		88	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.)
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		69	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.)
Naphthalin	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg		0,31	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg		0,14	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthren	mg/kg		1,5	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg		1,0	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

Datum 13.06.2022

Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Prüfberichtsversion

2

Auftrag

2192968 Projekt: 2021-016, Westphalenhalle, A7

Analysennr.

584967 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

MP 10

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg	0,76	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Chrysen</i>	mg/kg	0,77	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg	0,97	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg	0,34	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	0,82	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg	0,18	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	0,50	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	0,42	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	7,71 ^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>cis-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>trans-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Toluol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
BTX - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

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

PRÜFBERICHT

Prüfberichtsversion **2**
Auftrag **2192968** Projekt: 2021-016, Westphalenhalle, A7
Analysennr. **584967** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP 10**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Temperatur Eluat	°C	23,4	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,7	2	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	183	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	3,60	1	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO ₄)	mg/l	42,8	1	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Arsen (As)	mg/l	0,004	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	0,002	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0003	0,0003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,003	0,003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,007	0,007	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00003	0,00003	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	<0,03	0,03	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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

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

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

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

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

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 17.05.2022

Ende der Prüfungen: 20.05.2022

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.



AGROLAB Agrar&Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-518
Kundenbetreuung

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

GeoExperts GmbH
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Datum 13.06.2022
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Diese Version ersetzt die vorherige Prüfberichtsversion des Auftrags 2192968, die hiermit ihre Gültigkeit verliert. Die ggf. hinter dem Schrägstrich der Analysennummer(n) berichtete Zahl kennzeichnet die von der Änderung betroffene(n) Probe(n).

Prüfberichtsversion **2**
Auftrag **2192968** Projekt: 2021-016, Westphalenhalle, A7
Analysennr. **584968** Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang **17.05.2022**
Probenahme **17.05.2022**
Probenehmer **Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung **MP11**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	84,8	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		1,8	0,1	DIN EN 15936 : 2012-11
Cyanide ges.	mg/kg		0,59	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		8	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		78	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,36	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		22	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		29	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		17	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,21	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		0,2	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		119	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.)
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.)
Naphthalin	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg		0,056	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg		0,30	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg		0,090	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthren	mg/kg		0,74	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg		0,48	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg		0,29	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

PRÜFBERICHT

Prüfberichtsversion **2**
Auftrag **2192968** Projekt: 2021-016, Westphalenhalle, A7
Analysennr. **584968** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP11**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Chrysen</i>	mg/kg	0,32	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg	0,28	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg	0,15	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	0,26	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg	0,054	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	0,16	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	0,15	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	3,33 ^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>cis-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>trans-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Toluol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
BTX - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	22,8	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,4	2	DIN EN ISO 10523 : 2012-04

Datum 13.06.2022
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Prüfberichtsversion **2**
Auftrag **2192968** Projekt: 2021-016, Westphalenhalle, A7
Analysennr. **584968** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP11**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	64,0	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	3,52	1	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	7,64	1	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Arsen (As)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0003	0,0003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,003	0,003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,007	0,007	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00003	0,00003	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	<0,03	0,03	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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

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

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

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

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

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 17.05.2022

Ende der Prüfungen: 20.05.2022

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.



AGROLAB Agrar&Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-518
Kundenbetreuung

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

GeoExperts GmbH
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Datum 13.06.2022
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Diese Version ersetzt die vorherige Prüfberichtsversion des Auftrags 2192968, die hiermit ihre Gültigkeit verliert. Die ggf. hinter dem Schrägstrich der Analysennummer(n) berichtete Zahl kennzeichnet die von der Änderung betroffene(n) Probe(n).

Prüfberichtsversion **2**
Auftrag **2192968** Projekt: 2021-016, Westphalenhalle, A7
Analysennr. **584969** Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang **17.05.2022**
Probenahme **17.05.2022**
Probenehmer **Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung **MP12**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	78,8	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		0,53	0,1	DIN EN 15936 : 2012-11
Cyanide ges.	mg/kg		0,74	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		7	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		31	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,14	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		25	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		14	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		18	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,052	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		0,1	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		58	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.)
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.)
Naphthalin	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthren	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

PRÜFBERICHT

Prüfberichtsversion

2

Auftrag

2192968 Projekt: 2021-016, Westphalenhalle, A7

Analysennr.

584969 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

MP12

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Chrysen	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Dichlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
cis-Dichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
trans-Dichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Benzol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Toluol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Ethylbenzol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
m,p-Xylol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
o-Xylol	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Cumol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Styrol	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
BTX - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (52)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (101)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (138)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (118)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (153)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (180)	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	24,4	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,0	2	DIN EN ISO 10523 : 2012-04

Datum 13.06.2022
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Prüfberichtsversion **2**
Auftrag **2192968** Projekt: 2021-016, Westphalenhalle, A7
Analysennr. **584969** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP12**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	39,2	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	1,69	1	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO ₄)	mg/l	4,04	1	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Arsen (As)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0003	0,0003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,003	0,003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,007	0,007	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00003	0,00003	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	<0,03	0,03	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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

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

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

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

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 17.05.2022

Ende der Prüfungen: 20.05.2022

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.



AGROLAB Agrar&Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-518
Kundenbetreuung

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

GeoExperts GmbH
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Datum 13.06.2022
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Diese Version ersetzt die vorherige Prüfberichtsversion des Auftrags 2192968, die hiermit ihre Gültigkeit verliert. Die ggf. hinter dem Schrägstrich der Analysennummer(n) berichtete Zahl kennzeichnet die von der Änderung betroffene(n) Probe(n).

Prüfberichtsversion **2**
Auftrag **2192968** Projekt: 2021-016, Westphalenhalle, A7
Analysennr. **584970** Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang **17.05.2022**
Probenahme **17.05.2022**
Probenehmer **Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung **MP13**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	79,7	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		0,32	0,1	DIN EN 15936 : 2012-11
Cyanide ges.	mg/kg		0,46	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		7	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		36	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,11	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		22	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		16	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		18	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,050	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		0,1	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		55	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.)
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.)
Naphthalin	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg		0,094	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthren	mg/kg		0,31	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg		0,22	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg		0,14	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

PRÜFBERICHT

Prüfberichtsversion **2**
Auftrag **2192968** Projekt: 2021-016, Westphalenhalle, A7
Analysennr. **584970** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP13**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Chrysen</i>	mg/kg	0,15	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg	0,11	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg	0,063	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	0,095	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	0,051	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	1,23 ^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>cis-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>trans-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Toluol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
BTX - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	24,0	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,1	2	DIN EN ISO 10523 : 2012-04

Datum 13.06.2022
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Prüfberichtsversion **2**
Auftrag **2192968** Projekt: 2021-016, Westphalenhalle, A7
Analysennr. **584970** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP13**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	40,7	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	1,79	1	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	4,73	1	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Arsen (As)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0003	0,0003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,003	0,003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,007	0,007	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00003	0,00003	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	<0,03	0,03	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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

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

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

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

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

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 17.05.2022

Ende der Prüfungen: 20.05.2022

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.



AGROLAB Agrar&Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-518
Kundenbetreuung

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

GeoExperts GmbH
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Datum 13.06.2022
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Diese Version ersetzt die vorherige Prüfberichtsversion des Auftrags 2192968, die hiermit ihre Gültigkeit verliert. Die ggf. hinter dem Schrägstrich der Analysennummer(n) berichtete Zahl kennzeichnet die von der Änderung betroffene(n) Probe(n).

Prüfberichtsversion **2**
Auftrag **2192968** Projekt: 2021-016, Westphalenhalle, A7
Analysennr. **584971** Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang **17.05.2022**
Probenahme **17.05.2022**
Probenehmer **Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung **MP14**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	87,7	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		<0,10	0,1	DIN EN 15936 : 2012-11
Cyanide ges.	mg/kg		0,35	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		4	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		11	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,06	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		15	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		6	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		13	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,050	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		<0,1	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		29	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.)
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.)
Naphthalin	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthren	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

Datum 13.06.2022
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Prüfberichtsversion **2**
Auftrag **2192968** Projekt: 2021-016, Westphalenhalle, A7
Analysennr. **584971** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP14**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Chrysen</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>cis-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>trans-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Toluol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
BTX - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	23,5	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		9,2	2	DIN EN ISO 10523 : 2012-04

Seite 2 von 3

Datum 13.06.2022
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Prüfberichtsversion **2**
Auftrag **2192968** Projekt: 2021-016, Westphalenhalle, A7
Analysennr. **584971** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP14**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	59,0	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	1,62	1	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO ₄)	mg/l	7,69	1	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Arsen (As)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0003	0,0003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,003	0,003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,007	0,007	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00003	0,00003	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	<0,03	0,03	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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

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

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

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

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 17.05.2022

Ende der Prüfungen: 20.05.2022

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.



AGROLAB Agrar&Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-518
Kundenbetreuung

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

GeoExperts GmbH
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Datum 13.06.2022
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Diese Version ersetzt die vorherige Prüfberichtsversion des Auftrags 2192968, die hiermit ihre Gültigkeit verliert. Die ggf. hinter dem Schrägstrich der Analysennummer(n) berichtete Zahl kennzeichnet die von der Änderung betroffene(n) Probe(n).

Prüfberichtsversion **2**
Auftrag **2192968** Projekt: 2021-016, Westphalenhalle, A7
Analysennr. **584972** Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang **17.05.2022**
Probenahme **17.05.2022**
Probenehmer **Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung **MP15**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	83,3	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		0,15	0,1	DIN EN 15936 : 2012-11
Cyanide ges.	mg/kg		0,54	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		4	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		14	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,06	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		13	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		7	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		14	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,050	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		<0,1	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		31	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.)
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.)
Naphthalin	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg		0,060	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthren	mg/kg		0,098	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg		0,065	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

PRÜFBERICHT

Prüfberichtsversion **2**
Auftrag **2192968** Projekt: 2021-016, Westphalenhalle, A7
Analysennr. **584972** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP15**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Chrysen</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	0,223 ^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>cis-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>trans-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Toluol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<0,050	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,10	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
BTX - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,010	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	24,3	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,9	2	DIN EN ISO 10523 : 2012-04

Datum 13.06.2022
Kundennr. 10039520

PRÜFBERICHT

Prüfberichtsversion **2**
Auftrag **2192968** Projekt: 2021-016, Westphalenhalle, A7
Analysennr. **584972** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP15**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	69,5	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	3,21	1	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	9,06	1	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Arsen (As)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0003	0,0003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,003	0,003	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,007	0,007	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00003	0,00003	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	<0,03	0,03	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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

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

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

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

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

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 17.05.2022

Ende der Prüfungen: 20.05.2022

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.



AGROLAB Agrar&Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-518
Kundenbetreuung

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

Erstellt: D. Krüger, 22.09.2021
MF-04269-DE

Geprüft: J. Radicke, 23.09.2021

Freigegeben: R. Rieger, 24.09.2021; Ver.1, gültig ab 24.09.2021

Seite 1 von 3

Protokoll analog DIN 19747 (Juli 2009) und Deponieverordnung (April 2009 mit Stand vom 30.06.2020)

13.06.2022

Erhebungsdaten Probenahme (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Probenahme durch
Maximale Korngröße/Stückigkeit
Masse Laborprobe in kg

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Auftragsnummer
Analysennummer
Probenbezeichnung Kunde
Laborfreigabe Datum, Uhrzeit

Probenahmeprotokoll liegt dem Labor vor ☐ nein ☒ ja ☐ siehe Anlage
Auffälligkeiten bei der Probenanlieferung ☐ nein ☒ ja ☐
inerte Fremdanteile ☐ nein ☒ ja ☐ Anteil Gew-%
(nicht untersuchte Fraktion: z.B. Metall, Glas, etc.)
Analyse Gesamtfraktion ☐ nein ☐ ja ☒
Zerkleinerung durch Backenbrecher ☐ nein ☐ ja ☒
Siebung: ☐ nein ☐ ja ☒

Analyse Siebdurchgang < 2 mm ☐ nein ☒ ja ☐ Anteil < 2 mm Gew-%
Analyse Siebrückstand > 2 mm ☐ nein ☒ ja ☐ siehe gesonderte Analysennummer
Lufttrocknung ☐ nein ☐ ja ☒

Probenteilung / Homogenisierung
Fraktionierendes Teilen ☐ nein ☐ ja ☒
Kegeln und Vierteln ☐ nein ☒ ja ☐
Rotationsteiler ☐ nein ☒ ja ☐
Riffelteiler ☐ nein ☒ ja ☐
Cross-riffing ☐ nein ☒ ja ☐

Rückstellprobe ☐ nein ☐ ja ☒ Rückstellung mindestens 6 Wochen nach Laboreingang
Anzahl Prüfproben anzugeben

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

untersuchungsspez. Trocknung Prüfprobe
chem. Trocknung ☐ nein ☒ ja ☐
Trocknung 105°C ☐ nein ☒ ja ☐ (Ausnahme: GV aus 105°C Teilprobe)
Lufttrocknung ☐ nein ☐ ja ☒
Gefriertrocknung ☐ nein ☒ ja ☐

untersuchungsspez. Feinzerkleinerung Prüfprobe
mahlen ☐ nein ☐ ja ☒ (<250 µm, <5 mm, <10 mm, <20 mm)
schneiden ☐ nein ☒ ja ☐

AGROLAB Agrar&Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-518
Kundenbetreuung

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

Erstellt: D. Krüger, 22.09.2021
MF-04269-DE

Geprüft: J. Radicke, 23.09.2021

Freigegeben: R. Rieger, 24.09.2021; Ver.1, gültig ab 24.09.2021

Seite 2 von 3

Protokoll analog DIN 19747 (Juli 2009) und Deponieverordnung (April 2009 mit Stand vom 30.06.2020)

13.06.2022

Erhebungsdaten Probenahme (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Probenahme durch
Maximale Korngröße/Stückigkeit
Masse Laborprobe in kg

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Auftragsnummer
Analysennummer
Probenbezeichnung Kunde
Laborfreigabe Datum, Uhrzeit

Probenahmeprotokoll liegt dem Labor vor ☐ nein ☒ ja ☐ siehe Anlage
Auffälligkeiten bei der Probenanlieferung ☐ nein ☒ ja ☐
inerte Fremddanteile ☐ nein ☒ ja ☐ Anteil Gew-%
(nicht untersuchte Fraktion: z.B. Metall, Glas, etc.)
Analyse Gesamtfraction ☐ nein ☐ ja ☒
Zerkleinerung durch Backenbrecher ☐ nein ☐ ja ☒
Siebung: ☐ nein ☐ ja ☒

Analyse Siebdurchgang < 2 mm ☐ nein ☒ ja ☐ Anteil < 2 mm Gew-%
Analyse Siebrückstand > 2 mm ☐ nein ☒ ja ☐ siehe gesonderte Analysennummer
Lufttrocknung ☐ nein ☐ ja ☒

Probenteilung / Homogenisierung
Fraktionierendes Teilen ☐ nein ☐ ja ☒
Kegeln und Vierteln ☐ nein ☒ ja ☐
Rotationsteiler ☐ nein ☒ ja ☐
Riffelteiler ☐ nein ☒ ja ☐
Cross-riffling ☐ nein ☒ ja ☐

Rückstellprobe ☐ nein ☐ ja ☒ Rückstellung mindestens 6 Wochen nach Laboreingang
Anzahl Prüfproben anzugeben

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

untersuchungsspez. Trocknung Prüfprobe
chem. Trocknung ☐ nein ☒ ja ☐
Trocknung 105°C ☐ nein ☒ ja ☐ (Ausnahme: GV aus 105°C Teilprobe)
Lufttrocknung ☐ nein ☐ ja ☒
Gefriertrocknung ☐ nein ☒ ja ☐
untersuchungsspez. Feinzerkleinerung Prüfprobe
mahlen ☐ nein ☐ ja ☒ (<250 µm, <5 mm, <10 mm, <20 mm)
schneiden ☐ nein ☒ ja ☐

AGROLAB Agrar&Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-518
Kundenbetreuung

AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Carlo C. Peich

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

Erstellt: D. Krüger, 22.09.2021
MF-04269-DE

Geprüft: J. Radicke, 23.09.2021

Freigegeben: R. Rieger, 24.09.2021; Ver.1, gültig ab 24.09.2021

Seite 3 von 3

Protokoll analog DIN 19747 (Juli 2009) und Deponieverordnung (April 2009 mit Stand vom 30.06.2020)

13.06.2022

Erhebungsdaten Probenahme (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Probenahme durch
Maximale Korngröße/Stückigkeit
Masse Laborprobe in kg

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Auftragsnummer
Analysennummer
Probenbezeichnung Kunde
Laborfreigabe Datum, Uhrzeit

Probenahmeprotokoll liegt dem Labor vor ☐ nein ☒ ja ☐ siehe Anlage
Auffälligkeiten bei der Probenanlieferung ☐ nein ☒ ja ☐
inerte Fremdanteile ☐ nein ☒ ja ☐ Anteil Gew-%
(nicht untersuchte Fraktion: z.B. Metall, Glas, etc.)
Analyse Gesamtfraktion ☐ nein ☐ ja ☒
Zerkleinerung durch Backenbrecher ☐ nein ☐ ja ☒
Siebung: ☐ nein ☐ ja ☒

Analyse Siebdurchgang < 2 mm ☐ nein ☒ ja ☐ Anteil < 2 mm Gew-%
Analyse Siebrückstand > 2 mm ☐ nein ☒ ja ☐ siehe gesonderte Analysennummer
Lufttrocknung ☐ nein ☐ ja ☒

Probenteilung / Homogenisierung
Fraktionierendes Teilen ☐ nein ☐ ja ☒
Kegeln und Vierteln ☐ nein ☒ ja ☐
Rotationsteiler ☐ nein ☒ ja ☐
Riffelteiler ☐ nein ☒ ja ☐
Cross-riffling ☐ nein ☒ ja ☐

Rückstellprobe ☐ nein ☐ ja ☒ Rückstellung mindestens 6 Wochen nach Laboreingang
Anzahl Prüfproben anzugeben

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

untersuchungsspez. Trocknung Prüfprobe
chem. Trocknung ☐ nein ☒ ja ☐
Trocknung 105°C ☐ nein ☒ ja ☐ (Ausnahme: GV aus 105°C Teilprobe)
Lufttrocknung ☐ nein ☐ ja ☒
Gefriertrocknung ☐ nein ☒ ja ☐

untersuchungsspez. Feinzerkleinerung Prüfprobe
mahlen ☐ nein ☐ ja ☒ (<250 µm, <5 mm, <10 mm, <20 mm)
schneiden ☐ nein ☒ ja ☐

AGROLAB Agrar&Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-518
Kundenbetreuung

Anlage 4.2:
Tabellarische Darstellung der LAGA-Untersuchungen
gemäß LAGA Boden (2004)

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

Parameter	Dim.	MP 1	MP 2	MP 3	MP 4	Z0				Z1	Z2	>Z2
		Lehm / Schluff	Lehm / Schluff	Lehm / Schluff	Lehm / Schluff	Sand	Lehm / Schluff	Ton	Z0* 1)			
TOC	Masse-%	3,6	3,1	2,9	0,71	0,5 (1,0) ⁵⁾	0,5 (1,0) ⁵⁾	0,5 (1,0) ⁵⁾	0,5 (1,0) ⁵⁾	1,5	5	
Cyanide, gesamt	mg/kg TS	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	-	-	-	-	3	10	
EOX	mg/kg TS	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	1	1	1	1 ⁶⁾	3 ⁶⁾	10	
Arsen	mg/kg TS	8	6	8	7	10	15	20	15 ²⁾	45	150	
Blei	mg/kg TS	23	18	97	53	40	70	100	140	210	700	
Cadmium	mg/kg TS	0,19	0,19	0,49	0,25	0,4	1	1,5	1 ³⁾	3	10	
Chrom (ges.)	mg/kg TS	66	53	31	22	30	60	100	120	180	600	
Kupfer	mg/kg TS	29	30	36	22	20	40	60	80	120	400	
Nickel	mg/kg TS	25	48	34	18	15	50	70	100	150	500	
Quecksilber	mg/kg TS	0,032	0,036	0,071	0,063	0,1	0,5	1	1	1,5	5	
Thallium	mg/kg TS	<0,1	<0,1	0,1	0,1	0,4	0,7	1	0,7 ⁴⁾	2,1	7	
Zink	mg/kg TS	52	65	139	72	60	150	200	300	450	1.500	
Kohlenwasserstoffe C10 - C22	mg/kg TS	<50 (100)	<250 (610)	<50 (110)	<50 (<50)	100	100	100	200 (400) ⁷⁾	300 (600) ⁷⁾	1.000 (2.000) ⁷⁾	
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	4,5	16	1,1	0,058	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3	
PAK16	mg/kg TS	55,9	309	16,1	0,738	3	3	3	3	3 (9) ⁸⁾	30	
LHKW	mg/kg TS	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	1	1	1	1	1	1	
BTEX	mg/kg TS	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	1	1	1	1	1	1	
PCB 6	mg/kg TS	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5	
LAGA Einstufung		>Z2	>Z2	Z2	Z1							

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.

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

Parameter	Dim.	MP 1	MP 2	MP 3	MP 4	Z0/Z0* (Tab.II1.2-3)	Z1.1 (Tab.II1.2-5)	Z1.2	Z2	>Z2
		Lehm / Schluff	Lehm / Schluff	Lehm / Schluff	Lehm / Schluff					
pH-Wert		10,5	10,7	8,7	8,1	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	
el. Leitfähigkeit	µs/cm	168	194	69,2	50	250	250	1500	2000	
Chlorid	mg/l	8,12	7,18	1,77	4,95	30	30	50	100 ²⁾	
Sulfat	mg/l	16,7	17	12,9	3,84	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	1	1	<1,0	<1,0	14	14	20	60 ³⁾	
Blei	µg/l	<7	<7	<7	<7	40	40	80	200	
Cadmium	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	1,5	1,5	3	6	
Chrom (gesamt)	µg/l	<5	<5	<5	<5	12,5	12,5	25	60	
Kupfer	µg/l	<14	<14	<14	<14	20	20	60	100	
Nickel	µg/l	<14	<14	<14	<14	15	15	20	70	
Quecksilber	µg/l	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,5	<0,5	1	2	
Zink	µg/l	<50	<50	<50	<50	150	150	200	600	
LAGA Einstufung		>Z2	>Z2	Z2	Z1					

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

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

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

Parameter	Dim.	MP 5	MP 6	MP 7	MP 8	Z0				Z1	Z2	>Z2
		Lehm / Schluff	Lehm / Schluff	Lehm / Schluff	Lehm / Schluff	Sand	Lehm / Schluff	Ton	Z0* 1)			
TOC	Masse-%	3,2	4,2	4,2	1,5	0,5 (1,0) ⁵⁾	0,5 (1,0) ⁵⁾	0,5 (1,0) ⁵⁾	0,5 (1,0) ⁵⁾	1,5	5	
Cyanide, gesamt	mg/kg TS	0,73	<0,3	0,38	<0,3	-	-	-	-	3	10	
EOX	mg/kg TS	<1	<1	<1	<1	1	1	1	1 ⁶⁾	3 ⁶⁾	10	
Arsen	mg/kg TS	7	9	6	6	10	15	20	15 ²⁾	45	150	
Blei	mg/kg TS	115	25	17	55	40	70	100	140	210	700	
Cadmium	mg/kg TS	0,41	0,14	0,12	0,38	0,4	1	1,5	1 ³⁾	3	10	
Chrom (ges.)	mg/kg TS	27	49	33	27	30	60	100	120	180	600	
Kupfer	mg/kg TS	24	38	31	24	20	40	60	80	120	400	
Nickel	mg/kg TS	21	49	45	17	15	50	70	100	150	500	
Quecksilber	mg/kg TS	0,074	0,063	0,054	0,68	0,1	0,5	1	1	1,5	5	
Thallium	mg/kg TS	0,2	0,2	0,1	0,1	0,4	0,7	1	0,7 ⁴⁾	2,1	7	
Zink	mg/kg TS	138	62	56	102	60	150	200	300	450	1.500	
Kohlenwasserstoffe C10 - C22	mg/kg TS	<50 (<50)	<50 (89)	<50 (150)	<50 (<50)	100	100	100	200 (400) ⁷⁾	300 (600) ⁷⁾	1.000 (2.000) ⁷⁾	
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,55	3,9	8,9	1,1	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3	
PAK16	mg/kg TS	6,61	57,6	111	13,9	3	3	3	3	3 (9) ⁸⁾	30	
LHKW	mg/kg TS	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	1	1	1	1	1	1	
BTEX	mg/kg TS	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	1	1	1	1	1	1	
PCB 6	mg/kg TS	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5	
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.

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

Parameter	Dim.	MP 5	MP 6	MP 7	MP 8	Z0/Z0* (Tab.II1.2-3)	Z1.1 (Tab.II1.2-5)	Z1.2	Z2	>Z2
		Lehm / Schluff	Lehm / Schluff	Lehm / Schluff	Lehm / Schluff					
pH-Wert		8	9,1	9,3	9,3	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	
el. Leitfähigkeit	µs/cm	55,3	132	80	73	250	250	1500	2000	
Chlorid	mg/l	2,3	1,45	<1	2,83	30	30	50	100 ²⁾	
Sulfat	mg/l	<1	32	13,7	9,39	20	20	50	200	
Cyanid	µg/l	<5	<5	<5	<5	5	5	10	20	
Phenolindex	µg/l	<10	<10	<10	<10	20	20	40	100	
Arsen	µg/l	1	4	2	1	14	14	20	60 ³⁾	
Blei	µg/l	<1	<1	<1	<1	40	40	80	200	
Cadmium	µg/l	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	1,5	1,5	3	6	
Chrom (gesamt)	µg/l	<3	<3	<3	<3	12,5	12,5	25	60	
Kupfer	µg/l	<5	<5	<5	<5	20	20	60	100	
Nickel	µg/l	<7	<7	<7	<7	15	15	20	70	
Quecksilber	µg/l	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,5	<0,5	1	2	
Zink	µg/l	<30	<30	<30	<30	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

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

Parameter	Dim.	MP 9	MP 10	MP 11	MP 12	Z0				Z1	Z2	>Z2
		Lehm / Schluff	Lehm / Schluff	Lehm / Schluff	Lehm / Schluff	Sand	Lehm / Schluff	Ton	Z0* 1)			
TOC	Masse-%	1,5	1,8	1,8	0,53	0,5 (1,0) ⁵⁾	0,5 (1,0) ⁵⁾	0,5 (1,0) ⁵⁾	0,5 (1,0) ⁵⁾	1,5	5	
Cyanide, gesamt	mg/kg TS	0,4	0,38	0,59	0,74	-	-	-	-	3	10	
EOX	mg/kg TS	<1	<1	<1	<1	1	1	1	1 ⁶⁾	3 ⁶⁾	10	
Arsen	mg/kg TS	6	7	8	7	10	15	20	15 ²⁾	45	150	
Blei	mg/kg TS	170	39	78	31	40	70	100	140	210	700	
Cadmium	mg/kg TS	0,23	0,26	0,36	0,14	0,4	1	1,5	1 ³⁾	3	10	
Chrom (ges.)	mg/kg TS	812	22	22	25	30	60	100	120	180	600	
Kupfer	mg/kg TS	34	17	29	14	20	40	60	80	120	400	
Nickel	mg/kg TS	227	14	17	18	15	50	70	100	150	500	
Quecksilber	mg/kg TS	0,063	0,061	0,21	0,052	0,1	0,5	1	1	1,5	5	
Thallium	mg/kg TS	0,1	0,1	0,2	0,1	0,4	0,7	1	0,7 ⁴⁾	2,1	7	
Zink	mg/kg TS	83	88	119	58	60	150	200	300	450	1.500	
Kohlenwasserstoffe C10 - C22	mg/kg TS	<50 (77)	<50 (69)	<50 (<50)	<50 (<50)	100	100	100	200 (400) ⁷⁾	300 (600) ⁷⁾	1.000 (2.000) ⁷⁾	
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,39	0,82	0,26	<0,05	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3	
PAK16	mg/kg TS	4,86	7,71	3,33	n.n.	3	3	3	3	3 (9) ⁸⁾	30	
LHKW	mg/kg TS	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	1	1	1	1	1	1	
BTEX	mg/kg TS	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	1	1	1	1	1	1	
PCB 6	mg/kg TS	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5	
LAGA Einstufung		>Z2	Z2	Z2	Z1							

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.

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

Parameter	Dim.	MP 9	MP 10	MP 11	MP 12	Z0/Z0* (Tab.II1.2-3)	Z1.1 (Tab.II1.2-5)	Z1.2	Z2	>Z2
		Lehm / Schluff	Lehm / Schluff	Lehm / Schluff	Lehm / Schluff					
pH-Wert		11	8,7	8,4	8	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	
el. Leitfähigkeit	µs/cm	360	183	64	39,2	250	250	1500	2000	
Chlorid	mg/l	1,45	3,6	3,52	1,69	30	30	50	100 ²⁾	
Sulfat	mg/l	3,63	42,8	7,64	4,04	20	20	50	200	
Cyanid	µg/l	<5	<5	<5	<5	5	5	10	20	
Phenolindex	µg/l	<10	<10	<10	<10	20	20	40	100	
Arsen	µg/l	2	4	<1	<1	14	14	20	60 ³⁾	
Blei	µg/l	<1	2	<1	<1	40	40	80	200	
Cadmium	µg/l	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	1,5	1,5	3	6	
Chrom (gesamt)	µg/l	59	<3	<3	<3	12,5	12,5	25	60	
Kupfer	µg/l	22	<5	<5	<5	20	20	60	100	
Nickel	µg/l	<7	<7	<7	<7	15	15	20	70	
Quecksilber	µg/l	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,5	<0,5	1	2	
Zink	µg/l	<30	<30	<30	<30	150	150	200	600	
LAGA Einstufung		>Z2	Z2	Z2	Z1					

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

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

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

Parameter	Dim.	MP 13	MP 14	MP 15	Z0				Z1	Z2	>Z2
		Lehm / Schluff	Lehm / Schluff	Lehm / Schluff	Sand	Lehm / Schluff	Ton	Z0* ¹⁾			
TOC	Masse-%	0,32	<0,1	0,15	0,5 (1,0) ⁵⁾	0,5 (1,0) ⁵⁾	0,5 (1,0) ⁵⁾	0,5 (1,0) ⁵⁾	1,5	5	
Cyanide, gesamt	mg/kg TS	0,46	0,35	0,54	-	-	-	-	3	10	
EOX	mg/kg TS	<1	<1	<1	1	1	1	1 ⁶⁾	3 ⁶⁾	10	
Arsen	mg/kg TS	7	4	4	10	15	20	15 ²⁾	45	150	
Blei	mg/kg TS	36	11	14	40	70	100	140	210	700	
Cadmium	mg/kg TS	0,11	<0,06	<0,06	0,4	1	1,5	1 ³⁾	3	10	
Chrom (ges.)	mg/kg TS	22	15	13	30	60	100	120	180	600	
Kupfer	mg/kg TS	16	6	7	20	40	60	80	120	400	
Nickel	mg/kg TS	18	13	14	15	50	70	100	150	500	
Quecksilber	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05	0,1	0,5	1	1	1,5	5	
Thallium	mg/kg TS	0,1	<0,1	<0,1	0,4	0,7	1	0,7 ⁴⁾	2,1	7	
Zink	mg/kg TS	55	29	31	60	150	200	300	450	1.500	
Kohlenwasserstoffe C10 - C22	mg/kg TS	<50 (<50)	<50 (<50)	<50 (<50)	100	100	100	200 (400) ⁷⁾	300 (600) ⁷⁾	1.000 (2.000) ⁷⁾	
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,095	<0,05	<0,05	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3	
PAK16	mg/kg TS	1,23	n.n.	0,223	3	3	3	3	3 (9) ⁸⁾	30	
LHKW	mg/kg TS	n.n.	n.n.	n.n.	1	1	1	1	1	1	
BTEX	mg/kg TS	n.n.	n.n.	n.n.	1	1	1	1	1	1	
PCB 6	mg/kg TS	n.n.	n.n.	n.n.	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5	
LAGA Einstufung		Z0	Z0	Z0							

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.

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

Parameter	Dim.	MP 13	MP 14	MP 15	Z0/Z0* (Tab.II1.2-3)	Z1.1 (Tab.II1.2-5)	Z1.2	Z2	>Z2
		Lehm / Schluff	Lehm / Schluff	Lehm / Schluff					
pH-Wert		8,1	9,2	8,9	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	
el. Leitfähigkeit	µs/cm	40,7	59	69,5	250	250	1500	2000	
Chlorid	mg/l	1,79	1,62	3,21	30	30	50	100 ²⁾	
Sulfat	mg/l	4,73	7,69	9,06	20	20	50	200	
Cyanid	µg/l	<5	<5	<5	5	5	10	20	
Phenolindex	µg/l	<10	<10	<10	20	20	40	100	
Arsen	µg/l	<1	<1	<1	14	14	20	60 ³⁾	
Blei	µg/l	<1	<1	<1	40	40	80	200	
Cadmium	µg/l	<0,3	<0,3	<0,3	1,5	1,5	3	6	
Chrom (gesamt)	µg/l	<3	<3	<3	12,5	12,5	25	60	
Kupfer	µg/l	<5	<5	<5	20	20	60	100	
Nickel	µg/l	<7	<7	<7	15	15	20	70	
Quecksilber	µg/l	<0,3	<0,3	<0,3	<0,5	<0,5	1	2	
Zink	µg/l	<30	<30	<30	150	150	200	600	
LAGA Einstufung		Z0	Z0	Z0					

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

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

Anlage 4.3:
Tabellarische Darstellung der LAGA-Untersuchungen
gemäß Dortmunder Liste

Feststoff: Tab. II 1.1.4.-5: Zuordnungswerte Feststoff Rec.baustoffe/nichtaufb. Bauschutt

Parameter	Dim.					Dortmunder Einbauwerte			
		MP 1	MP 2	MP 3	MP 4	Z0	Z1.1	Z1.2	Z2
Arsen 2)	mg/kg	8	6	8	7	20	30	50	150
Blei 2)	mg/kg	23	18	97	53	100	200	300	1.000
Cadmium 2)	mg/kg	0,19	0,19	0,49	0,25	0,6	2 ³⁾	5 ³⁾	20 ³⁾
Chrom, gesamt 2)	mg/kg	66	53	31	22	50	100	200	600
Kupfer 2)	mg/kg	29	30	36	22	40	100	200	600
Nickel 2)	mg/kg	25	48	34	18	40	100	200	600
Quecksilber 2)	mg/kg	0,032	0,036	0,071	0,063	0,3	1	3	10
Zink	mg/kg	52	65	139	72	120	300	1.000	1.500
KW	mg/kg	100	610	110	<50	100	300 ¹⁾	500 ¹⁾	1.000 ¹⁾
Summe PAK n. EPA	mg/kg	55,9	309	16,1	0,738	1	10 ³⁾	20 ³⁾	75
EOX	mg/kg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	1	3	5	10
PCB	mg/kg	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	0,02	0,1	0,5	1
Einstufung		Z2	>Z2	Z1.2	Z0				

1): Überschreitungen, die auf Asphaltanteile zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlußkriterium dar.

2): Sollen Recyclingbaustoffe, z.B. Vorabsiebmaterial, und nicht aufbereiteter Bauschutt als Bodenmaterial für Kultivierungszwecke und Geländeauffüllungen in die Einbauklasse 1 verwendet werden, ist die Untersuchung von Schwermetallen und Arsen erforderlich. Es gelten dann die Kriterien und Z-Werte Z 1 der technischen Regeln Boden.

3): Die Werte werden aufgrund ortsüblicher Hintergrundbelastungen angehoben

Eluat: Tab. II 1.1.4.-6: Zuordnungswerte Eluat Rec.baustoffe/nichtaufb. Bauschutt

Parameter	Dim.					Dortmunder Einbauwerte			
		MP 1	MP 2	MP 3	MP 4	Z0	Z1.1	Z1.2	Z2
pH-Wert		10,5	10,7	8,7	8,1	7,0-12,5			
el. Lf.	µs/cm	168	194	69,2	50	500	1.500	2.500	3.000
Chlorid	mg/l	8,12	7,18	1,77	4,95	10	20	40	150
Sulfat	mg/l	16,7	17,0	12,9	3,84	50	150	300	600
Arsen	µg/l	1	1	<1	<1	10	10	40	50
Blei	µg/l	<7	<7	<7	<7	20	40	100	100
Cadmium	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	2	2	5	5
Chrom (gesamt)	µg/l	<5	<5	<5	<5	15	30	75	100
Kupfer	µg/l	<14	<14	<14	<14	50	50	150	200
Nickel	µg/l	<14	<14	<14	<14	40	50	100	100
Quecksilber	µg/l	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,2	0,2	1	2
Zink	µg/l	<50	<50	<50	<50	100	100	300	400
Phenolindex	µg/l	<8	<8	<8	<8	< 10	10	50	100
Einstufung		Z2	>Z2	Z1.2	Z0				

Feststoff: Tab. II 1.1.4.-5: Zuordnungswerte Feststoff Rec.baustoffe/nichtaufb. Bauschutt

Parameter	Dim.					Dortmunder Einbauwerte			
		MP 5	MP 6	MP 7	MP 8	Z0	Z1.1	Z1.2	Z2
Arsen 2)	mg/kg	7	9	6	6	20	30	50	150
Blei 2)	mg/kg	115	25	17	55	100	200	300	1.000
Cadmium 2)	mg/kg	0,41	0,14	0,12	0,38	0,6	2 ³⁾	5 ³⁾	20 ³⁾
Chrom, gesamt 2)	mg/kg	27	49	33	27	50	100	200	600
Kupfer 2)	mg/kg	24	38	31	24	40	100	200	600
Nickel 2)	mg/kg	21	49	45	17	40	100	200	600
Quecksilber 2)	mg/kg	0,074	0,063	0,054	0,68	0,3	1	3	10
Zink	mg/kg	138	62	56	102	120	300	1.000	1.500
KW	mg/kg	<50	89	150	<50	100	300 ¹⁾	500 ¹⁾	1.000 ¹⁾
Summe PAK n. EPA	mg/kg	6,61	57,6	111	13,9	1	10 ³⁾	20 ³⁾	75
EOX	mg/kg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	1	3	5	10
PCB	mg/kg	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	0,02	0,1	0,5	1
Einstufung		Z1.1	Z2	>Z2	Z1.2				

1): Überschreitungen, die auf Asphaltanteile zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlußkriterium dar.

2): Sollen Recyclingbaustoffe, z.B. Vorabsiebmaterial, und nicht aufbereiteter Bauschutt als Bodenmaterial für Kultivierungszwecke und Geländeauffüllungen in die Einbauklasse 1 verwendet werden, ist die Untersuchung von Schwermetallen und Arsen erforderlich. Es gelten dann die Kriterien und Z-Werte Z 1 der technischen Regeln Boden.

3): Die Werte werden aufgrund ortsüblicher Hintergrundbelastungen angehoben

Eluat: Tab. II 1.1.4.-6: Zuordnungswerte Eluat Rec.baustoffe/nichtaufb. Bauschutt

Parameter	Dim.					Dortmunder Einbauwerte			
		MP 5	MP 6	MP 7	MP 8	Z0	Z1.1	Z1.2	Z2
pH-Wert		8,0	9,1	9,3	9,3	7,0-12,5			
el. Lf.	µs/cm	55,3	132	80,0	73	500	1.500	2.500	3.000
Chlorid	mg/l	2,30	1,45	<1	2,83	10	20	40	150
Sulfat	mg/l	<1	32,0	13,7	9,39	50	150	300	600
Arsen	µg/l	1	4	2	1	10	10	40	50
Blei	µg/l	<1	<1	<1	<1	20	40	100	100
Cadmium	µg/l	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	2	2	5	5
Chrom (gesamt)	µg/l	<3	<3	<3	<3	15	30	75	100
Kupfer	µg/l	<5	<5	<5	<5	50	50	150	200
Nickel	µg/l	<7	<7	<7	<7	40	50	100	100
Quecksilber	µg/l	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	0,2	0,2	1	2
Zink	µg/l	<30	<30	<30	<30	100	100	300	400
Phenolindex	µg/l	<10	<10	<10	<10	< 10	10	50	100
Einstufung		Z1.1	Z2	>Z2	Z1.2				

Feststoff: Tab. II 1.1.4.-5: Zuordnungswerte Feststoff Rec.baustoffe/nichtaufb. Bauschutt

Parameter	Dim.					Dortmunder Einbauwerte			
		MP 9	MP 10	MP 11	MP 12	Z0	Z1.1	Z1.2	Z2
Arsen 2)	mg/kg	6	7	8	7	20	30	50	150
Blei 2)	mg/kg	170	39	78	31	100	200	300	1.000
Cadmium 2)	mg/kg	0,23	0,26	0,36	0,14	0,6	2 ³⁾	5 ³⁾	20 ³⁾
Chrom, gesamt 2)	mg/kg	812	22	22	25	50	100	200	600
Kupfer 2)	mg/kg	34	17	29	14	40	100	200	600
Nickel 2)	mg/kg	227	14	17	18	40	100	200	600
Quecksilber 2)	mg/kg	0,063	0,061	0,21	0,052	0,3	1	3	10
Zink	mg/kg	83	88	119	58	120	300	1.000	1.500
KW	mg/kg	77	69	<50	<50	100	300 ¹⁾	500 ¹⁾	1.000 ¹⁾
Summe PAK n. EPA	mg/kg	4,86	7,71	3,33	n.n.	1	10 ³⁾	20 ³⁾	75
EOX	mg/kg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	1	3	5	10
PCB	mg/kg	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	0,02	0,1	0,5	1
Einstufung		>Z2	Z1.1	Z1.1	Z0				

1): Überschreitungen, die auf Asphaltanteile zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar.

2): Sollen Recyclingbaustoffe, z.B. Vorabsiebmaterial, und nicht aufbereiteter Bauschutt als Bodenmaterial für Kultivierungszwecke und Geländeauffüllungen in die Einbauklasse 1 verwendet werden, ist die Untersuchung von Schwermetallen und Arsen erforderlich. Es gelten dann die Kriterien und Z-Werte Z 1 der technischen Regeln Boden.

3): Die Werte werden aufgrund ortsüblicher Hintergrundbelastungen angehoben

Eluat: Tab. II 1.1.4.-6: Zuordnungswerte Eluat Rec.baustoffe/nichtaufb. Bauschutt

Parameter	Dim.					Dortmunder Einbauwerte			
		MP 9	MP 10	MP 11	MP 12	Z0	Z1.1	Z1.2	Z2
pH-Wert		11,0	8,7	8,4	8,0	7,0-12,5			
el. Lf.	µs/cm	360	183	64,0	39,2	500	1.500	2.500	3.000
Chlorid	mg/l	1,45	3,60	3,52	1,69	10	20	40	150
Sulfat	mg/l	3,63	42,8	7,64	4,04	50	150	300	600
Arsen	µg/l	2	4	<1	<1	10	10	40	50
Blei	µg/l	<1	2	<1	<1	20	40	100	100
Cadmium	µg/l	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	2	2	5	5
Chrom (gesamt)	µg/l	59	<3	<3	<3	15	30	75	100
Kupfer	µg/l	22	<5	<5	<5	50	50	150	200
Nickel	µg/l	<7	<7	<7	<7	40	50	100	100
Quecksilber	µg/l	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	0,2	0,2	1	2
Zink	µg/l	<30	<30	<30	<30	100	100	300	400
Phenolindex	µg/l	<10	<10	<10	<10	< 10	10	50	100
Einstufung		>Z2	Z1.1	Z1.1	Z0				

Feststoff: Tab. II 1.1.4.-5: Zuordnungswerte Feststoff Rec.baustoffe/nichtaufb. Bauschutt

Parameter	Dim.	Dortmunder Einbauwerte						
		MP 13	MP 14	MP 15	Z0	Z1.1	Z1.2	Z2
Arsen 2)	mg/kg	7	4	4	20	30	50	150
Blei 2)	mg/kg	36	11	14	100	200	300	1.000
Cadmium 2)	mg/kg	0,11	<0,06	<0,06	0,6	2 ³⁾	5 ³⁾	20 ³⁾
Chrom, gesamt 2)	mg/kg	22	15	13	50	100	200	600
Kupfer 2)	mg/kg	16	6	7	40	100	200	600
Nickel 2)	mg/kg	18	13	14	40	100	200	600
Quecksilber 2)	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	0,3	1	3	10
Zink	mg/kg	55	29	31	120	300	1.000	1.500
KW	mg/kg	<50	<50	<50	100	300 ¹⁾	500 ¹⁾	1.000 ¹⁾
Summe PAK n. EPA	mg/kg	1,23	n.n.	0,223	1	10 ³⁾	20 ³⁾	75
EOX	mg/kg	<1,0	<1,0	<1,0	1	3	5	10
PCB	mg/kg	n.n.	n.n.	n.n.	0,02	0,1	0,5	1
Einstufung		Z1.1	Z0	Z0				

1): Überschreitungen, die auf Asphaltanteile zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlußkriterium dar.

2): Sollen Recyclingbaustoffe, z.B. Vorabsiebmaterial, und nicht aufbereiteter Bauschutt als Bodenmaterial für

Kultivierungszwecke und Geländeauffüllungen in die Einbauklasse 1 verwendet werden, ist die Untersuchung von Schwermetallen und Arsen erforderlich. Es gelten dann die Kriterien und Z-Werte Z 1 der technischen Regeln Boden.

3): Die Werte werden aufgrund ortsüblicher Hintergrundbelastungen angehoben

Eluat: Tab. II 1.1.4.-6: Zuordnungswerte Eluat Rec.baustoffe/nichtaufb. Bauschutt

Parameter	Dim.	Dortmunder Einbauwerte						
		MP 13	MP 14	MP 15	Z0	Z1.1	Z1.2	Z2
pH-Wert		8,1	9,2	8,9	7,0-12,5			
el. Lf.	µs/cm	40,7	59	69,5	500	1.500	2.500	3.000
Chlorid	mg/l	1,79	1,62	3,21	10	20	40	150
Sulfat	mg/l	4,73	7,69	9,06	50	150	300	600
Arsen	µg/l	<1	<1	<1	10	10	40	50
Blei	µg/l	<1	<1	<1	20	40	100	100
Cadmium	µg/l	<0,3	<0,3	<0,3	2	2	5	5
Chrom (gesamt)	µg/l	<3	<3	<3	15	30	75	100
Kupfer	µg/l	<5	<5	<5	50	50	150	200
Nickel	µg/l	<7	<7	<7	40	50	100	100
Quecksilber	µg/l	<0,3	<0,3	<0,3	0,2	0,2	1	2
Zink	µg/l	<30	<30	<30	100	100	300	400
Phenolindex	µg/l	<10	<10	<10	< 10	10	50	100
Einstufung		Z1.1	Z0	Z0				

Anlage 5:
Auskunft zu den bergbaulichen Verhältnissen



**Geotechnisch-markscheiderische Stellungnahme
zur
Bewertung der altbergbaulichen Situation

Westfalenhallen
Neubau Messeeingang Süd und Kongresszentrum**

(Gemarkung Dortmund, Flur 14, Flurstücke 413, 414, 415, 416, und 702)

im Auftrag von
GeoExperts GmbH
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Projekt Nr.: 22-07

Bearbeiter:

Dr.-Ing. Michael Clostermann
Markscheiderisch-Geotechnisches Consulting

Dr. Michael Clostermann

Dortmund, 16. Mai 2022

Diese Stellungnahme besteht aus 14 Seiten.



Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	I
Anlagenverzeichnis.....	I
1 Vorbemerkungen	1
1.1 Aufgabenstellung	1
1.2 Verwendete Unterlagen	2
2 Grundlagen	3
2.1 Geologie	3
2.2 Bergbau	5
2.3 Berechtsamsentwicklung	5
2.4 Grubenbildeinsichtnahme	6
2.5 Einwirkungsrelevanz des Altbergbaus, hier: Abbaubereiche	8
3 Risikopotential.....	9
4 Zusammenfassende Bewertung	11

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Auszug aus der Geologischen Karte von Nordrhein - Westfalen [7].....	3
Abb. 2:	Auszug aus der Strukturkarte, dargestellt an der Karbonoberfläche [8]	4
Abb. 3:	Prinzipskizze zur Darstellung des Gefährdungsbereichs flächiger Abbaue in einer Flözlagerstätte bei einem Einfallen $> 20^\circ$ und $\leq 45^\circ$ [10].....	9
Abb. 4:	Plattenartige geschlossene Baugrundvergütung Westfalenstation Dortmund [12] ...	10

Anlagenverzeichnis

Anlage 1:	Lageplan Planungsbereich Westfalahallen, Neubau Messeingang Süd und Kongresszentrum, Maßstab 1 : 1.000, Dr.-Ing. Michael Clostermann Markscheiderisch-Geotechnisches Consulting, 16. Mai 2022
-----------	---



1 Vorbemerkungen

1.1 Aufgabenstellung

Die Westfalahallen Unternehmensgruppe GmbH, Dortmund, plant den Bau eines neuen Messeeingangs (Süd) und den Neubau eines Kongresszentrums (Gemarkung Dortmund (1239), Flur 14, Flurstücke 413, 414, 415, 416 und 702).

Der westliche Teil des Planungsbereichs liegt über dem auf Steinkohle und Eisenstein verliehenen Bergwerksfeld ‚Tremonia 2‘ sowie über dem auf Eisenerz verliehenen Bergwerksfeld ‚Groß-Barop‘ und über dem auf Erdwärme erteilten Bewilligungsfeld ‚Emscher‘. Eigentümerin der Bergwerksfelder ‚Tremonia 2‘ bzw. ‚Groß-Barop‘ ist die E.ON SE, Essen. Inhaberin der Bewilligung ‚Emscher‘ ist die RWE Power Aktiengesellschaft, Köln.

Der östliche Teil des Planungsbereichs liegt über dem auf Steinkohle und Eisenstein verliehenen Bergwerksfeld ‚Friedrich Wilhelm‘ sowie ebenfalls über dem auf Erdwärme erteilten Bewilligungsfeld ‚Emscher‘. Eigentümerin des Bergwerksfeldes ‚Friedrich Wilhelm‘ ist die E.ON SE, Essen.

Im Umfeld des Planungsbereichs hat oberflächennahe und tagesnahe Gewinnung von Steinkohle stattgefunden. Aufgrund der Lagerstättenverhältnisse kann nicht ausgeschlossen werden, dass im Plangebiet auch widerrechtlicher Bergbau durch Dritte oder Bergbau vor der Anlegung von zeichnerischen Unterlagen (sog. Uraltbergbau) im tagesnahen Bereich umgegangen ist.

Das Sachverständigen Büro Dr.-Ing. Michael Clostermann, Dortmund, wurde von der GeoExperts GmbH, Dortmund, mit der Bewertung der bergbaulichen Situation beauftragt. Es sollen Empfehlungen hinsichtlich Anpassungs- und Sicherungsmaßnahmen getroffen werden. Gegebenenfalls erforderliche Anpassungs- und Sicherungsmaßnahmen sind aufzuzeigen.

Die vorliegende geotechnisch-markscheiderische Stellungnahme dokumentiert und fasst die Ergebnisse der Bewertung schriftlich in Form eines Berichtes zusammen.



1.2 Verwendete Unterlagen

1. Auszüge aus dem amtlichen Grubenbild der Zeche Friedrich Wilhelm
2. Auszüge aus den Verleihungsrissen der Bergwerksfelder ‚Am Sümpfen‘, ‚Fette Henne‘, ‚Sonnenblick‘ und ‚Friedrich Wilhelm‘
3. Auszüge aus der Berechtsamkarte
4. Auszüge aus der Hauptgrundkarte
5. Auszüge aus der Niemeyer’schen Karte
6. Auszüge aus der Mutungsübersichtskarte
7. Geologische Karte von Nordrhein - Westfalen, 1:25.000, Blatt 4510 (Witten), Geologisches Landesamt Nordrhein - Westfalen, Krefeld, geologische Aufnahme 1976, gedruckt 1980
8. Geologische Karte des Rheinisch-Westfälischen Steinkohlengebietes, 1 : 10.000, Blatt Dortmund
9. Huske, Joachim: Die Steinkohlenzechen im Ruhrrevier: Daten und Fakten von den Anfängen bis 2005, 3. überarbeitete und erweiterte Auflage, Bochum: Deutsches Bergbaumuseum, 2006
10. Clostermann, Alber, Placzek, Sroka: Gutachterliche Stellungnahme zu den Themen „Einwirkungsrelevanz des Altbergbaus, Bemessung von Einwirkungs- und Gefährdungsbereichen und Einfluss von Grubenwasserstandsänderungen“, Dr.-Ing. Michael Clostermann, Markscheiderisch-Geotechnisches Consulting, Dortmund, 2019
11. Die Steinkohlen-Bergwerke der Vereinigten Stahlwerke A.G.: Die Schachtanlage Tremonia in Dortmund. Essen, 1931.
12. Archivunterlagen des Sachverständigenbüros Dr.-Ing. Michael Clostermann

Hinweise im Gutachten auf die verwendeten Unterlagen werden in [Nr.] dargestellt.

2 Grundlagen

2.1 Geologie

Dem Blatt Witten, Blatt 4510, der Geologischen Karte von Nordrhein – Westfalen [7] zufolge stehen im Bereich des Planungsgebietes unterhalb einer anthropogenen Überlagerung teilweise mehrere Meter mächtige quartäre schwach tonige, z.T. feinsandige gelbbraune Schluffe an. Nach Nordwesten nimmt der Tongehalt der Schluffe zu, meist sind sie hier auch sandig und steinig ausgebildet, z.T. glaukonitisch und mit Schiefer-ton- und Sandsteinstücken, stellenweise mit Sand und Kies. Die Farbe wechselt von gelbbraun über gelbgrau zu gelbbraun bis grau.

Unterhalb der quartären Lockermassen stehen die weißgrauen bis dunkelgrauen und grünlichgrauen Labiatus-Schichten des Unterturon der Oberkreide an. Diese sind hier als Mergelsteine, sandig und schwach glaukonitisch ausgebildet. Erfahrungsgemäß sind diese über einen Bereich von wenigstens 1,5 bis 2 m verwittert.

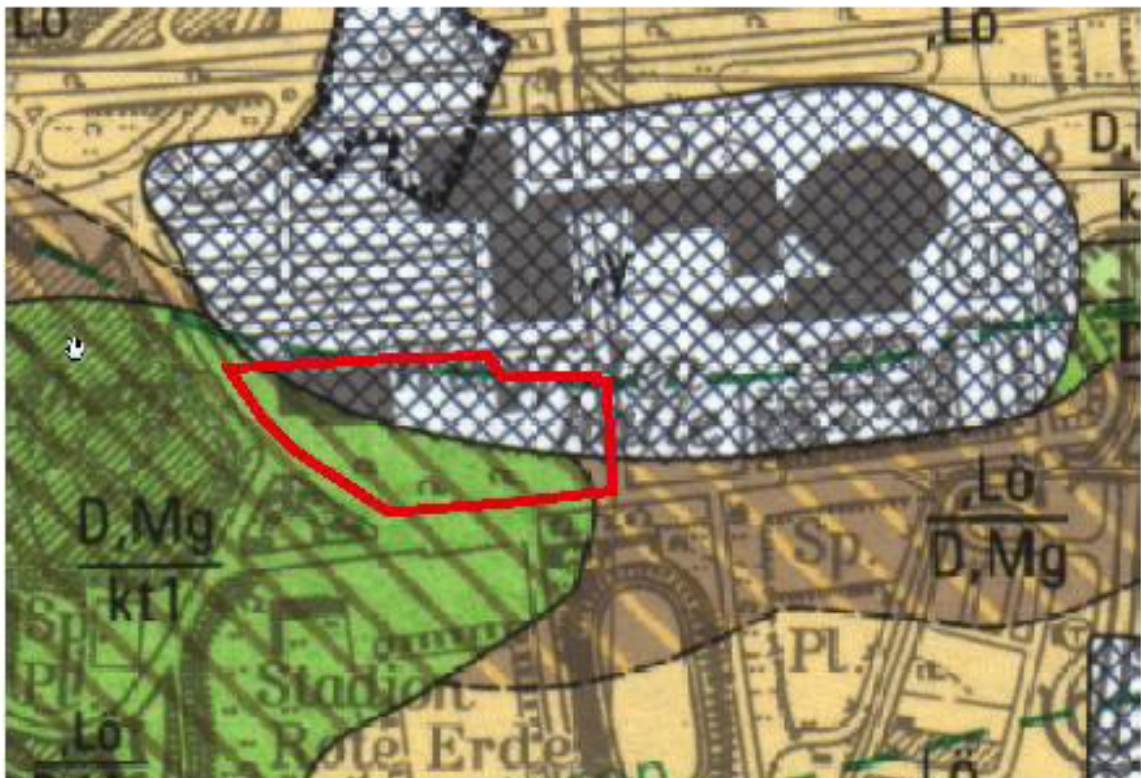


Abb. 1: Auszug aus der Geologischen Karte von Nordrhein - Westfalen [7]

Das Steinkohlengebirge steht im Planungsbereich im Übergangsbereich der jeweils zum Westfal A gehörenden Oberen Wittener und Unteren Bochumer Schichten an, die hier aus einer Wechsellagerung von grauen bis braungrauen Sandsteinen und grauen bis grauschwarzen Schiefertönen bestehen, in die in unregelmäßigen Abständen Steinkohleflöze zwischengelagert sind. Das hier anstehende produktive Karbon streicht mit einem südöstlichen mittleren Einfallen von rund 25° von Südwest nach Nordost.

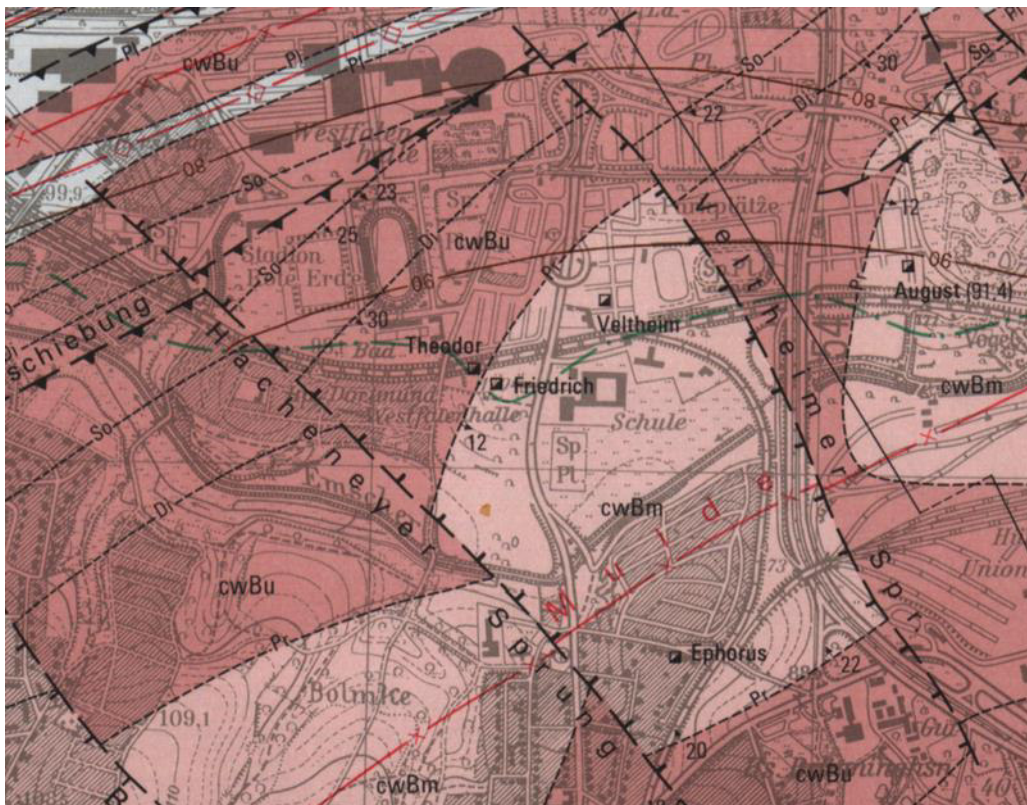


Abb. 2: Auszug aus der Strukturkarte, dargestellt an der Karbonoberfläche [8]

Tektonisch liegt der Planungsbereich auf der Südflanke der Bochumer Hauptmulde, im Übergangsbereich des Brackeler Sattels zur Hamburger Mulde, die hier eine Spezialfaltung darstellen. Bruchtektonisch wird der Planungsbereich im Westen durch den Hacheneyer Sprung und im Osten durch den Veltheimer Sprung begrenzt, die hier eine Grabenstruktur bilden. Unmittelbar südlich des Planungsgebietes verläuft die Walfischer Überschiebung, deren Schubmaß hier zwischen 100 und 200 m beträgt.



Bei den hier vorliegenden Gegebenheiten ist die Basis der kohäsionslosen Lockermassenüberdeckung ohne Nachweis nicht höher als in 7 m Teufe anzusetzen.

2.2 Bergbau

Der Planungsbereich liegt über den auf Steinkohle und Eisenstein verliehenen Bergwerksfeldern ‚Friedrich Wilhelm‘ und ‚Tremonia 2‘ sowie über dem auf Eisenerz verliehenen Bergwerksfeld ‚Groß-Barop‘. Eigentümerin dieser Felder ist die E.ON SE, Essen.

Weiterhin befindet sich der Planungsbereich über dem auf Erdwärme erteilten Bewilligungsfeld ‚Emscher‘, deren Inhaberin die RWE Power Aktiengesellschaft ist.

Die Anfänge der Zeche Friedrich Wilhelm reichen mindestens bis in den Beginn des 17. Jahrhunderts zurück.

Ende des 18. Jahrhunderts waren in Dortmund 8 Bergwerke entwickelt. Das westlichste war Teichmühlenbaum, auf dass die spätere Verleihung der Einzelfelder der Zeche Tremonia zurück geht. Östlich schließen sich die Felder ‚Sonnenblick‘, ‚Sümpfen‘, ‚Brautkammer‘ und ‚Ambusch‘ an, die später im Rahmen der Verleihung des Geviertfeldes Friedrich Wilhelm konsolidiert wurden.

Der Abbau in diesen Feldern wurde bis 1817 als Stollenbau sowohl oberhalb als auch unterhalb der Stollensohle geführt. Der Tiefbau der Zeche Friedrich Wilhelm wurde 1903 stillgelegt und 1918 erfolgte der Verkauf der Berechtsame an die Zeche Tremonia.

1855 erfolgte die Gründung der Bergbau AG Tremonia durch Umbenennung aus Teichmühlenbaum. Der Tiefbau der Zeche Tremonia wurde 1931 eingestellt. Das Grubengebäude der Zeche wurde 1944 als Versuchsgrube wieder in Betrieb genommen. Die endgültige Stilllegung erfolgte im Dezember 1996.

2.3 Berechtsamsentwicklung

Eine Rückverfolgung der beiden Berechtsamen Friedrich Wilhelm und Tremonia 2 bis zu ihren Ursprüngen ist nicht möglich. Beide lagen zum Zeitpunkt ihrer Entstehung noch in der Oberhoheit der freien Reichsstadt Dortmund. Ein bestimmtes Berggesetz, das Mutung, Verleihung u.s.w. forderte, kannte man im Gebiet der freien Reichsstadt Dortmund nicht.



Die Inanspruchnahme eines freien Feldes erfolgte indem der Bergbaubetreiber vor einem Notar und zwei Zeugen die Besitzerklärung zu Papier gab, mit ihnen zu dem Feld ging und dort durch Auswerfen eines Schurfes oder ähnliche äußere Zeichen dokumentierte, dass er von dem begehrten Felde Besitz ergriffen hatte. Eine genau Festlegung der Grenzen des Grubenfeldes enthielten die Besitzergreifungsurkunden nicht.

Über die Begrenzung des Bergwerkseigentums zur Teufe gab es ebenfalls keine gesetzlichen Bestimmungen. Die Berechtsamsfelder waren üblicherweise durchweg Geviertfelder.

Im Jahre 1807, nach dem verlorenen Kriege Preußen mit Napoléon, kam das Gebiet unter französische Herrschaft. Es wurde dem Herzogtum Berg unterstellt. Im Juli 1811 wurden die Zechen in der ehemaligen freien Reichsstadt dem Bergamt in Wetter unterstellt, bevor es 1815 vollständig an Preußen fiel.

1815 erfolgte die Konsolidation der Grubenfelder ‚Sonnenblick‘, ‚Sümpfgn‘, ‚Brautkammer‘ und ‚Ambusch‘ zum Geviertfeld Friedrich Wilhelm.

2.4 Grubenbildeinsichtnahme

Bedingt durch die „Corona-Infektionsgefahr“ konnte keine Einsichtnahme in amtliche Grubenbilder, in Kartenwerke sowie in Akten und sonstige Unterlagen im Dienstgebäude der Bezirksregierung Arnsberg in Dortmund durchgeführt werden. Alternativ wurden elektronisch zur Verfügung stehende Grubenbilder von der Bergbehörde am 22. April 2022 als PDF-Dateien zugesendet. Dabei ist zu beachten, dass hierbei durch den Vertreter der Bergbehörde

- eine Auswahl der zur Verfügung gestellten Grubenbilder vorgenommen wurde,
- nur Grubenbilder versandt wurden, die in elektronischer Form zur Verfügung standen,
- keine Schachtakten, Berechtsamsakten usw. versandt wurden.

Nach Sichtung und Auswertung der digital übermittelten Grubenbildauszüge war festzustellen, dass die zur Verfügung gestellten Daten ausreichten, um die altbergbauliche Situation im Bereich des Plangebietes gutachterlich zu bewerten.



Eingesehen wurden:

- Übersichtskarte mit Darstellung der Topografie, der Flözausbisse, der bekannten Tagesöffnungen sowie der geologischen Hauptstörungen, Maßstab 1 : 2.000,
- Profil durch den I. westl. Abteilungsquerschl. der Zeche Friedrich Wilhelm, Schacht Wilhelm, amtliches Blatt 1, Maßstab 1 : 2.000,
- Spezialgrundriss des Flözes No. 13 der Zeche Friedrich Wilhelm, Maßstab 1 : 2.000, Grubenbildnummer 5242-00031,
- Hauptgrundriss Zeche Friedrich Wilhelm, Maßstab 1 : 2.000, Grubenbildnummer 5241-00006,
- Verleihungsriss „Ambusch, Brautkammer, Sümpfen und Sonnenblick“ von 1834, Maßstab 1 : 2.000, Grubenbildnummer 54716,
- Verleihungsriss „Glückaufer Erbstollen“ von 1835, Maßstab 1 : 2.000, Grubenbildnummer 54716,
- Ausschnitt aus der Hauptgrundkarte, Blätter 1321 und 1322, Maßstab 1 : 2.000, angefertigt um 1836,
- Auszug aus der Niemeyer'schen Karte, Blatt Bochum Ost XVIII, Maßstab 1 : 2.500, angefertigt um 1790.

Die Niemeyer'sche Karte aus der Zeit um 1790, ein Kartenwerk, das allgemein als ältestes für eine gebietsweise Darstellung des Bergbaus im Ruhrrevier bezeichnet wird, liegt für den Bearbeitungsbereich zwar vor, zeigt allerdings keinerlei Eintragungen zu dort umgegangenen Bergbau.

Die Hauptgrundkarte von 1836 zeigt im Planungsbereich ebenfalls keinerlei Eintragungen zu dort umgegangenen Bergbau.

Mittels der eingesehenen Platten der einzelnen Grubenbilder konnte eine Zuordnung der dort verzeichneten Grubenbaue in die heutige Situation ohne Schwierigkeiten und ohne Widersprüche erfolgen. Eine Übertragung der heutigen Geländesituation in die auf den Grubenbildern dargestellte Tagessituation erfolgte zum Teil durch Koordinatentransformation, teilweise aber auch durch Einpassung von vorhandenen Straßenverläufen, Grundstücksgrenzen oder Gebäuden, die bereits in den Grubenbildern dargestellt wurden und mit den heutigen Verläufen, Grenzen oder Bauwerken noch übereinstimmen. So konnten in Verbindung mit dem Verlauf der Strecke der Dortmund Soester Eisenbahn die Grubenbaue mit einer mehr oder weniger hohen Lagegenauigkeit in die heutige Situation übertragen werden.



Innerhalb des Planungsbereichs streichen von Norden nach Süden die jeweils nach Südosten einfallenden Flöze

- Flöz Plaßhofsbank Mächtigkeit: k. A. Einfallen: k. A.
- Flöz Nr. 13 (Flöz Sonnenschein) Mächtigkeit: 1,31 m Einfallen: 30°

nach Projektion an der Karbonoberfläche aus.

Anhand der durchgeführten Einsichtnahme in die behördlichen Unterlagen konnte festgestellt werden, dass der Planungsbereich von Grubenbauen der ehemaligen Steinkohlenzeche Friedrich Wilhelm im Flöz Sonnenschein weder tagesnah noch oberflächennah unterbaut worden ist.

Hinweise auf tagesnahe und oberflächennahe Abbau im Flöz Plaßhofsbank unterhalb des Planungsbereichs wurden nicht gefunden. Umgegangener tagesnaher und oberflächennaher Bergbau kann jedoch nicht ausgeschlossen werden.

Insgesamt wurden keine Hinweise auf dokumentierten tagesnahe und oberflächennahe Abbau unterhalb des Planungsbereichs gefunden.

2.5 **Einwirkungsrelevanz des Altbergbaus, hier: Abbaubereiche**

Auf dem Südflügel des Brackeler Sattels fällt das Flöz Sonnenschein mit etwa 30° nach Südosten ein. Für Abbaue mit einem Einfallen $> 20^\circ$ und $\leq 45^\circ$ gilt, dass der Einwirkungsbereich innerhalb des Gebirges nur bei einer Festgesteinsüberdeckung von weniger als der 5-fachen Mächtigkeit des lotrechten Abbauhohlraums g' bis zur Basis der kohäsionslosen Lockermassenüberdeckung GB_{BKL} durchschlägt. Sofern die lotrechte Mächtigkeit des Abbauhohlraums nicht bekannt ist, wird eine Mindestfestgesteinsüberdeckung von 10 m angesetzt.

Bei den hier vorhandenen Lagerungsverhältnissen beträgt der einwirkungsrelevante Teufenbereich bis zu 10 m unterhalb der Basis der kohäsionslosen Lockermassenüberdeckung.

Im Planungsbereich kann von einem bis zu 5 m mächtigen, das Karbon überdeckenden Lockermassenpaket sowie von einem bis zu 2 m mächtigen Verwitterungshorizont des Karbons ausgegangen werden. Die Basis der kohäsionslosen Lockermassenüberdeckung wird somit in einer Teufe von 7 m unterhalb der Tagesoberfläche angesetzt.

Dies bedeutet, dass ehemalige bergbauliche Aktivitäten bis 17 m Teufe auch heute noch einwirkungsrelevant auf die Tagesoberfläche sind.

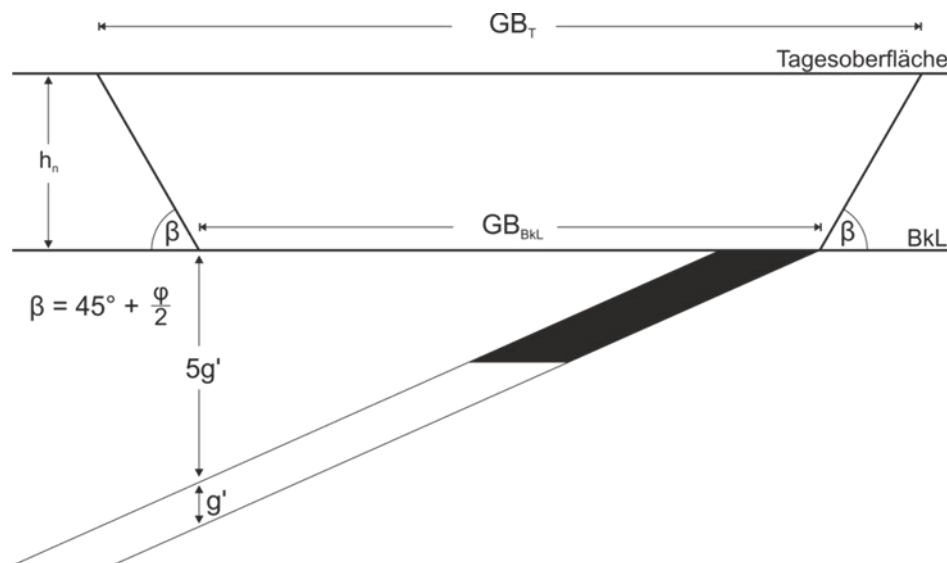


Abb. 3: Prinzipskizze zur Darstellung des Gefährdungsbereichs flächiger Abbaue in einer Flözlagerstätte bei einem Einfallen $> 20^\circ$ und $\leq 45^\circ$ [10]

3 Risikopotential

Im Planungsbereich sind die Einwirkungen des tiefen Bergbaus, der seit Jahrzehnten eingestellt ist, seit langem abgeklungen.

Aufgrund der aus den eingesehenen Unterlagen zu entnehmenden bergbaulichen Situation kann eine Gefährdung der Tagesoberfläche durch dokumentierten tagesnahe und oberflächennahe Abbau im Flöz Sonnenschein unterhalb des Planungsbereichs ausgeschlossen werden.

Es ist darüber hinaus jedoch davon auszugehen, dass neben dem dargestellten Bergbau hier auch sogenannter ‚Uraltbergbau‘ vor der Anlegung von Grubenbildern umgegangen ist. Dies betrifft sowohl das Flöz Sonnenschein als auch das Flöz Plaßhofsbank. Die Frage, ob derartiger nicht dokumentierter Bergbau geführt worden ist oder ob Bergbau nur in der vorliegenden dokumentierten Form umgegangen ist, lässt sich allerdings erst nach Durchführung entsprechender Erkundungsmaßnahmen, wie z. B. durch Bohrungen, abschließend beantworten.



Die Vergütung erfolgte durch Einpressung einer Zementsuspension in die bankigen, angeklüfteten Kalkmergel des Kreidedeckgebirges (Turon). Dabei wurden bei einem W/F-Faktor von 0,9, einem maximalen Druck von 2,9 bar und Zuschlägen aus Sand und Bentonit mittlere Aufnahmemengen von 470 l/m verzeichnet.

4 Zusammenfassende Bewertung

Im Planungsbereich Strobelallee 53 in Dortmund (Gemarkung Dortmund, Flur 14, Flurstücke 413, 414, 415, 416, und 702) sind die Einwirkungen des tiefen Bergbaus, der seit Jahrzehnten eingestellt ist, seit langem abgeklungen.

Anhand der eingesehenen Unterlagen konnte festgestellt werden, dass im Planungsbereich keine heute noch einwirkungsrelevanten bergbaulichen Aktivitäten verzeichnet sind. Dennoch kann hier nicht dokumentierter Abbau nicht ausgeschlossen werden.

In der Ausgasungskarte der Stadt Dortmund liegt der Bearbeitungsbereich im Übergang von Zone 1 im Südlichen Bereich und Zone 2 im nördlichen Bereich. In Zone 1 sind Methanaustritte wenig wahrscheinlich wohingegen in Zone 2 Methanaustritte hinreichend wahrscheinlich zu erwarten sind. Hier wird die Installation einer Gasflächendränge unter dem geplanten Gebäude empfohlen. Die Empfehlungen des „Handbuch Methangas – Ausführungen von Gasflächendrängen im Zuge von Neubaumaßnahmen im Stadtgebiet Dortmund“ sollten befolgt werden.

Angaben zu einer möglichen Grubenwasserproblematik finden sich in den eingesehenen Unterlagen sowie innerhalb der eingesehenen Grubenbilder nicht.

Hinweise auf erdfallanfällige Bereiche finden sich in unseren Unterlagen nicht.

Unterhalb des Planungsbereiches streichen die Flöze Sonnenschein und Plafhofsbank an der Karbonoberfläche aus. Zum Ausschluss einer bergbaubedingten Gefährdung der Tagesoberfläche ist die Mächtigkeit des Kreidedeckgebirges nachzuweisen. Die Kosten für eine zunächst durchzuführende Erkundungsmaßnahme werden auf etwa 7.000 € bis 10.000 € zuzüglich der gesetzlichen Mehrwertsteuer und der ingenieurtechnischen Begleitung geschätzt.

Sollte sich anhand der Erkundungsergebnisse die Standsicherheit der Tagesoberfläche in Teilen des Planungsbereichs nicht nachweisen lassen, so sind Maßnahmen für die Wiederherstellung der Standsicherheit zu ergreifen.



Sollten sich anhand der Erkundungsergebnisse Setzungserscheinungen aufgrund von Klüftigkeiten im Deckgebirge nicht ausschließen lassen, so sind ggf. Maßnahmen zur Baugrundvergütung zu ergreifen.

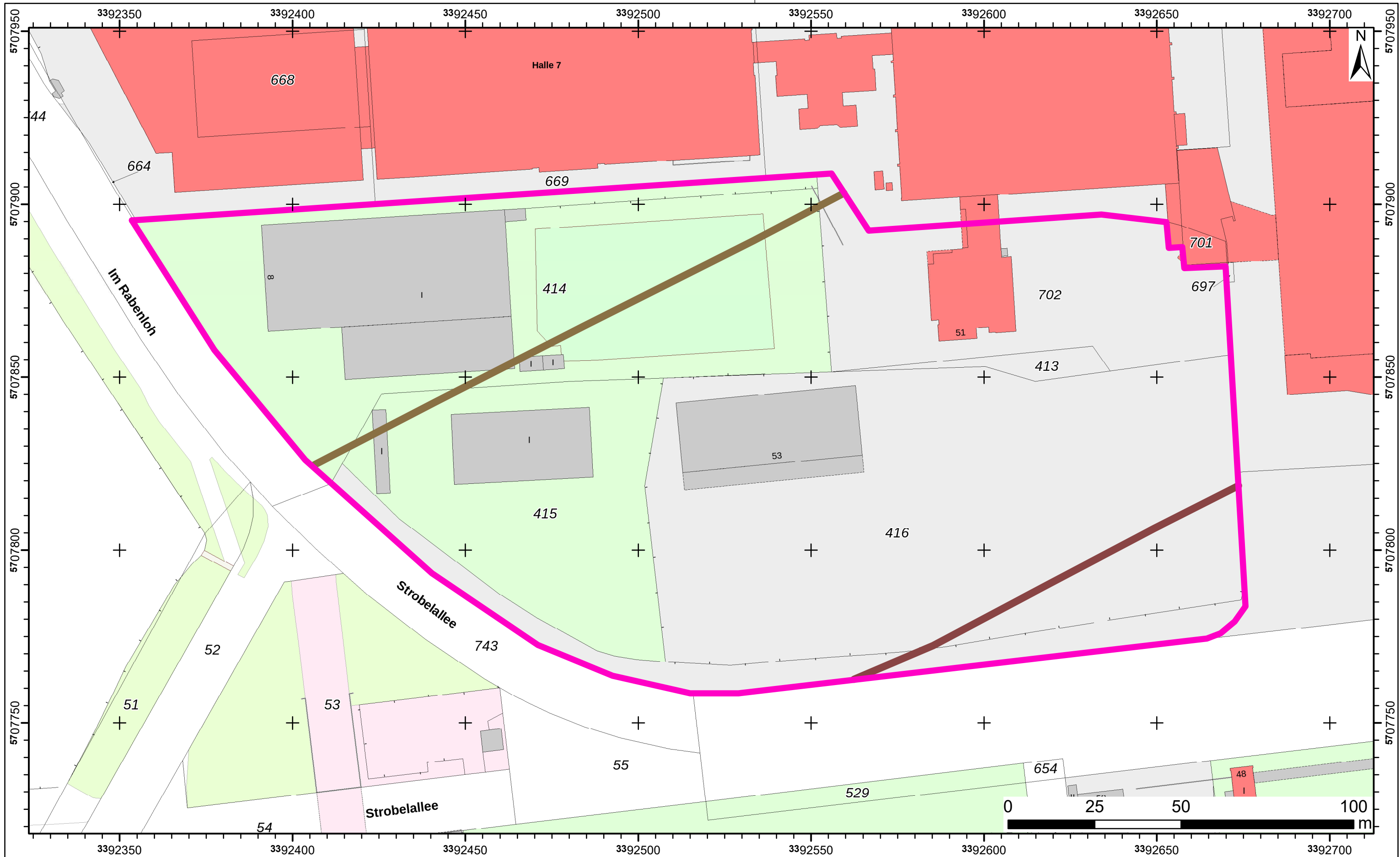
Eine Kostenschätzung für ggf. durchzuführende Wiederherstellungs- oder Vergütungsmaßnahmen kann erst nach Auswertung der Erkundungsergebnisse durchgeführt werden.

Dortmund, den 16. Mai 2022

Dr.-Ing. Michael Clostermann
Markscheiderisch-Geotechnisches Consulting


Dr. Michael Clostermann
(Sachverständiger)





Legende:

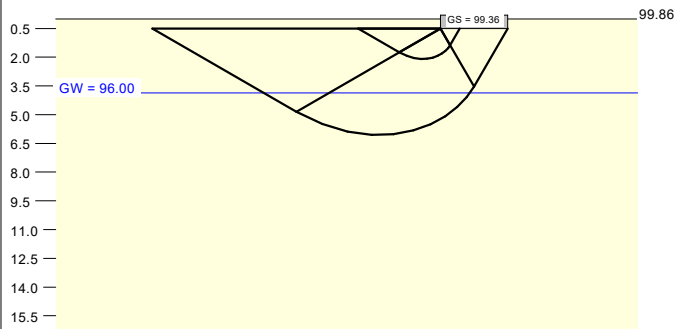
-  Planungsbereich
-  Flözausbiss Plafhofsbank
-  Flözausbiss Sonnenschein

 Dr.-Ing. Michael Clostermann Markscheiderisch- Geotechnisches Consulting	Hauert 6, 44227 Dortmund Tel.: 0231-28667-0 Fax: 0231-28667-119 www.clostermann-mgc.de E-Mail: info@clostermann-mgc.de	Projekt-Nr.: 22-07
		Bearbeiter: Gotowik
		Zeichner: Gotowik
Erweiterung Westfalenhallen - Dortmund		Datum: 16.05.2022
Neubau Messeingang Süd und Kongresszentrum		Maßstab: 1:1.000
Grundkarte: ALKIS Liegenschaftskataster (© 2021 Bezirksregierung Köln)		Anlage: 1

Anlage 6:
Grundbruchbetrachtungen für Einzel- und
Streifenfundamente

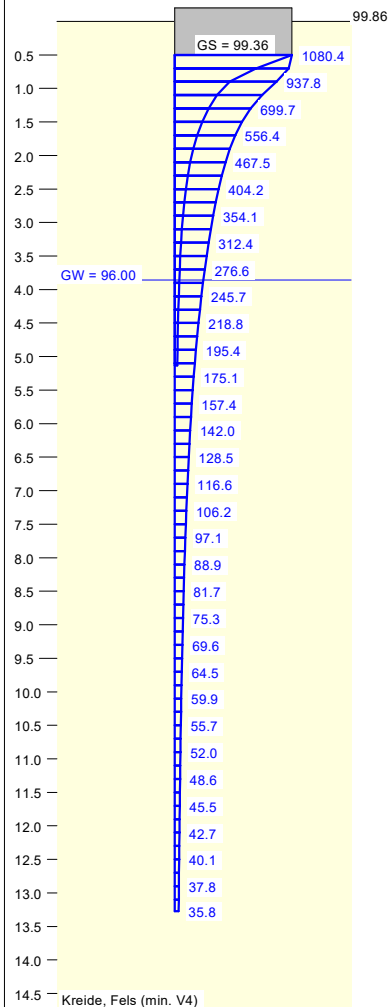
Boden	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	ν [-]	Bezeichnung
	22.0	10.0	30.0	30.0	150.0	0.00	Kreide, Fels (min. V4)

System (b = 1.00 und 3.50 m) max dphi = 0.0 °



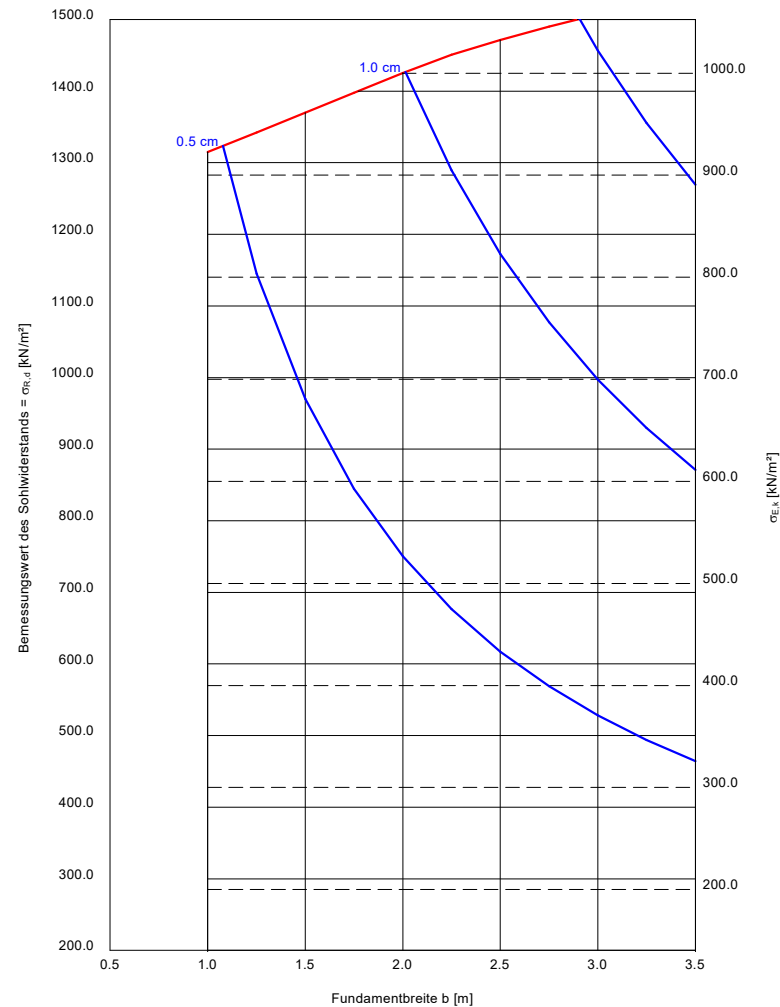
a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	$R_{n,d}$ [kN]	$V_{E,k}$ [kN]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m²]	γ_2 [kN/m³]	σ_0 [kN/m²]	t_g [m]
1.00	1.00	1314.7	1314.7	922.6	0.47	30.0	30.00	22.00	11.00	5.13
1.25	1.25	1342.3	2097.4	1471.9	0.59	30.0	30.00	22.00	11.00	6.08
1.50	1.50	1370.0	3082.4	2163.1	0.72	30.0	30.00	22.00	11.00	6.98
1.75	1.75	1397.6	4280.1	3003.6	0.86	30.0	30.00	22.00	11.00	7.85
2.00	2.00	1425.2	5700.9	4000.6	0.99	30.0	30.00	22.00	11.00	8.70
2.25	2.25	1451.0	7345.5	5154.8	1.13	30.0	30.00	21.83	11.00	9.52
2.50	2.50	1471.5	9197.1	6454.1	1.27	30.0	30.00	21.29	11.00	10.31
2.75	2.75	1490.0	11268.3	7907.6	1.41	30.0	30.00	20.69	11.00	11.08
3.00	3.00	1507.3	13565.6	9519.7	1.56	30.0	30.00	20.11	11.00	11.82
3.25	3.25	1523.7	16094.5	11294.4	1.70	30.0	30.00	19.57	11.00	12.55
3.50	3.50	1539.6	18859.9	13235.0	1.84	30.0	30.00	19.08	11.00	13.27

Spannungsverlauf (b = 1.00 und 3.50 m)

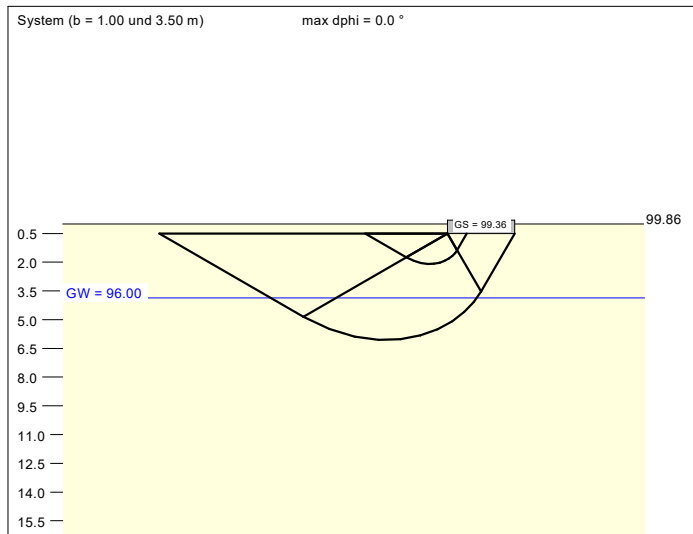


Berechnungsgrundlagen:
 2021-016 Westfalenhallen, A7, OK Fu 99,86mNHN, Fundamenthöhe >=0,5 m
 Norm: EC 7
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Einzelfundament (a/b = 1.00)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500

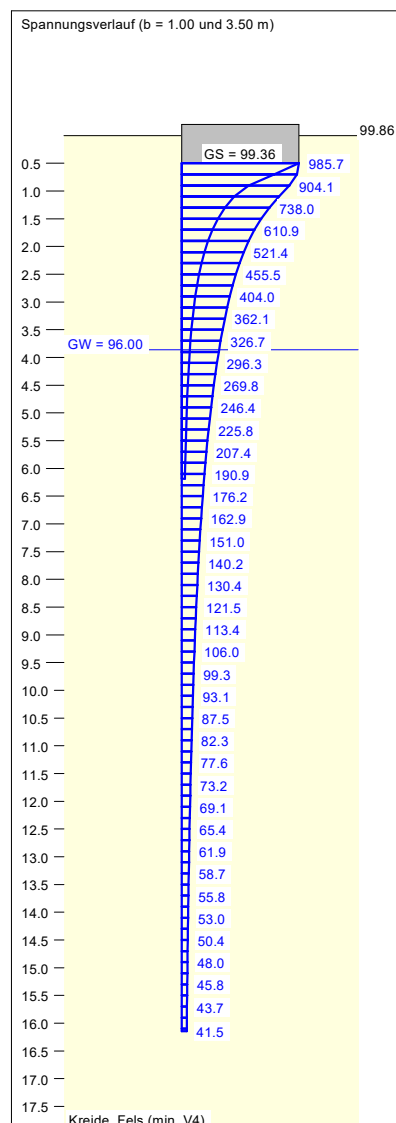
$\gamma_{(a,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(a,Q)} = 1.425$
 Oberkante Gelände = 99.86 m
 Gründungssohle = 99.36 m
 Grundwasser = 96.00 m
 Grenztiefe mit p = 20.0 %
 Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt
 — Sohldruck
 — Setzungen



Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ [°]	c [kN/m ²]	E _s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
	22.0	10.0	30.0	30.0	150.0	0.00	Kreide, Fels (min. V4)

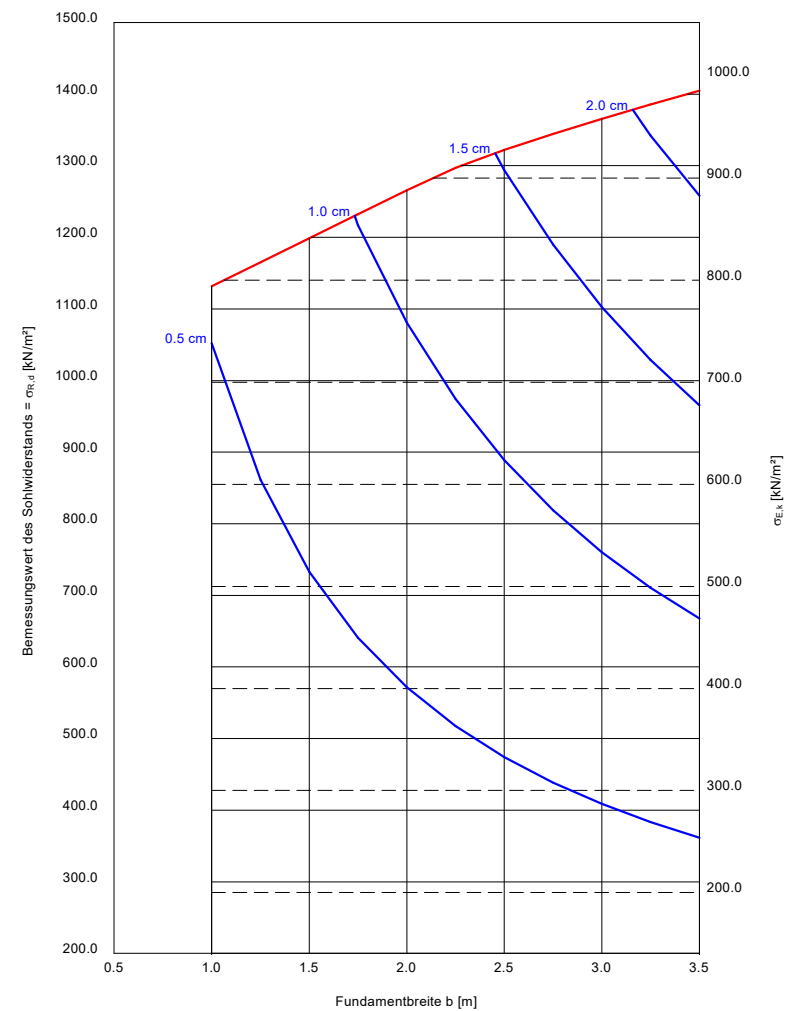


a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m ²]	$R_{n,d}$ [kN]	$V_{E,k}$ [kN]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m ²]	γ_2 [kN/m ²]	$\sigma_{\bar{U}}$ [kN/m ²]	t _g [m]
2.00	1.00	1131.5	2263.0	1588.1	0.54	30.0	30.00	22.00	11.00	6.19
2.50	1.25	1165.1	3640.8	2554.9	0.69	30.0	30.00	22.00	11.00	7.34
3.00	1.50	1198.6	5393.7	3785.1	0.85	30.0	30.00	22.00	11.00	8.44
3.50	1.75	1232.2	7546.9	5296.1	1.01	30.0	30.00	22.00	11.00	9.51
4.00	2.00	1265.7	10125.6	7105.7	1.18	30.0	30.00	22.00	11.00	10.55
4.50	2.25	1297.0	13131.8	9215.3	1.36	30.0	30.00	21.83	11.00	11.56
5.00	2.50	1321.9	16524.3	11596.0	1.53	30.0	30.00	21.29	11.00	12.52
5.50	2.75	1344.4	20333.9	14269.4	1.71	30.0	30.00	20.69	11.00	13.46
6.00	3.00	1365.4	24576.4	17246.6	1.89	30.0	30.00	20.11	11.00	14.37
6.50	3.25	1385.3	29265.1	20536.9	2.07	30.0	30.00	19.57	11.00	15.27
7.00	3.50	1404.6	34411.9	24148.7	2.25	30.0	30.00	19.08	11.00	16.14

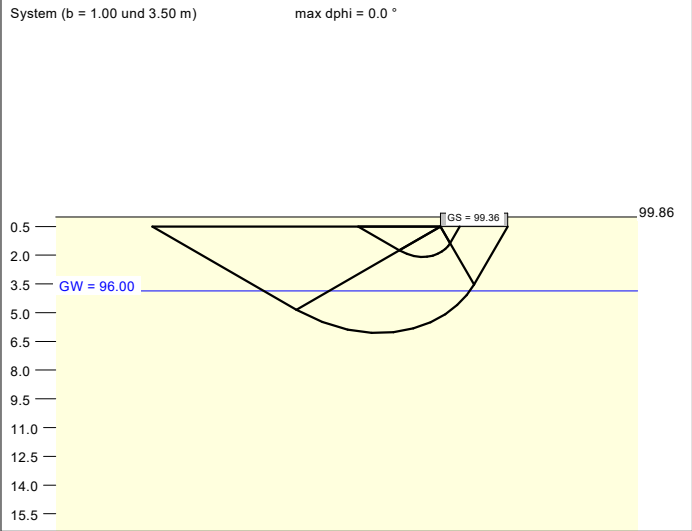


Berechnungsgrundlagen:
 2021-016 Westfalenhallen, A7, OK Fu 99,86mNHN, Fundamenthöhe >=0,5 m
 Norm: EC 7
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Einzelfundament (a/b = 2,00)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500

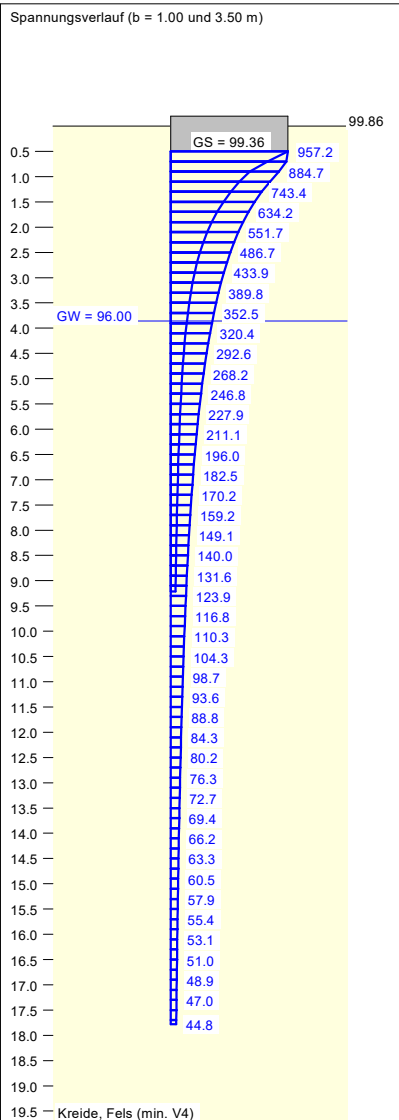
$\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$
 Oberkante Gelände = 99.86 m
 Gründungssohle = 99.36 m
 Grundwasser = 96.00 m
 Grenztiefe mit $p = 20.0 \text{ %}$
 Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt
 — Sohlendruck
 — Setzungen



Boden	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	ν [-]	Bezeichnung
	22.0	10.0	30.0	30.0	150.0	0.00	Kreide, Fels (min. V4)

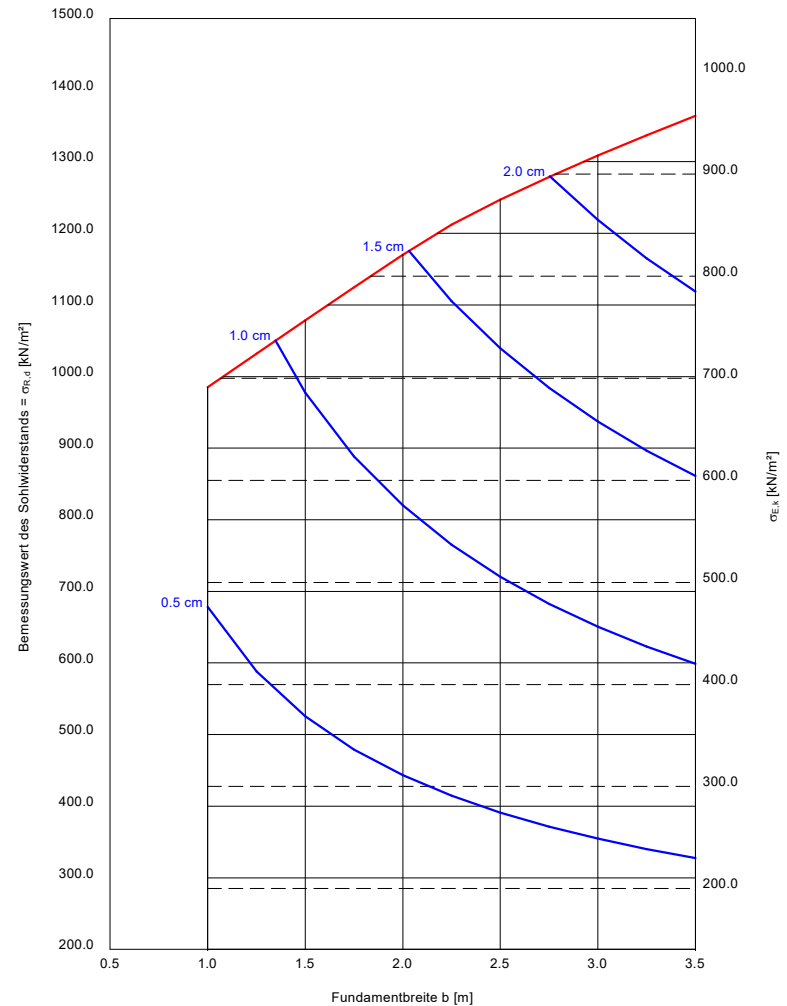


a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	$R_{n,d}$ [kN/m]	$V_{E,k}$ [kN/m]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m²]	γ_2 [kN/m³]	σ_0 [kN/m²]	t_g [m]
10.00	1.00	984.9	984.9	691.2	0.76	30.0	30.00	22.00	11.00	9.21
10.00	1.25	1032.1	1290.1	905.3	0.94	30.0	30.00	22.00	11.00	10.40
10.00	1.50	1078.7	1618.0	1135.4	1.11	30.0	30.00	22.00	11.00	11.48
10.00	1.75	1124.6	1968.1	1381.1	1.30	30.0	30.00	22.00	11.00	12.47
10.00	2.00	1170.0	2340.0	1642.1	1.48	30.0	30.00	22.00	11.00	13.40
10.00	2.25	1212.3	2727.6	1914.1	1.66	30.0	30.00	21.83	11.00	14.27
10.00	2.50	1247.1	3117.9	2188.0	1.83	30.0	30.00	21.29	11.00	15.05
10.00	2.75	1278.9	3516.8	2468.0	2.00	30.0	30.00	20.69	11.00	15.79
10.00	3.00	1308.6	3925.7	2754.9	2.16	30.0	30.00	20.11	11.00	16.48
10.00	3.25	1336.9	4344.9	3049.0	2.32	30.0	30.00	19.57	11.00	17.15
10.00	3.50	1364.1	4774.2	3350.3	2.48	30.0	30.00	19.08	11.00	17.78



Berechnungsgrundlagen:
 2021-016 Westfalenhallen, A7, OK Fu 99,86mNHN, Fundamenthöhe >=0,5 m
 Norm: EC 7
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Streifenfundament (a = 10.00 m)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500

$\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_G + (1 - 0.500) \cdot \gamma_Q$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$
 Oberkante Gelände = 99.86 m
 Gründungssohle = 99.36 m
 Grundwasser = 96.00 m
 Grenztiefe mit p = 20.0 %
 Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt
 — Sohldruck
 — Setzungen



Anlage 7:
Kampfmittelauskunft



Stadt Dortmund
Der Oberbürgermeister

Ordnungsamt
-Allgemeine Gefahrenabwehr-

Stadt Dortmund

44122 Dortmund

Firma
Berghoff-Dohmann-Herlich Architekten
Kapitalwiese 7

44263 Dortmund

Gebäude: Olpe 1
Zimmer: G 305
Auskunft erteilt: Herr Niedzialkowski
Telefon: (0231) 50 - 25955
Fax: (0231) 50 - 10432
Mein Zeichen: 32/1-2210- I-017/20
Ihr Zeichen:
Ihre Nachricht vom:
Datum: 29.07.2020

Kampfmittelbeseitigung:

Bauvorhaben Dortmund, Erweiterung der Westfalenhallen Im Rabenloh / Strobelallee

Ihr Antrag auf Luftbildauswertung vom 15.06.2020

Sehr geehrte Damen und Herren,

beiliegend übersende ich das mir von der Bezirksregierung in Arnsberg zugeleitete Ergebnis der Luftbildauswertung für das o.g. Bauvorhaben.

Die durch die Bezirksregierung in Arnsberg vorgenommene Auswertung der Luftbilder lässt im Bereich der von Ihnen angegebenen Baufläche

- ☐ **eine vereinzelte Bombardierung**
- ☒ **ein Bombenabwurfgebiet**
- ☒ **ein Bombenabwurfgebiet, einzelner Artilleriebeschuss**
- ☐ **ein starkes Bombenabwurfgebiet**
- ☒ **_7_ Blindgängerverdachtspunkt/e Nr.: 10651, 10630, 10635, 11374, 11375, 11376, 2535**

erkennen.

...

Sie können mit uns sprechen: montags 07.30 -15.00 Uhr, dienstags und freitags 07.30 – 12..00 Uhr,
donnerstags 07.30 bis 17.00 Uhr
Sie erreichen uns : mit allen Stadtbahnlinien Haltestelle Stadtgarten und mit der S - Bahn Bhf. Stadthaus
Im Internet unter: www.dortmund.de/ordnungsamt *Unverschlüsselte E-Mail kann auf allen Internetstrecken
unbefugt mitgelesen und verändert werden
Unsere Bankverbindung: Sparkasse Dortmund (BLZ 440 501 99) Konto Nr. 001 124 447

Im Zuge des geplanten Bauvorhabens ergeben sich für die Kampfmittelbeseitigung folgende Erfordernisse:

- X Absuchen der zu bebauenden Flächen und Baugruben im Bereich der Bombardierung
- X Sondieren der Stellungsbereiche und Schützenlöcher (falls diese nach dem zweiten Weltkrieg nicht überbaut wurden)
- X Überprüfung der Blindgängereinschlagstelle/n Nr.: **10651, 10630, 10635, 11374, 11375, 11376, 2535, wenn die Baumaßnahme die Entfernung von 20 Metern zu den Verdachtspunkten unterschreitet.**
Die Verdachtspunkte Nr.: 2534, 2536 wurden bereits in der Vergangenheit abgearbeitet.
 - o **bei Ramm- oder Bohrarbeiten** mit schwerem Gerät vorab Sondierbohrungen durch den Kampfmittelbeseitigungsdienst Westfalen- Lippe
- X **für Untergrunderkundungen und Spezialtiefbauarbeiten** ist die Anwendung der beigefügten Anlage 1 der Technischen Verwaltungsvorschrift für die Kampfmittelbeseitigung (TVV KpfMiBesNRW) für Baugrundeingriffe auf Flächen mit Kampfmittelverdacht ohne konkrete Gefahr, **erforderlich.**

Die angekreuzte Maßnahme/n zur Kampfmittelbeseitigung bitte ich, mit dem beigefügten Antragsformular rechtzeitig vor Baubeginn über mich zu beantragen.

Hinweise:

Aufgrund der baukonjunkturell bedingt hohen Auftragslage kann derzeit die Bearbeitung von Vorgängen nicht im gewohnten Zeitrahmen sichergestellt werden. Verzögerungen von mehreren Wochen bei der Bearbeitung von Anträgen zur Luftbilddauswertung sind momentan leider einzuplanen; auch bei operativen Tätigkeiten ist mit entsprechenden Verzögerungen zu rechnen.

Die erhöhten Bearbeitungszeiten sollten Sie bei der Antragsstellung entsprechend berücksichtigen und auch bereits bei der Angabe von gewünschten Ausführungsterminen hinsichtlich operativer Maßnahmen eine Vorlaufzeit von mindestens 4 Wochen nach Antragseingang einplanen. Wir bitten hierfür um Verständnis.

Sämtliche Anträge auf operative Kampfmittelbeseitigungsmaßnahmen sind grundsätzlich beim Ordnungsamt der Stadt Dortmund einzureichen!

Mit freundlichen Grüßen

Im Auftrag



Sahlmann
Verwaltungsfachangestellter



Bezirksregierung Arnsberg • In der Krone 31 • 58099 Hagen

Stadtverwaltung Dortmund
Ordnungsamt -Allgem. Gefahrenabwehr-
Olpe 1
44122 Dortmund

Datum: 04.03.2020
Seite 1 von 3

Aktenzeichen:
22.05.01.01(59-02-46761)
bei Antwort bitte angeben

**ANFRAGEN BITTE
PER E-MAIL !**

Luftbildauswertung:
lba@bra.nrw.de

Operative Maßnahmen:
operativ_kbd@bra.nrw.de

Detektion:
detektion@bra.nrw.de

**Dringende Fragen zur
Luftbildauswertung:**
Tel.: 02931/82-3890

Kampfmittelbeseitigungsdienst
Westfalen-Lippe

In der Krone 31
58099 Hagen

**Stellungnahme der Luftbildauswertung des
Kampfmittelbeseitigungsdienstes Westfalen-Lippe**

Unser Kurzaktenzeichen: 59-02-46761

Ihr Antrag vom 26.02.2020
Ihr Zeichen: 32/1-2210-S-027/20
Ihre Ortsbezeichnung: Strobellallee/ Im Rabenloh

Anlagen: Kartenausschnitt

Sehr geehrte Damen und Herren,

eine Luftbildauswertung für Ihren Antrag wurde durchgeführt.

Ich empfehle folgende Kampfmittelbeseitigungsmaßnahmen:

Bearbeitung der/des Blindgängerverdachtspunkte/s Nr. 10651.

**Sondieren der zu bebauenden Flächen und Baugruben und die
Anwendung der Anlage 1 TVV, im Bereich der Bombardierung.**

**Sondieren der Stellungsbereiche (falls diese nach dem zweiten
Weltkrieg nicht überbaut wurden).**

Es ist möglich, dass die verwendeten Luftbilder aufgrund von
Bildfehlern, ungenügender zeitlicher Abdeckung oder ungenügender
Sichtbarkeit, nicht alle Kampfmittelbelastungen zeigen.
Die zuständige örtliche Ordnungsbehörde ist deshalb nicht davon
entbunden, eigene Erkenntnisse über Kampfmittelbelastungen der
beantragten Fläche heranzuziehen (z.B. Zeitzeugenaussagen).

Hauptsitz:
Seibertzstr. 1, 59821 Arnsberg

Telefon: 02931 82-0

poststelle@bra.nrw.de
www.bra.nrw.de

Servicezeiten:
Mo-Do 08.30 – 12.00 Uhr
13.30 – 16.00 Uhr
Fr 08.30 – 14.00 Uhr

Landeskasse Düsseldorf bei
der Helaba:
IBAN:
DE27 3005 0000 0004 0080 17
BIC: WELADED3

Umsatzsteuer ID:
DE123878675



Diese Stellungnahme ist aus Datenschutzgründen ausschließlich für den Dienstgebrauch vorgesehen. Eine sonstige Verwendung oder eine digitale Veröffentlichung ist untersagt.

Allgemeines:

Ist bei der Durchführung der Bauvorhaben der Erdaushub außergewöhnlich verfährt oder werden verdächtige Gegenstände beobachtet, sind die Arbeiten sofort einzustellen und es ist unverzüglich der Kampfmittelbeseitigungsdienst Westfalen-Lippe durch die örtliche Ordnungsbehörde oder Polizei zu verständigen.

Weiteres Vorgehen:

Die Beauftragung operativer Kampfmittelbeseitigungsmaßnahmen muss seitens der Ordnungsbehörde rechtzeitig per E-Mail unter Verwendung des Vordrucks AoK (Download im Infocenter von KISKaB) an das Postfach kbd-wl@bra.nrw.de verschickt werden. Hinweise zu Standardbearbeitungszeiten entnehmen Sie dem AoK, bei verlängerten Bearbeitungszeiten dem Webauftritt der Bezirksregierung Arnsberg z.B. unter <http://www.bra.nrw.de/479001>.

Mit freundlichen Grüßen

gez.

i.A.

Komainda



Koordinaten zum Vorgang: 59-02-46761

	Verdachtspunkt- nummer	Rechtswert	Hochwert	Bohrkranz
Blindgaengerverdachtspunkt	10651	392334,25	5706011,61	37

Koordinatensystem: ETRS 1989 UTM Zone 32N



Koordinaten zum Vorgang: 59-02-46761

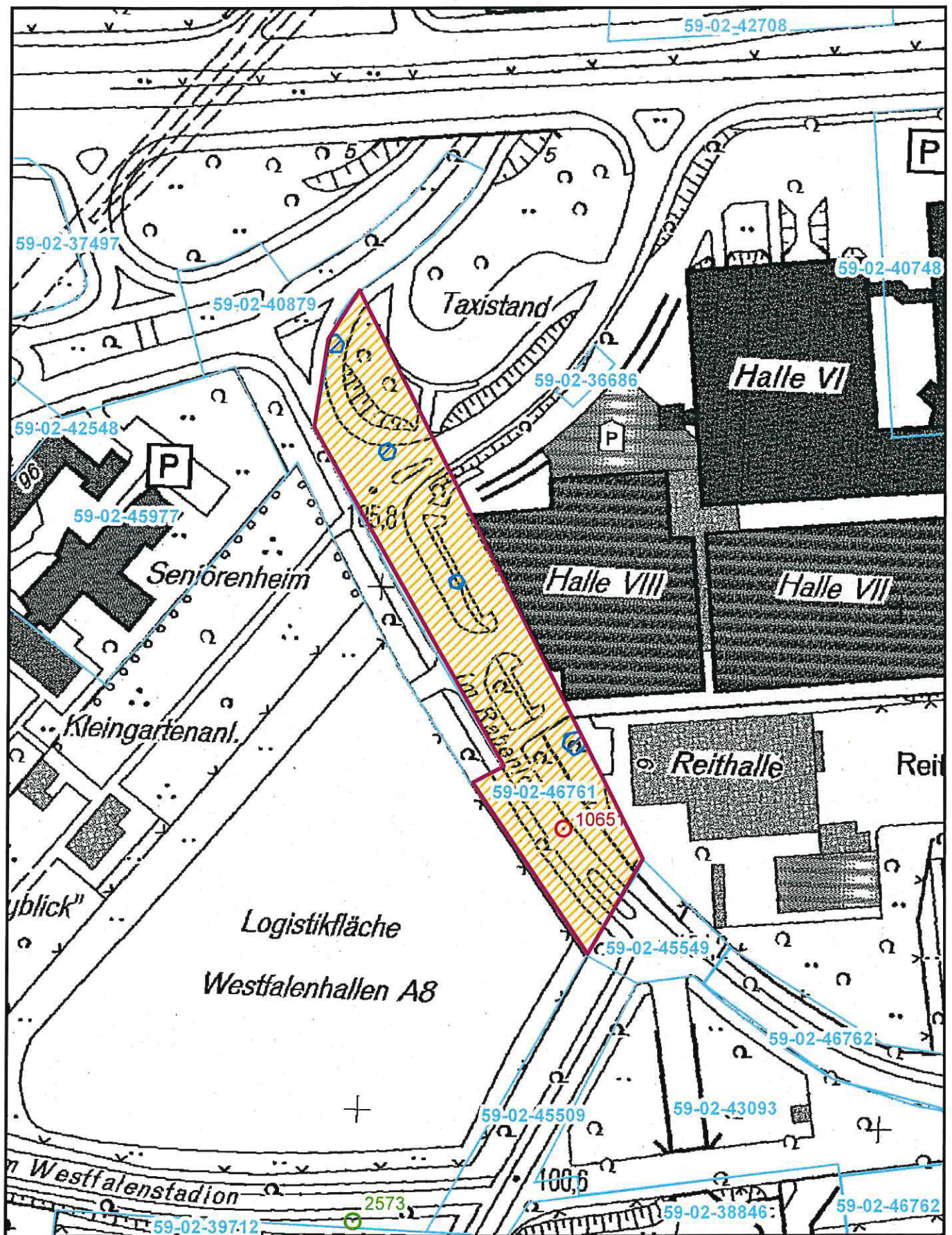
	Verdachtspunkt- nummer	Rechtswert	Hochwert	Bohrkranz
Blindgaengerverdachtspunkt	10651	392334,25	5706011,61	37

	Rechtswert	Hochwert
Bombardierung_mittel	392345,25	5705966,54
	392343,64	5705963,78
	392343,60	5705963,85
	392299,45	5706029,47
	392309,14	5706034,56
	392311,07	5706035,57
	392311,40	5706035,74
	392237,95	5706165,62
	392238,36	5706168,23
	392243,10	5706197,98
	392243,15	5706198,30
	392243,32	5706199,36
	392244,30	5706200,88
	392255,26	5706217,88
	392364,84	5706000,21
	392345,25	5705966,54
Stellungsbereich	392248,16	5706194,56
	392244,20	5706194,48
	392242,92	5706195,44
	392243,10	5706197,98
	392243,15	5706198,30
	392244,30	5706200,88
	392246,58	5706201,07
	392249,20	5706197,73
	392248,16	5706194,56
Stellungsbereich	392268,51	5706153,89
	392264,94	5706153,18
	392262,88	5706155,72
	392263,67	5706158,49
	392267,00	5706159,61
	392269,38	5706157,07
	392268,51	5706153,89



	Rechtswert	Hochwert
Stellungsbereich	392296,19	5706106,37
	392294,39	5706103,83
	392290,89	5706104,57
	392290,15	5706107,54
	392292,06	5706109,12
	392294,39	5706109,02
	392296,19	5706106,37
Stellungsbereich	392341,38	5706041,71
	392338,20	5706039,96
	392333,92	5706043,45
	392334,87	5706048,06
	392340,31	5706048,95
	392342,57	5706044,45
	392341,38	5706041,71

Koordinatensystem: ETRS 1989 UTM Zone 32N



Bezirksregierung
Arnsberg



59-02-46761

Herausgeber:
Bezirksregierung Arnsberg
Kampfmittelbeseitigungsdienst Westfalen-Lippe
In der Krone 31
58099 Hagen

Hinweis:

Diese Karte hat nur Gültigkeit für den beantragten Bereich des angegebenen Vorgangs. Sie darf nur gemeinsam mit der für diesen Vorgang ergangenen textlichen Empfehlung verwendet werden. Eine darüber hinausgehende Gültigkeit ist nicht vorhanden.

- | | | | |
|--|-----------------------------------|--|----------------------------|
| | Blindgängerverdachtspunkt | | keine erkennbare Belastung |
| | Blindgängerverdachtspunkt geräumt | | Bombardierung |
| | Antragsfläche | | starke Bombardierung |
| | sonstige Antragsflächen | | Fläche mit Beschuss |
| | Stellungsbereich | | |



Bezirksregierung Arnsberg • In der Krone 31 • 58099 Hagen

Stadtverwaltung Dortmund
Ordnungsamt -Allgem. Gefahrenabwehr-
Olpe 1
44122 Dortmund

Datum: 03.03.2020
Seite 1 von 3

Aktenzeichen:
22.05.01.01(59-02-46762)
bei Antwort bitte angeben

**ANFRAGEN BITTE
PER E-MAIL !**

Luftbildauswertung:
lba@bra.nrw.de

Operative Maßnahmen:
operativ_kbd@bra.nrw.de

Detektion:
detektion@bra.nrw.de

**Dringende Fragen zur
Luftbildauswertung:**
Tel.: 02931/82-3890

Kampfmittelbeseitigungsdienst
Westfalen-Lippe

In der Krone 31
58099 Hagen

**Stellungnahme der Luftbildauswertung des
Kampfmittelbeseitigungsdienstes Westfalen-Lippe**

Unser Kurzaktenzeichen: 59-02-46762

Ihr Antrag vom 26.02.2020
Ihr Zeichen: 32/1-2210-S-028/20
Ihre Ortsbezeichnung: Strobelallee/ Im Rabenloh

Anlagen: Kartenausschnitt

Sehr geehrte Damen und Herren,

eine Luftbildauswertung für Ihren Antrag wurde durchgeführt.

Ich empfehle folgende Kampfmittelbeseitigungsmaßnahmen:

**Bearbeitung der/des Blindgängerverdachtspunkte/s Nr. 10630,
10635.**

**Sondieren der zu bebauenden Flächen und Baugruben und die
Anwendung der Anlage 1 TVV, im Bereich der Bombardierung.**

Es ist möglich, dass die verwendeten Luftbilder aufgrund von Bildfehlern, ungenügender zeitlicher Abdeckung oder ungenügender Sichtbarkeit, nicht alle Kampfmittelbelastungen zeigen. Die zuständige örtliche Ordnungsbehörde ist deshalb nicht davon entbunden, eigene Erkenntnisse über Kampfmittelbelastungen der beantragten Fläche heranzuziehen (z.B. Zeitzeugenaussagen).

Hauptsitz:
Seibertzstr. 1, 59821 Arnsberg

Telefon: 02931 82-0

poststelle@bra.nrw.de
www.bra.nrw.de

Servicezeiten:
Mo-Do 08.30 – 12.00 Uhr
13.30 – 16.00 Uhr
Fr 08.30 – 14.00 Uhr

Landeskasse Düsseldorf bei
der Helaba:
IBAN:
DE27 3005 0000 0004 0080 17
BIC: WELADED3333

Umsatzsteuer ID:
DE123878675



Diese Stellungnahme ist aus Datenschutzgründen ausschließlich für den Dienstgebrauch vorgesehen. Eine sonstige Verwendung oder eine digitale Veröffentlichung ist untersagt.

Allgemeines:

Ist bei der Durchführung der Bauvorhaben der Erdaushub außergewöhnlich verfährt oder werden verdächtige Gegenstände beobachtet, sind die Arbeiten sofort einzustellen und es ist unverzüglich der Kampfmittelbeseitigungsdienst Westfalen-Lippe durch die örtliche Ordnungsbehörde oder Polizei zu verständigen.

Weiteres Vorgehen:

Die Beauftragung operativer Kampfmittelbeseitigungsmaßnahmen muss seitens der Ordnungsbehörde rechtzeitig per E-Mail unter Verwendung des Vordrucks AoK (Download im Infocenter von KISKaB) an das Postfach kbd-wl@bra.nrw.de verschickt werden. Hinweise zu Standardbearbeitungszeiten entnehmen Sie dem AoK, bei verlängerten Bearbeitungszeiten dem Webaufttritt der Bezirksregierung Arnsberg z.B. unter <http://www.bra.nrw.de/479001>.

Mit freundlichen Grüßen

gez.

i.A.

Albers



Koordinaten zum Vorgang: 59-02-46762

	Verdachtspunkt- nummer	Rechtswert	Hochwert	Bohrkranz
Blindgaengerverdachtspunkt	10630	392631,98	5705939,73	37
Blindgaengerverdachtspunkt	10635	392499,34	5705894,64	37

Koordinatensystem: ETRS 1989 UTM Zone 32N

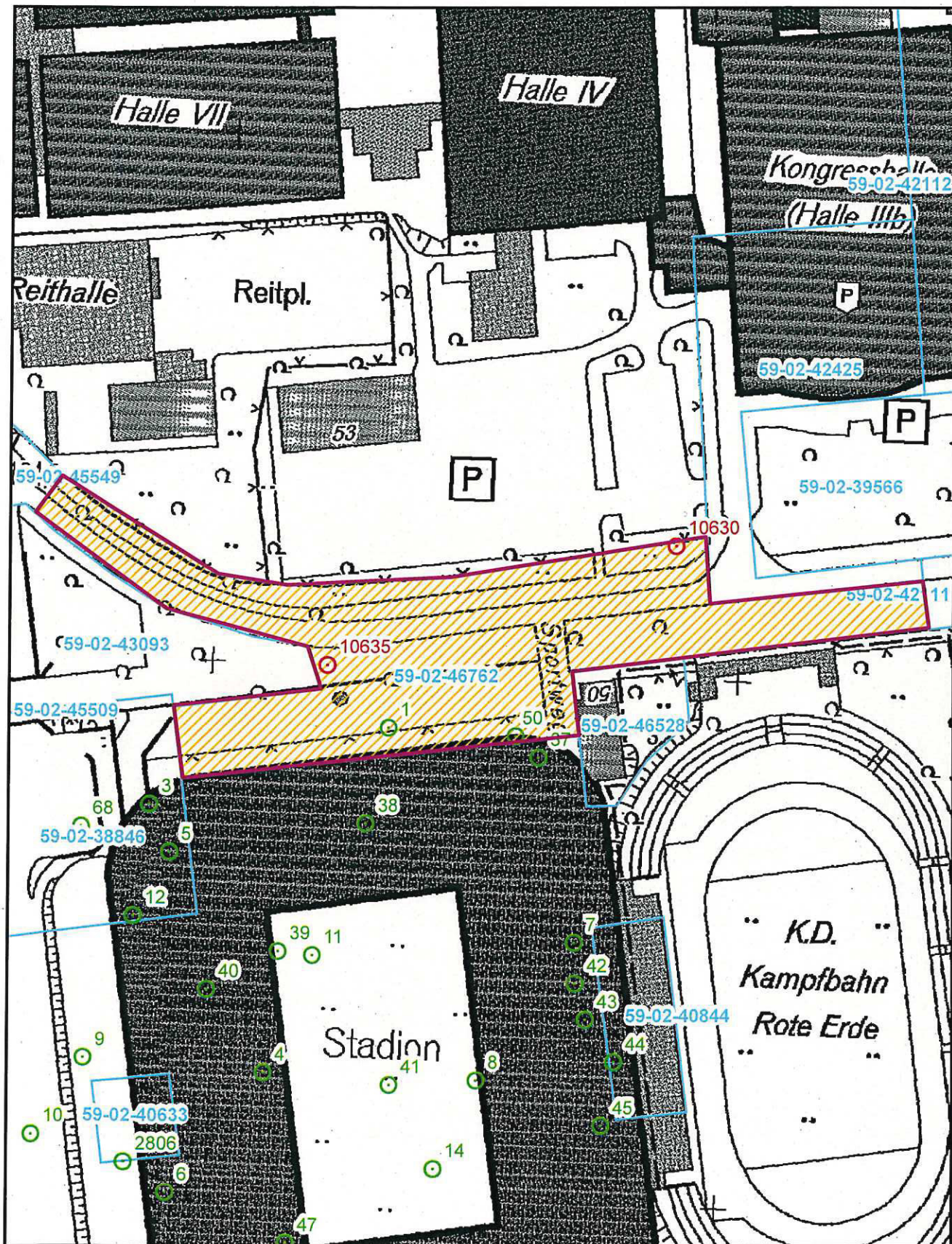


Koordinaten zum Vorgang: 59-02-46762

	Verdachtspunkt- nummer	Rechtswert	Hochwert	Bohrkranz
Blindgaengerverdachtspunkt	10630	392631,98	5705939,73	37
Blindgaengerverdachtspunkt	10635	392499,34	5705894,64	37

	Rechtswert	Hochwert
Bombardierung_mittel	392457,40	5705929,15
	392483,98	5705924,97
	392546,38	5705927,95
	392643,12	5705943,18
	392644,91	5705917,80
	392726,13	5705926,46
	392727,60	5705915,57
	392728,52	5705908,84
	392728,38	5705908,83
	392634,97	5705897,33
	392592,66	5705892,12
	392595,35	5705867,94
	392595,27	5705867,93
	392444,56	5705851,81
	392441,03	5705878,88
	392440,98	5705879,28
	392496,91	5705885,53
	392497,11	5705885,55
	392495,39	5705890,74
	392491,74	5705901,68
	392490,97	5705901,88
	392438,12	5705915,97
	392438,00	5705916,01
	392437,98	5705916,02
	392388,43	5705952,44
	392398,58	5705966,17
	392457,40	5705929,15

Koordinatensystem: ETRS 1989 UTM Zone 32N



Bezirksregierung Arnsberg 	Herausgeber: Bezirksregierung Arnsberg Kampfmittelbeseitigungsdienst Westfalen-Lippe In der Krone 31 58099 Hagen Hinweis: Diese Karte hat nur Gültigkeit für den beantragten Bereich des angegebenen Vorgangs. Sie darf nur gemeinsam mit der für diesen Vorgang ergangenen textlichen Empfehlung verwendet werden. Eine darüber hinausgehende Gültigkeit ist nicht vorhanden.	 Blindgängerverdachtspunkt  keine erkennbare Belastung  Blindgängerverdachtspunkt geräumt  Bombardierung  Antragsfläche  starke Bombardierung  sonstige Antragsflächen  Fläche mit Beschuss  Stellungsbereich
59-02-46762		
	Maßstab: 1:2.000	



Bezirksregierung Arnsberg • In der Krone 31 • 58099 Hagen

Stadtverwaltung Dortmund
Ordnungsamt -Allgem. Gefahrenabwehr-
Olpe 1
44122 Dortmund

Datum: 24.06.2020
Seite 1 von 3

Aktenzeichen:
22.05.01.01(59-02-47293)
bei Antwort bitte angeben

**ANFRAGEN BITTE
PER E-MAIL !**

Luftbildauswertung:
lba@bra.nrw.de

Operative Maßnahmen:
operativ_kbd@bra.nrw.de

Detektion:
detektion@bra.nrw.de

Dringende Fragen zur
Luftbildauswertung:
Tel.: 02931/82-3890

Kampfmittelbeseitigungsdienst
Westfalen-Lippe

In der Krone 31
58099 Hagen

**Stellungnahme der Luftbildauswertung des
Kampfmittelbeseitigungsdienstes Westfalen-Lippe**

Unser Kurzaktenzeichen: 59-02-47293

Ihr Antrag vom 18.06.2020
Ihr Zeichen: A-098/20
Ihre Ortsbezeichnung: Im Rabenloh /Strobelallee

Anlagen: Kartenausschnitt

Sehr geehrte Damen und Herren,

eine Luftbildauswertung für Ihren Antrag wurde durchgeführt.

Ich empfehle folgende Kampfmittelbeseitigungsmaßnahmen:

**Bearbeitung der/des Blindgängerverdachtspunkte/s Nr. 11374,
11375, 11376.**

**Die folgenden Blindgängerverdachtspunkte wurden bereits unter
anderen Antragsnummern gemeldet: 10630 (59-02-46762). Diese
können sich innerhalb der Antragsfläche bzw. innerhalb des
Gefährdungsbereichs der Antragsfläche befinden.**

**Sondieren der zu bebauenden Flächen und Baugruben und die
Anwendung der Anlage 1 TVV, im Bereich der Bombardierung.**

**Sondieren der Stellungsbereiche (falls diese nach dem zweiten
Weltkrieg nicht überbaut wurden).**

Hauptsitz:
Seibertzstr. 1, 59821 Arnsberg

Telefon: 02931 82-0

poststelle@bra.nrw.de
www.bra.nrw.de

Servicezeiten:
Mo-Do 08.30 – 12.00 Uhr
13.30 – 16.00 Uhr
Fr 08:30 – 14.00 Uhr

Landeskasse Düsseldorf bei
der Helaba:
IBAN:
DE27 3005 0000 0004 0080 17
BIC: WELADED3

Umsatzsteuer ID:
DE123878675



Es ist möglich, dass die verwendeten Luftbilder aufgrund von Bildfehlern, ungenügender zeitlicher Abdeckung oder ungenügender Sichtbarkeit, nicht alle Kampfmittelbelastungen zeigen. Die zuständige örtliche Ordnungsbehörde ist deshalb nicht davon entbunden, eigene Erkenntnisse über Kampfmittelbelastungen der beantragten Fläche heranzuziehen (z.B. Zeitzeugenaussagen).

Diese Stellungnahme ist aus Datenschutzgründen ausschließlich für den Dienstgebrauch vorgesehen. Eine sonstige Verwendung oder eine digitale Veröffentlichung ist untersagt.

Allgemeines:

Ist bei der Durchführung der Bauvorhaben der Erdaushub außergewöhnlich verfährt oder werden verdächtige Gegenstände beobachtet, sind die Arbeiten sofort einzustellen und es ist unverzüglich der Kampfmittelbeseitigungsdienst Westfalen-Lippe durch die örtliche Ordnungsbehörde oder Polizei zu verständigen.

Weiteres Vorgehen:

Die Beauftragung operativer Kampfmittelbeseitigungsmaßnahmen muss seitens der Ordnungsbehörde rechtzeitig per E-Mail unter Verwendung des Vordrucks AoK (Download im Infocenter von KISKaB) an das Postfach kbd-wl@bra.nrw.de verschickt werden. Hinweise zu Standardbearbeitungszeiten entnehmen Sie dem AoK, bei verlängerten Bearbeitungszeiten dem Webauftritt der Bezirksregierung Arnsberg z.B. unter <http://www.bra.nrw.de/479001>.

Mit freundlichen Grüßen

Ihr LBA-Team



	Rechtswert	Hochwert
	392353,30	5706028,42
	392359,51	5706040,41
	392367,17	5706058,09
	392396,46	5706059,74
Stellungsbereich	392637,50	5705979,17
	392631,57	5705978,04
	392629,60	5705984,11
	392636,93	5705985,10
	392637,50	5705979,17
Stellungsbereich	392351,17	5706052,10
	392348,49	5706052,10
	392346,38	5706054,38
	392344,97	5706056,83
	392352,20	5706057,24
	392351,89	5706053,96
	392351,17	5706052,10

Koordinatensystem: ETRS 1989 UTM Zone 32N



Koordinaten zum Vorgang: 59-02-47293

	Verdachtspunkt- nummer	Rechtswert	Hochwert	Bohrkranz
Blindgaengerverdachtspunkt	11374	392626,55	5705953,26	37
Blindgaengerverdachtspunkt	11375	392520,78	5705995,73	37
Blindgaengerverdachtspunkt	11376	392509,75	5706064,98	37

	Rechtswert	Hochwert
Bombardierung_mittel	392526,14	5706067,07
	392536,59	5706050,35
	392605,87	5706055,13
	392621,39	5706053,34
	392622,59	5706045,87
	392626,47	5706046,17
	392627,36	5706040,20
	392638,48	5706041,08
	392638,71	5706041,10
	392640,13	5706010,06
	392643,19	5705943,46
	392575,44	5705932,53
	392548,84	5705928,23
	392547,92	5705928,19
	392484,64	5705925,55
	392481,70	5705925,85
	392471,95	5705926,86
	392458,66	5705928,23
	392398,65	5705965,56
	392398,35	5705965,85
	392398,05	5705966,14
	392364,61	5705999,01
	392364,31	5705999,30
	392364,01	5705999,59
	392335,95	5706056,32
	392336,57	5706056,36
	392435,00	5706061,92
	392526,14	5706067,07
Stellungsbereich	392342,57	5706044,45
	392342,22	5706043,64



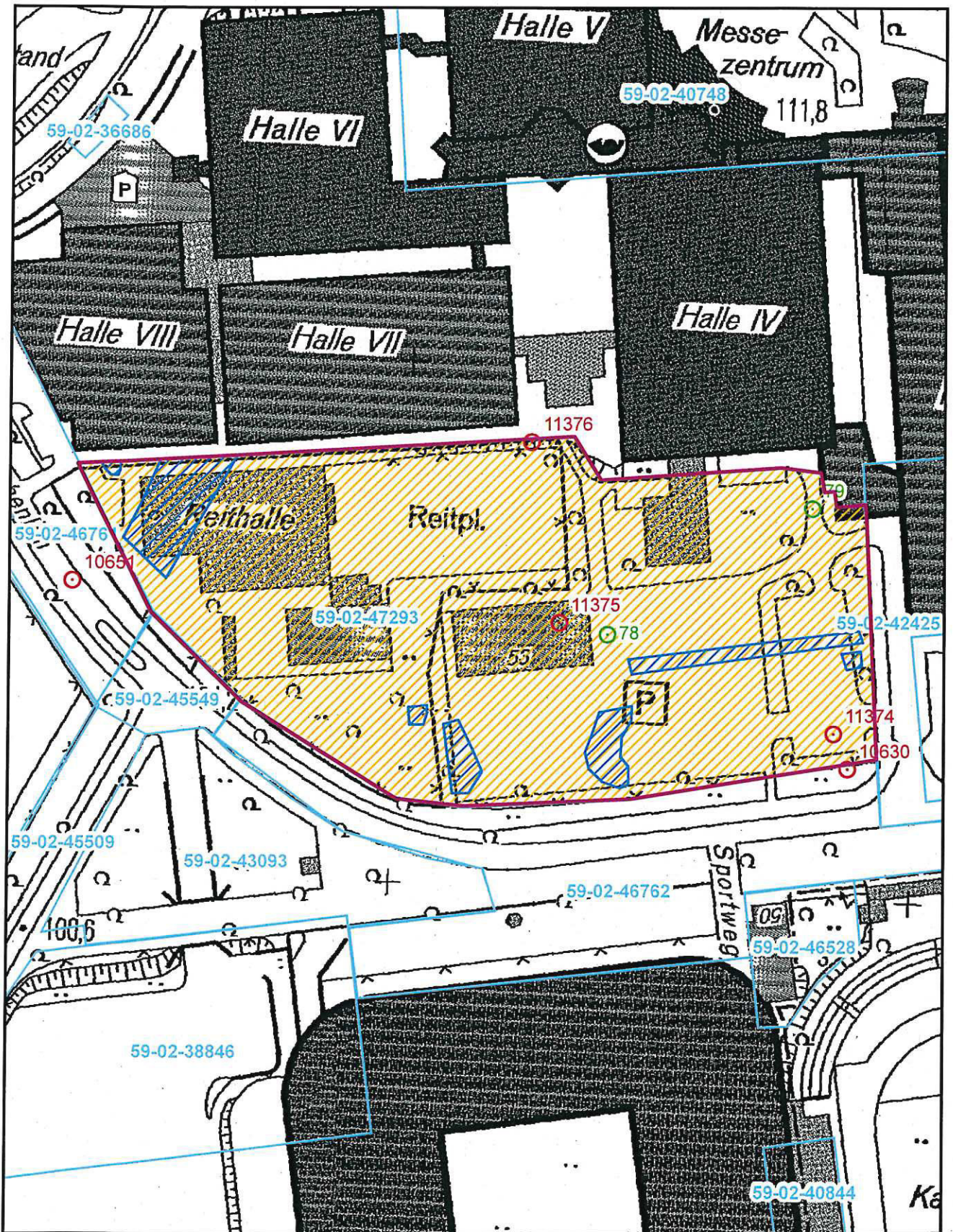
	Rechtswert	Hochwert
	392339,65	5706048,84
	392340,31	5706048,95
	392342,57	5706044,45
Stellungsbereich	392468,91	5705956,84
	392463,45	5705956,76
	392462,92	5705963,46
	392470,15	5705964,25
	392470,15	5705961,08
	392468,91	5705956,84
Stellungsbereich	392637,85	5705988,43
	392548,81	5705976,16
	392547,40	5705981,94
	392567,16	5705984,34
	392636,16	5705992,81
	392637,85	5705988,43
Stellungsbereich	392486,44	5705930,58
	392480,09	5705930,44
	392476,56	5705956,97
	392482,21	5705958,66
	392488,28	5705946,52
	392491,52	5705938,76
	392486,44	5705930,58
Stellungsbereich	392547,68	5705933,96
	392544,44	5705932,55
	392537,81	5705934,95
	392532,59	5705939,89
	392531,03	5705946,38
	392533,43	5705952,59
	392536,40	5705961,62
	392548,95	5705964,02
	392548,67	5705958,24
	392545,14	5705951,89
	392544,58	5705944,55
	392547,83	5705940,74
	392547,68	5705933,96
Stellungsbereich	392396,46	5706059,74
	392369,67	5706012,75



Koordinaten zum Vorgang: 59-02-47293

	Verdachtspunkt- nummer	Rechtswert	Hochwert	Bohrkranz
Blindgaengerverdachtspunkt	11374	392626,55	5705953,26	37
Blindgaengerverdachtspunkt	11375	392520,78	5705995,73	37
Blindgaengerverdachtspunkt	11376	392509,75	5706064,98	37

Koordinatensystem: ETRS 1989 UTM Zone 32N



Bezirksregierung Arnsberg 	Herausgeber: Bezirksregierung Arnsberg Kampfmittelbeseitigungsdienst Westfalen-Lippe In der Krone 31 58099 Hagen Hinweis: Diese Karte hat nur Gültigkeit für den beantragten Bereich des angegebenen Vorgangs. Sie darf nur gemeinsam mit der für diesen Vorgang ergangenen textlichen Empfehlung verwendet werden. Eine darüber hinausgehende Gültigkeit ist nicht vorhanden.	 Blindgängerverdachtspunkt  keine erkennbare Belastung  Blindgängerverdachtspunkt geräumt  Bombardierung  Antragsfläche  starke Bombardierung  sonstige Antragsflächen  Fläche mit Beschuss  Stellungsbereich
59-02-47293	Maßstab: 1:2.000	



Bezirksregierung Arnsberg • In der Krone 31 • 58099 Hagen

Stadtverwaltung Dortmund
Ordnungsamt -Allgem. Gefahrenabwehr-
Olpe 1
44122 Dortmund

Datum: 07.12.2016
Seite 1 von 2

Aktenzeichen:
22.05.01.01(59-02-42425)
bei Antwort bitte angeben

Auskunft erteilt:
Frau Sandhäger
ulrike.sandhaeger@bra.nrw.de
Telefon: 02931/82-3888
Fax: 02931/82-3898

In der Krone 31
58099 Hagen

Stellungnahme der Luftbildauswertung des Kampfmittelbeseitigungsdienstes Westfalen-Lippe

Unser Kurzaktenzeichen: 59-02-42425

Ihr Antrag vom 18.07.2016
Ihr Zeichen: 32/1-2210-S-113/16
Ihre Ortsbezeichnung: Strobelallee 45

Anlagen: Kartenausschnitt

Allgemeiner Hinweis:

Auf Grund der baukonjunkturell bedingt hohen Anzahl von Anträgen auf Luftbildauswertung kann eine Bearbeitung von Vorgängen in der gewohnten Geschwindigkeit derzeit nicht sichergestellt werden. Mit Verzögerungen von mehreren Monaten ist momentan zu rechnen. Dies sollten Sie bei der Antragsstellung entsprechend berücksichtigen. Wir bitten hierfür um Verständnis.

Sehr geehrte Damen und Herren,

eine Luftbildauswertung für Ihren Antrag wurde durchgeführt.

Die von Ihnen beantragte Fläche wurde flächenmäßig um die Bereiche reduziert, die bereits in der Vergangenheit ausgewertet wurden. Bitte identifizieren Sie diese Bereiche und deren Kurzaktenzeichen in der beigefügten Karte.

Ich empfehle folgende Kampfmittelbeseitigungsmaßnahmen:

**Sondieren der zu bebauenden Flächen und Baugruben und die
Anwendung der Anlage 1 TVV, im Bereich der Bombardierung.**

Hauptsitz:
Seibertzstr. 1, 59821 Arnsberg

Telefon: 02931 82-0

poststelle@bra.nrw.de
www.bra.nrw.de

Servicezeiten:
Mo-Do 08.30 – 12.00 Uhr
13.30 – 16.00 Uhr
Fr 08:30 – 14.00 Uhr

Landeskasse Düsseldorf bei
der Helaba:
IBAN:
DE27 3005 0000 0004 0080 17
BIC: WELADED3

Umsatzsteuer ID:
DE123878675



Es ist möglich, dass die verwendeten Luftbilder aufgrund von Bildfehlern, ungenügender zeitlicher Abdeckung oder ungenügender Sichtbarkeit, nicht alle Kampfmittelbelastungen zeigen.

Die zuständige örtliche Ordnungsbehörde ist deshalb nicht davon entbunden, eigene Erkenntnisse über Kampfmittelbelastungen der beantragten Fläche heranzuziehen (z.B. Zeitzeugenaussagen).

Weiteres Vorgehen:

Anfragen zu Kampfmittelbeseitigungsmaßnahmen müssen durch die zuständige örtliche Ordnungsbehörde als Mail an kbd-wl@bra.nrw.de oder unter der Fax-Nr. 02931/82-3898 bei Flächen kleiner oder gleich 1.500m² mindestens 5 Werktage, sonst 10 Werktage, vor dem gewünschten Termin erfolgen. Dabei ist zwingend unser Kurzaktenzeichen als auch die Flächengröße anzugeben. Außerdem muss ein maßstabsgerechter Lageplan der Örtlichkeit vorab übersandt werden. Im Rahmen der vorhandenen Kapazitäten werden Wunschtermine durch den Kampfmittelbeseitigungsdienst Westfalen-Lippe berücksichtigt.

Diese Stellungnahme ist aus Datenschutzgründen ausschließlich für den Dienstgebrauch vorgesehen. Eine sonstige Verwendung oder eine digitale Veröffentlichung ist untersagt.

Allgemeines:

Ist bei der Durchführung der Bauvorhaben der Erdaushub außergewöhnlich verfärbt oder werden verdächtige Gegenstände beobachtet, sind die Arbeiten sofort einzustellen und es ist unverzüglich der Kampfmittelbeseitigungsdienst Westfalen-Lippe durch die örtliche Ordnungsbehörde oder Polizei zu verständigen.

Mit freundlichen Grüßen

gez.

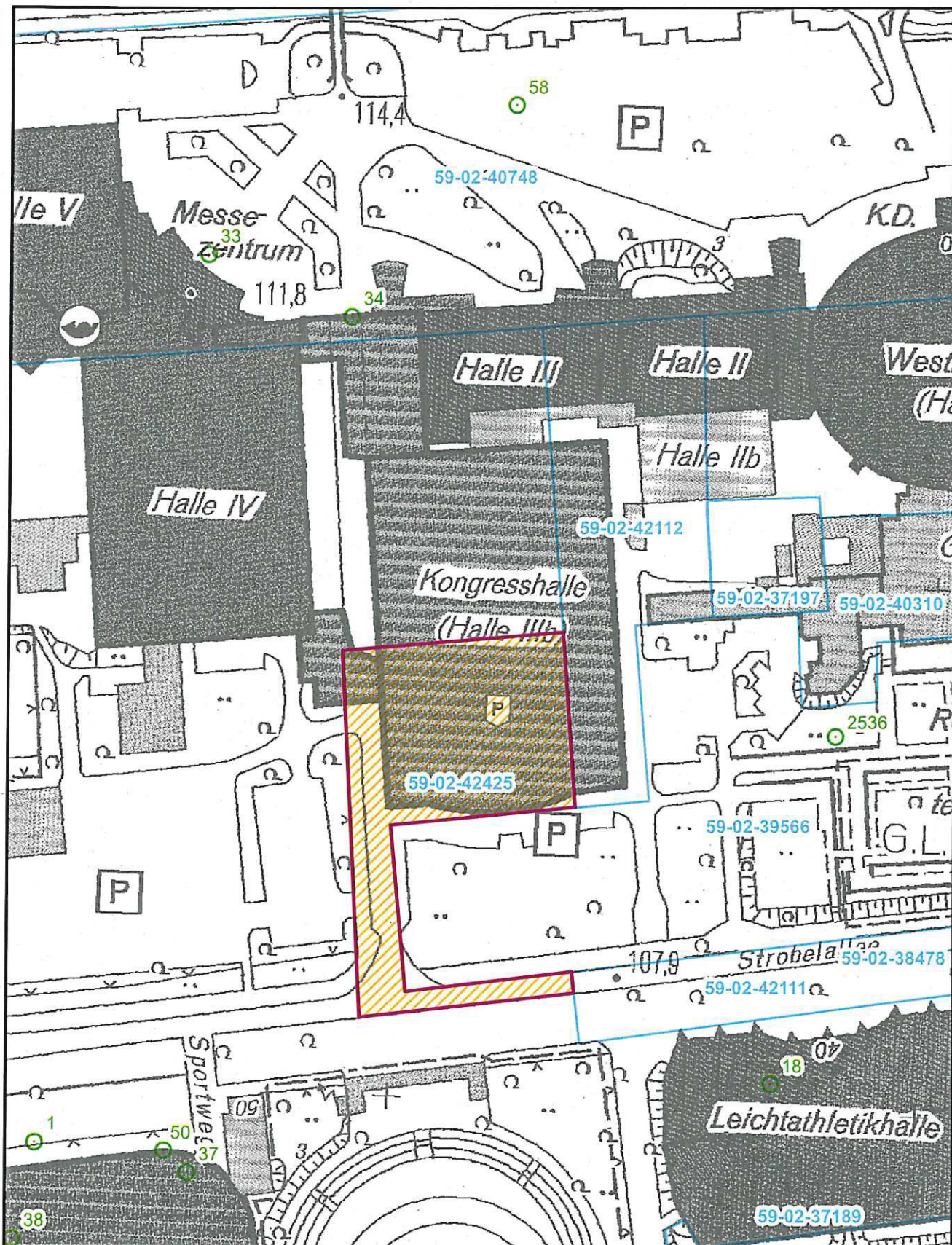
i.A.

Sandhäger



Koordinaten zum Vorgang: 59-02-42425

	Rechtswert	Hochwert
Bombardierung_mittel	392721,56	5706063,72
	392726,49	5705997,35
	392656,37	5705990,68
	392662,32	5705927,58
	392725,36	5705935,09
	392726,29	5705926,96
	392645,04	5705917,97
	392637,64	5706056,87
	392721,56	5706063,72



Bezirksregierung Arnsberg 	Herausgeber: Bezirksregierung Arnsberg Kampfmittelbeseitigungsdienst Westfalen-Lippe In der Krone 31 58099 Hagen Hinweis: Diese Karte hat nur Gültigkeit für den beantragten Bereich des angegebenen Vorgangs. Sie darf nur gemeinsam mit der für diesen Vorgang ergangenen textlichen Empfehlung verwendet werden. Eine darüber hinausgehende Gültigkeit ist nicht vorhanden.	 Blindgängerverdachtspunkt  Stellungsbereich  Blindgängerverdachtspunkt geräumt  keine Bombardierung  Schützenloch  Bombardierung  Laufgraben  starke Bombardierung  Antragsfläche  Fläche mit Beschuss  sonstige Antragsflächen
59-02-42425		
	Maßstab: 1:2.000	



Bezirksregierung Arnsberg • In der Krone 31 • 58099 Hagen

Stadtverwaltung Dortmund
Ordnungsamt -Allgem. Gefahrenabwehr-
Olpe 1
44122 Dortmund

Datum: 24.06.2016
Seite 1 von 3

Aktenzeichen:
22.05.01.01(59-02-42112)
bei Antwort bitte angeben

Auskunft erteilt:
Frau Albers
charlotte.albers@bra.nrw.de
Telefon: 02931/82-3882
Fax: 02931/82-3898

In der Krone 31
58099 Hagen

Stellungnahme der Luftbildauswertung des Kampfmittelbeseitigungsdienstes Westfalen-Lippe

Unser Kurzaktenzeichen: 59-02-42112

Ihr Antrag vom 19.04.2016
Ihr Zeichen: 32/1-2210-S-067/16
Ihre Ortsbezeichnung: Strobellallee 45 A16-145371

Anlagen: Kartenausschnitt

Allgemeiner Hinweis:

Auf Grund der baukonjunkturell bedingt hohen Auftragslage kann eine Bearbeitung von Vorgängen im Besonderen während urlaubs- und krankheitsbedingten Ausfällen in der gewohnten Geschwindigkeit derzeit nicht sicher gestellt werden. Mit Verzögerungen von 2 bis 4 Wochen zusätzlich zur gewohnten Bearbeitungszeit ist momentan zu rechnen. Wir bitten hierfür um Verständnis.

Sehr geehrte Damen und Herren,

eine Luftbildauswertung für Ihren Antrag wurde durchgeführt.

Die von Ihnen beantragte Fläche wurde geteilt. Die anderen Kurzaktenzeichen, die noch zur beantragten Fläche gehören, lauten: 59-02-42111, 59-02-42113.

Die von Ihnen beantragte Fläche wurde flächenmäßig um die Bereiche reduziert, die bereits in der Vergangenheit ausgewertet wurden. Bitte identifizieren Sie diese Bereiche und deren Kurzaktenzeichen in der beigefügten Karte.

Ich empfehle folgende Kampfmittelbeseitigungsmaßnahmen:

Hauptsitz:
Seibertstr. 1, 59821 Arnsberg

Telefon: 02931 82-0

poststelle@bra.nrw.de
www.bra.nrw.de

Servicezeiten:
Mo-Do 08.30 – 12.00 Uhr
13.30 – 16.00 Uhr
Fr 08.30 – 14.00 Uhr

Landeskasse Düsseldorf bei
der Helaba:
IBAN:
DE27 3005 0000 0004 0080 17
BIC: WELADED3

Umsatzsteuer ID:
DE123878675



Sondieren der zu bebauenden Flächen und Baugruben und die Anwendung der Anlage 1 TVV, im Bereich der Bombardierung.

Sondieren der Schützenlöcher (falls diese nach dem zweiten Weltkrieg nicht überbaut wurden).

Es ist möglich, dass die verwendeten Luftbilder aufgrund von Bildfehlern, ungenügender zeitlicher Abdeckung oder ungenügender Sichtbarkeit, nicht alle Kampfmittelbelastungen zeigen.

Die zuständige örtliche Ordnungsbehörde ist deshalb nicht davon entbunden, eigene Erkenntnisse über Kampfmittelbelastungen der beantragten Fläche heranzuziehen (z.B. Zeitzeugenaussagen).

Weiteres Vorgehen:

Anfragen zu Kampfmittelbeseitigungsmaßnahmen müssen durch die zuständige örtliche Ordnungsbehörde als Mail an kbd-wl@bra.nrw.de oder unter der Fax-Nr. 02931/82-3898 bei Flächen kleiner oder gleich 1.500m² mindestens 5 Werktage, sonst 10 Werktage, vor dem gewünschten Termin erfolgen. Dabei ist zwingend unser Kurzaktenzeichen als auch die Flächengröße anzugeben. Außerdem muss ein maßstabsgerechter Lageplan der Örtlichkeit vorab übersandt werden. Im Rahmen der vorhandenen Kapazitäten werden Wunschtermine durch den Kampfmittelbeseitigungsdienst Westfalen-Lippe berücksichtigt.

Diese Stellungnahme ist aus Datenschutzgründen ausschließlich für den Dienstgebrauch vorgesehen. Eine sonstige Verwendung oder eine digitale Veröffentlichung ist untersagt.



Allgemeines:

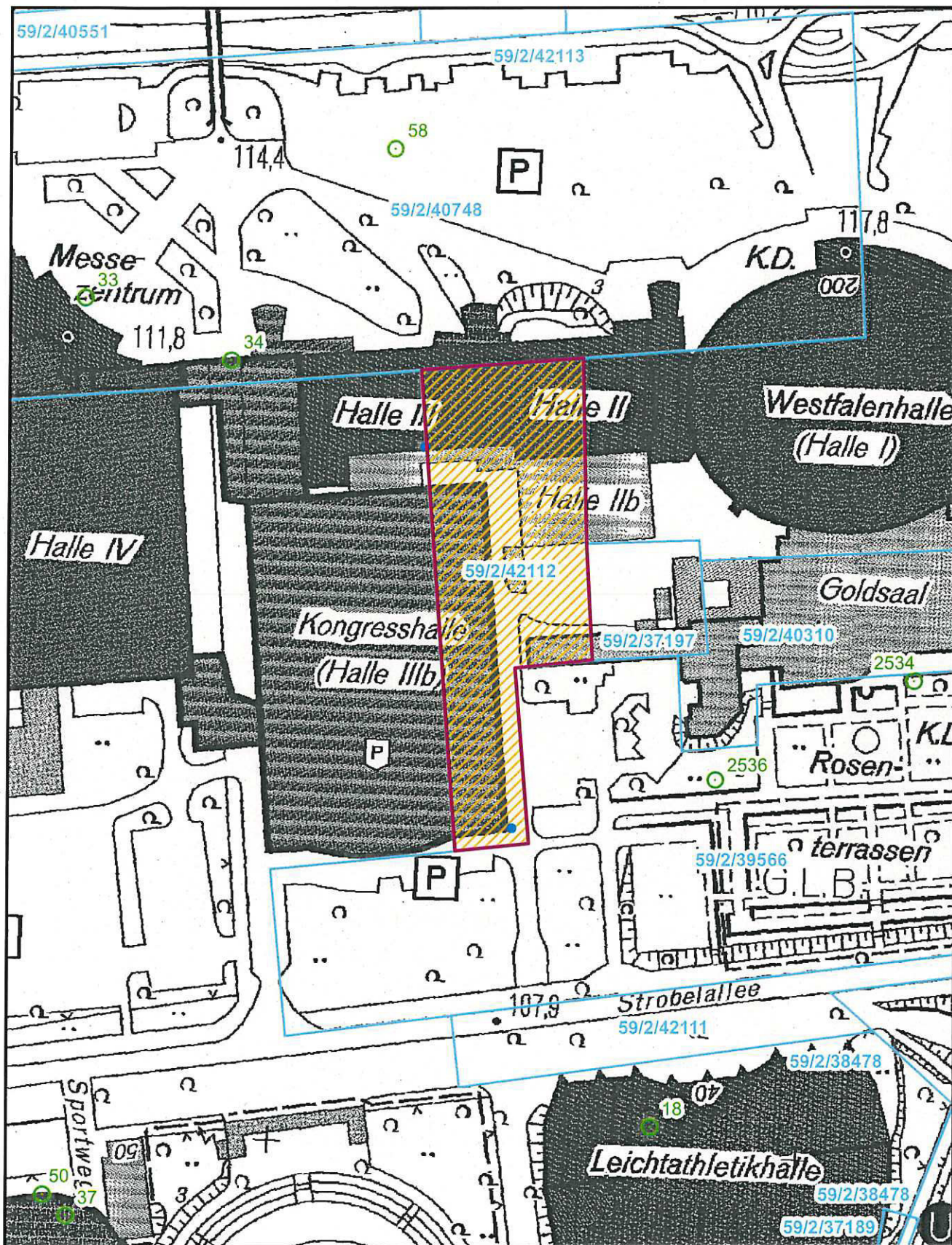
Ist bei der Durchführung der Bauvorhaben der Erdaushub außergewöhnlich verfärbt oder werden verdächtige Gegenstände beobachtet, sind die Arbeiten sofort einzustellen und es ist unverzüglich der Kampfmittelbeseitigungsdienst Westfalen-Lippe durch die örtliche Ordnungsbehörde oder Polizei zu verständigen.

Mit freundlichen Grüßen

gez.

i.A.

Albers



Bezirksregierung Arnsberg 	Herausgeber: Bezirksregierung Arnsberg Kampfmittelbeseitigungsdienst Westfalen-Lippe In der Krone 31 58099 Hagen	○ Blindgängerverdachtspunkt ● Blindgängerverdachtspunkt geräumt • Schützenloch — Laufgraben □ Antragsfläche □ sonstige Antragsflächen
59-02-42112	Hinweis: Diese Karte hat nur Gültigkeit für den beantragten Bereich des angegebenen Vorgangs. Sie darf nur gemeinsam mit der für diesen Vorgang ergangenen textlichen Empfehlung verwendet werden. Eine darüber hinausgehende Gültigkeit ist nicht vorhanden.	▨ Stellungsbereich ▨ keine Bombardierung ▨ Bombardierung ▨ starke Bombardierung ▨ Fläche mit Beschuss
24.06.2016	Maßstab: 1:2.000	



Bezirksregierung Arnsberg • In der Krone 31 • 58099 Hagen

Stadtverwaltung Dortmund
Ordnungsamt -Allgem. Gefahrenabwehr-
Olpe 1
44122 Dortmund

Datum: 17.03.2014
Seite 1 von 3

Aktenzeichen:
22.5.20-02(59/2/39566)
bei Antwort bitte angeben

Auskunft erteilt:
Herr Lemanscheck
falk.lemanscheck@bra.nrw.de
Telefon: 02931/82-3890
Fax: 02931/82-3898

In der Krone 31
58099 Hagen

Luftbildauswertung des Kampfmittelbeseitigungsdienstes Westfalen-Lippe

Unser Kurzaktenzeichen: 59/2/39566

Ihr Antrag vom 07.03.2014
Ihr Zeichen: 32/1-2210-S-026/14
Ihre Ortsbezeichnung: Strobelallee Rosenterrassen

Anlagen: Kartenausschnitt

Sehr geehrte Damen und Herren,
eine Luftbildauswertung für Ihren Antrag wurde durchgeführt.

Ich empfehle folgende Kampfmittelbeseitigungsmaßnahmen:

**Bearbeitung der/des Blindgängerverdachtspunkte/s Nr. 2534, 2535,
2536.**

**Sondieren der zu bebauenden Flächen und Baugruben und die
Anwendung der Anlage 1 TVV, im Bereich der mittleren
Bombardierung.**

Es ist möglich, dass die verwendeten Luftbilder aufgrund von
Bildfehlern, ungenügender zeitlicher Abdeckung oder ungenügender
Sichtbarkeit, nicht alle Kampfmittelbelastungen zeigen.
Die zuständige örtliche Ordnungsbehörde ist deshalb nicht davon
entbunden, eigene Erkenntnisse über Kampfmittelbelastungen der
beantragten Fläche heranzuziehen.

Weiteres Vorgehen:

Hauptsitz:
Seibertzstr. 1, 59821 Arnsberg

Telefon: 02931 82-0

poststelle@bra.nrw.de
www.bra.nrw.de

Servicezeiten:
08.30 – 12.00 Uhr
und 13.30 – 16.00 Uhr
Freitags von
08.30 – 14.00 Uhr

Konto der Landeskasse
Düsseldorf bei der Landesbank
Hessen-Thüringen:
4008017
BLZ 30050000
IBAN: DE27 3005 0000 0004
0080 17
BIC: WELADED
Umsatzsteuer ID:
DE123878675



Anfragen zu Kampfmittelbeseitigungsmaßnahmen muss durch die zuständige örtliche Ordnungsbehörde unter der Fax-Nr. 02931/82-3898 bei Flächen kleiner oder gleich 1.500m² mindestens 5 Werktage, sonst 10 Werktage, vor dem gewünschten Termin erfolgen. Dabei ist zwingend unser Kurzaktenzeichen als auch die Flächengröße anzugeben. Außerdem muss ein Lageplan der Örtlichkeit vorab übersandt werden. Im Rahmen der vorhandenen Kapazitäten werden Wunschtermine durch den Kampfmittelbeseitigungsdienst Westfalen-Lippe berücksichtigt. Bei Fragen zur weiteren Abwicklung von Sicherungs- und Räummaßnahmen besteht ausschließlich für die zuständige örtliche Ordnungsbehörde die Möglichkeit mit dem Kampfmittelbeseitigungsdienst Westfalen-Lippe unter der Telefon-Nr. 02931/82-3885 Kontakt aufzunehmen.

Allgemeines:

Ist bei der Durchführung der Bauvorhaben der Erdaushub außergewöhnlich verfärbt oder werden verdächtige Gegenstände beobachtet, sind die Arbeiten sofort einzustellen und es ist unverzüglich der Kampfmittelbeseitigungsdienst Westfalen-Lippe durch die örtliche Ordnungsbehörde oder Polizei zu verständigen.

Mit freundlichen Grüßen

Im Auftrag

(Lemanscheck)



Koordinaten zum Vorgang: 59/2/39566

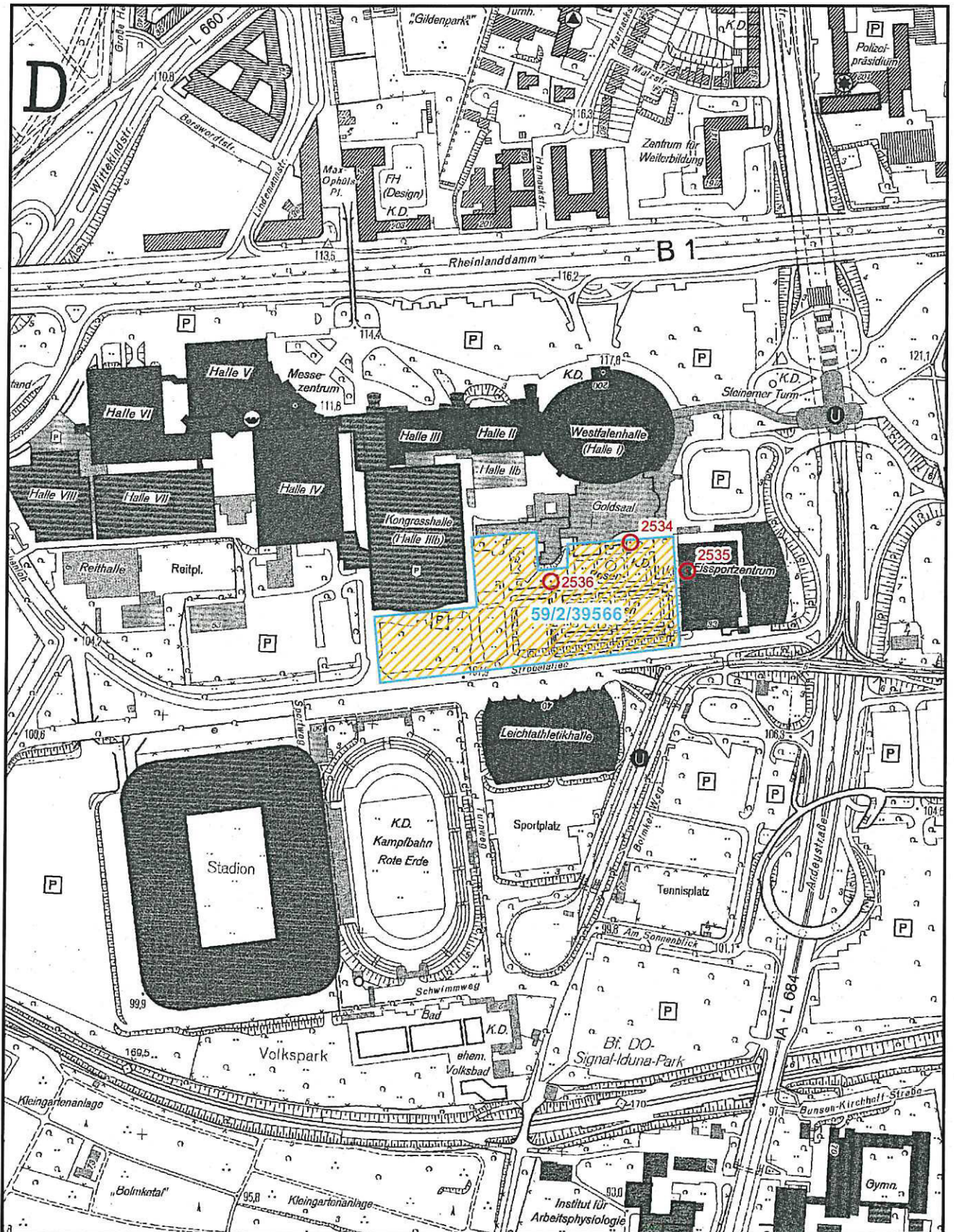
	Verdachtspunkt- nummer	Rechtswert	Hochwert	Bohrkranz
Blindgaengerverdachtspunkt	2534	392900,82	5706061,49	37
Blindgaengerverdachtspunkt	2535	392955,54	5706033,97	37
Blindgaengerverdachtspunkt	2536	392825,27	5706024,13	37



Koordinaten zum Vorgang: 59/2/39566

	Verdachtspunkt- nummer	Rechtswert	Hochwert	Bohrkranz
Blindgaengerverdachtspunkt	2534	392900,82	5706061,49	37
Blindgaengerverdachtspunkt	2535	392955,54	5706033,97	37
Blindgaengerverdachtspunkt	2536	392825,27	5706024,13	37

	Rechtswert	Hochwert
Bombardierung_mittel	392656,37	5705990,68
	392754,39	5706000,00
	392748,84	5706066,49
	392778,17	5706069,66
	392810,68	5706071,38
	392812,34	5706035,13
	392841,31	5706037,51
	392840,91	5706060,14
	392942,12	5706067,28
	392948,86	5705961,71
	392662,32	5705927,58
	392656,37	5705990,68



Bezirksregierung Arnsberg 	Herausgeber: Bezirksregierung Arnsberg Kampfmittelbeseitigungsdienst Westfalen-Lippe In der Krone 31 58099 Hagen	Legende - Blindgängerverdachtspunkt - Blindgängerverdachtspunkt geräumt - Kampfmittel geräumt - Schützenloch - Laufgraben - Antragsfläche - keine Bombardierung - Flakstellung - Geschützstellung - Stellungsbereich - vereinzelte Bombardierung - mittlere Bombardierung - starke Bombardierung - Bunker - Fläche geräumt - Fläche mit Beschuss - Trichter - bereits ausgewertete Fläche - bedingte Luftbildauswertung	
59/2/39566	Hinweis: Diese Karte hat nur Gültigkeit für den beantragten Bereich des angegebenen Vorgangs. Sie darf nur gemeinsam mit der für diesen Vorgang ergangenen textlichen Empfehlung verwendet werden. Eine darüber hinausgehende Gültigkeit ist nicht vorhanden.		
	Maßstab: 1:5.000		

Bericht per E-mail an
Ordnungsbehörde übersandt

Bezirksregierung
Arnsberg



Bezirksregierung Arnsberg • In der Krone 31 • 58099 Hagen
Stadt Dortmund
Ordnungsamt
Olpe 1

Datum: 02.06.2014
Seite 1 von 1

Aktenzeichen:
22.5.20.02 / 59 / 2 / 39 566
bei Antwort bitte angeben

Auskunft erteilt:
Volker Lenz
volker.lenz@bra.nrw.de
Telefon: 02931/82-3876
Fax: 02931/82-3896

In der Krone 31
58099 Hagen

44 122 Dortmund

Kampfmittelbeseitigung

Dortmund, Strobelallee, VP-LBA-Nr.: 2534 und 2536

KMM-Nr. 59 / 2 / 39 566

Antrag der Stadt Dortmund vom 16.04.2014

Anlagen: Lageplan u. Bericht der Fa. P-H-Röhl NRW GmbH.

Der durch die Luftbildauswertung festgestellte Blindgängerverdachts-
punkt Nr. 2534 und 2536 wurde vom 12.05.2014 bis zum 16.05.2014
durch die Fa. P-H Röhl NRW GmbH mittels geomagnetischer
Bohrlochdetektion überprüft.

Die Auswertung der Messdaten erfolgte durch den KBD-WL.

Es wurde kein Kampfmittel festgestellt:

VP-LBA- NR.:	Ergebnis	geräumt am
2534	keine Bombe festgestellt	16.05.2014
2536	Keine Bombe festgestellt	16.05.2014

Hauptsitz:
Seibertstr. 1, 59821 Arnsberg

Telefon: 02931 82-0

poststelle@bra.nrw.de
www.bra.nrw.de

Servicezeiten:
Mo-Do 08.30 – 12.00 Uhr
13.30 – 16.00 Uhr
Fr 08.30 – 14.00 Uhr

Landeskasse Düsseldorf bei
der Helaba:
IBAN:
DE27 3005 0000 0004 0080 17
BIC: WELADED

Umsatzsteuer ID:
DE123878675

Einzelheiten entnehmen Sie bitte den Berichten der Fa. Röhl
Kampfmittelräumung GmbH.

Im Auftrag

(Lenz)



Management
System
ISO 9001:2008

www.tuv.com
ID 9105033138

Zertifiziertes Mitglied der



Güteschutzgemeinschaft
Kampfmittelräumung
Deutschland e.V.



Verein für die Prüfung
von Bauunternehmern e.V.

eingetragen unter der
Registernummer
010.049620

**P-H-Röhl NRW
GmbH**



RÖHL

Kampfmittelräumung

52353 Düren - Hoven
Im Weidchen 18

Telefon (02421) 40781 - 0
Telefax (02421) 40781 - 20

eMail: kontakt@p-h-roehl.de
Internet: www.p-h-roehl.de

P-H-Röhl NRW GmbH - Im Weidchen 18 - 52353 Düren-Hoven

An die
Bezirksregierung Arnsberg
-Dezernat 22 -
In der Krone 31

58099 Hagen

Ihr Zeichen	Ihr Schreiben	Unser Zeichen	Durchwahl	Datum
22.05.01.02- 59/2/39566	17.04.2014	14-6040 / TE	01761 / 4078118	15.05.2014

Betreff: Kampfmittelräumung
Hier: Luftbilddauswertung
Auftrag: vom 17.04.2014
Bericht für die Zeit: vom 12.05.2014 bis 15.05.2014
Ort: Dortmund, Strobelallee
Verdachtspunkt Nr.: 2534
Fundstellen-Nummer: 59 / 2 / 39566

Durchgeführte Arbeiten

~~Einmessung des in der Arbeitskarte 1:5000 angegebenen Punktes im Gelände. Überprüfung der Meßstelle mit Vallon-Gradiometer (Typ EL 1302 A1) und Vallon-Datenlogger VFC - 1 nach TVV KpM-Bes NRW. Bombe nicht angemessen.~~

An der mutmaßlichen Einschlagstelle wurden 37 Tiefenbohrungen mit Kubota - Bohrbagger auf 7,00 Meter bzw. bis auf 8,50 Meter Tiefe und eine Zusatzbohrung von 4,00 Meter Tiefe von GOK nach Bohrplan angelegt. Von jedem Bohrloch ist ein Meßdiagramm nach den Ergebnissen des Vallon-Gradiometer (Typ VXB - 1) und Vallon Datenlogger VFC - 1 angefertigt worden. ~~Alle Messungen ergaben, wie die beigefügten Diagramme zeigen, keine Anzeichen, die auf das Vorhandensein eines Bombenblindgängers hinweisen.~~

b.w.

Sparkasse Düren	BLZ 395 501 10	Konto-Nr. 356 311	IBAN: DE26 3955 0110 0000 3563 11	BIC: SDUEDE33XXX
Sparkasse Aachen	BLZ 390 500 00	Konto-Nr. 107 016 5103	IBAN: DE49 3905 0000 1070 1651 03	BIC: AACSD33XXX
Amtsgericht Düren, HRB 4497 - Sitz Düren - Geschäftsführer: Jürgen Plum und Michael Hobrack - USt-IdNr.: DE235431741				

Die Diagramme / Auswertung mit Software Vallon EVA 2000 von den Bohrungen Nr.: 34 und 35 zeigt deutlich eine Störung des örtlichen Magnetfeldbereiches.

Weitere Untersuchungen lassen an den oben genannten Bohrungen in 2,00 Meter Tiefe einen Gegenstand vermuten, welcher die Feldlinien in der Stärke stört wie ein Bombenblindgänger. ~~Mit Hilfe des Baggers / Hand wurde diese Stelle aufgegraben. Ab 1,5 Meter wurden Brunnenringe gesetzt. Mit dem Förster-Gradiometer ist während der Ausgrabungsarbeiten der Abstand der Bombe laufend nachgemessen worden. 0,5 Meter vor der Bombe wurden die Baggerarbeiten eingestellt und die Freilegung mit Hand fortgesetzt.~~

~~In X,XX Meter Tiefe konnte keine eine brit./amerik. Spreng Brand Leucht Blitzlicht Zielmarkierungs Bombe als Bodendetektor Zerscheller Abwurfbehälter vom Typ SAP 500 freigelegt werden.~~

Durch Auswertung der Zusatzdetektionsbohrung Nr.: 38 konnte der Verdacht auf das Vorhandensein eines Bombenblindgängers entkräftet werden.

~~Die Entschärfung und der Abtransport erfolgten durch den staatl. Kampfmittelräumdienst.~~

Die Räumung der Fundstelle Nr.: 59 / 2 / 39566 Verdachtspunkt 2534 wurde abgeschlossen.

Eingesetztes Personal: 1 TF, - HTF, - VA, - KF, 1 BF, 1 Arb.

Eingesetztes Gerät: Standard lt. Auftrag KBD - WL

Vermerk: Die Arbeiten wurden nach der Technischen Verwaltungsvorschrift für die Kampfmittelbeseitigung im Land Nordrhein - Westfalen durchgeführt.

Anlagen:

2 x DGK Dortmund Westfalahallen

2 x Lageplan der Sondierung

2 x Fotodokumentation

1 x CD mit aufbereiteten Datensatz in digitaler Form (vorab per e-mail an KBD - WL)

Mit freundlichen Grüßen

P-H-Röhl NRW GmbH



(Ebbinghaus)

(Feuerwerker & Truppführer)



RÖHL

P-H-Röhl NRW GmbH
Im Weidchen 18
52353 Düren-Hoven



ISO 9001:2008
Zertifikat: 01 100 051018



Verein für die Prüfung
von Bauunternehmern e.V.
registriert unter der
Registernummer
010.049620

Zertifiziertes Mitglied der



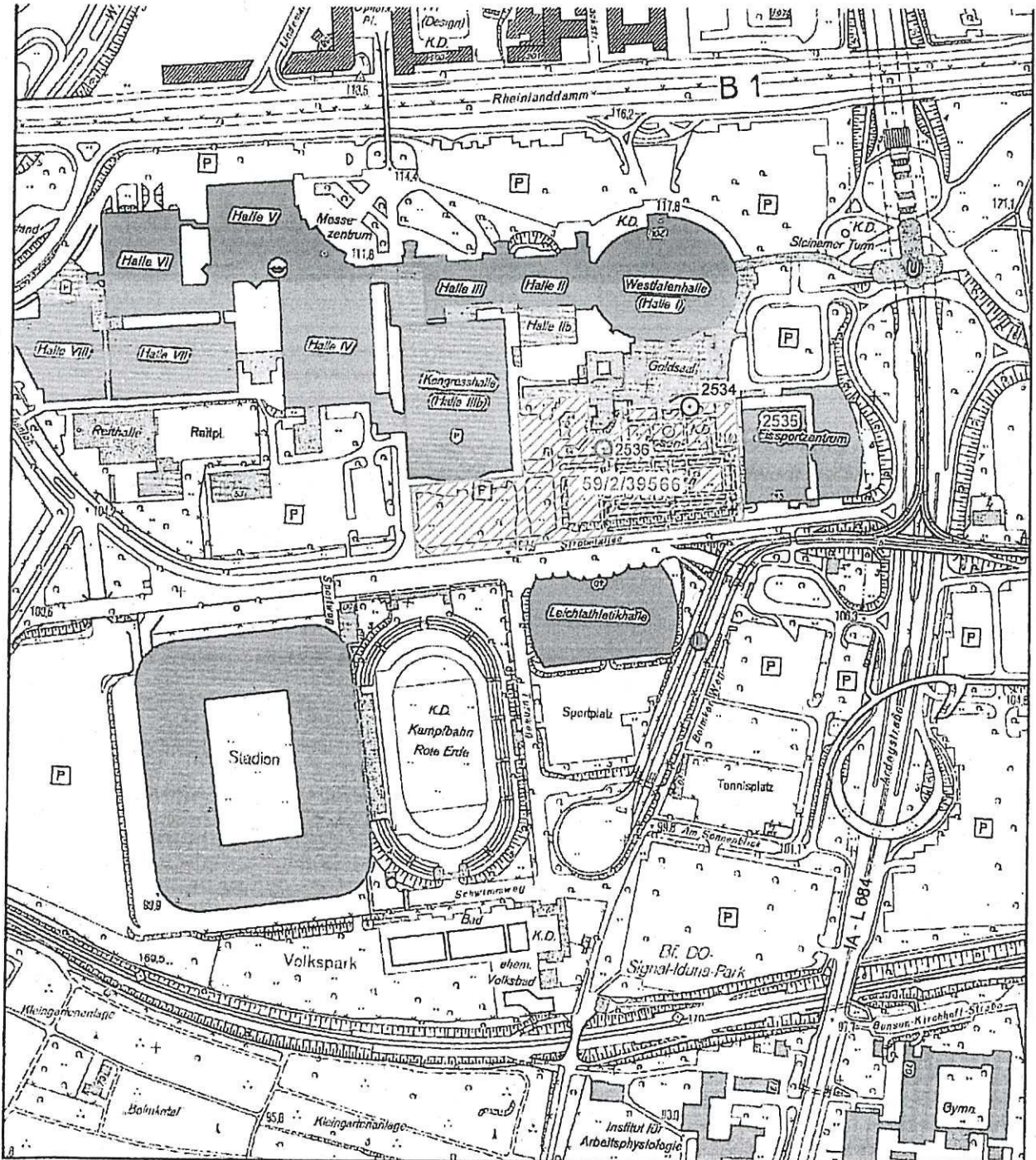
Göteschutzgemeinschaft
Kampfmittelräumung
Deutschland e.V.

59 / 2 / 39566

Dortmund, Strobelallee

VP 2534

DGK 1 : 5.000



Bezirksregierung Arnsberg	Herausgeber: Bezirksregierung Arnsberg Kampfmittelbeseitigungsdienst Westfalen-Lippe In der Krone 31 58099 Hagen	○ Blindgängerverdachtspunkt ○ Blindgängerverdachtspunkt geräumt ○ Kampfmittel geräumt • Schützenloch — Laufgraben □ Antragsfläche □ keine Bombardierung □ Flakstufung □ Geschützstellung □ Stützungsbereich
59/2/39566	Hinweis: Diese Karte hat nur Gültigkeit für den beantragten Bereich des angegebenen Vorgangs. Sie darf nur gemeinsam mit der für diesen Vorgang ergangenen textlichen Empfehlung verwendet werden. Eine darüber hinausgehende Gültigkeit ist nicht vorhanden. Maßstab: 1:5.000	Legende vernetzter Bombardierung mittlere Bombardierung starke Bombardierung Bunker Fläche geräumt Fläche mit Beschuss Trichter bereits ausgewertete Fläche bedingte Luftbildauswertung

Bohrlochübersichtsplan

Räumstelle: Dortmund, Strobelallee

Auftragsnummer: 59 / 2 / 39566

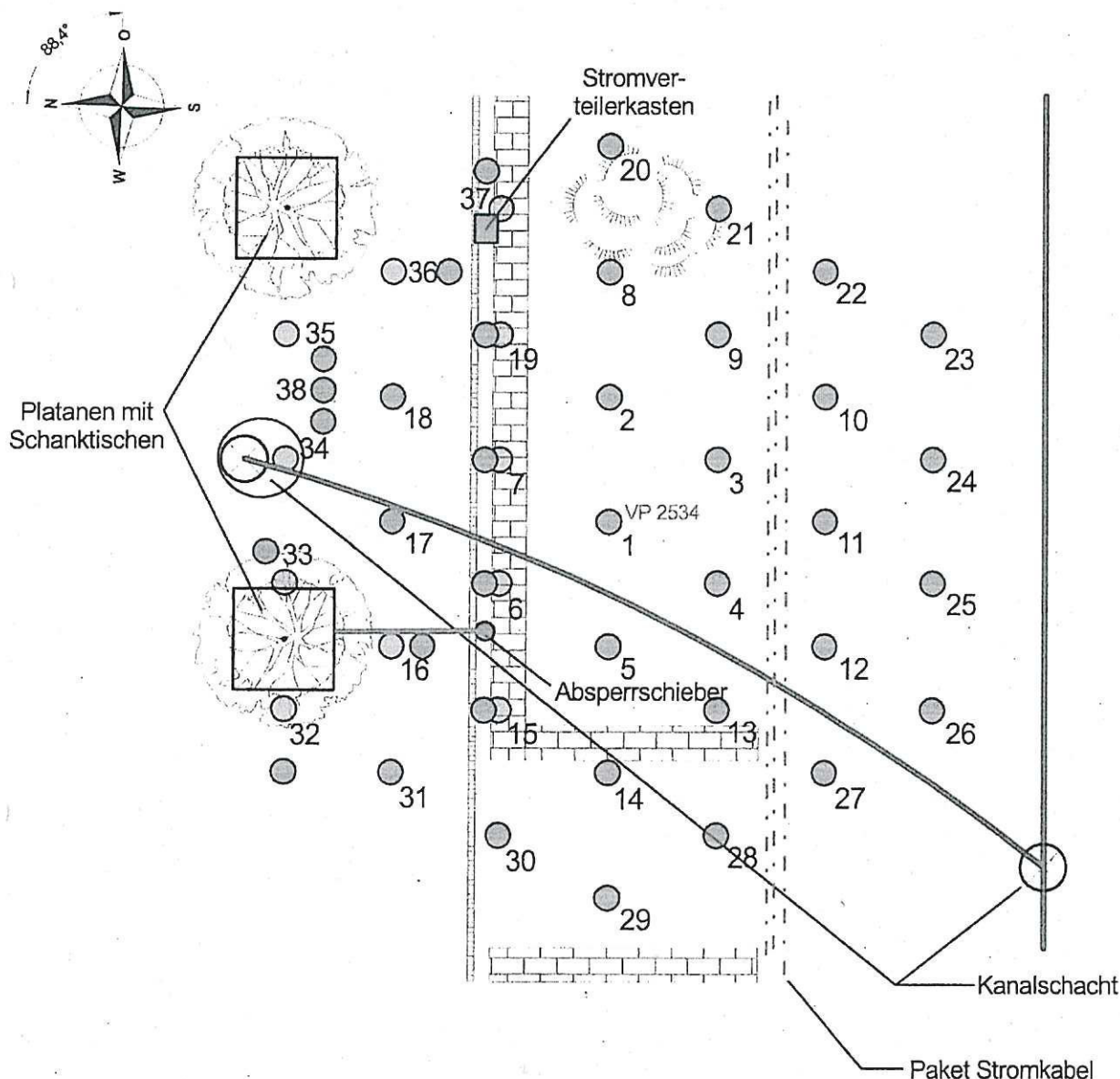
Rastermaß: 2,00 m

VP - Nummer: 2534

Bohrtiefe: 7,00 m

Maßstab: 1 : 100

Anzahl d. Bohrungen: 38



Legende

- Durch Sondierung geräumte und freigegebene Flächen
- Überbaute Flächen
- versiegelte Flächen
- nicht räumbare Flächen
- Bäume / Sträucher

- Trinkwasser
- Abwasser
- Regenwasser
- Fernwärme
- Steuerkabel
- Elektrokabel
- Straßenbeleuchtung
- Gasleitung

03 dGPS - Koordinatenpunkt

- Schneckenbohrung mit positiver Messung
- Schneckenbohrung mit negativer Messung
- Schneckenbohrung nicht ausführbar
- Schneckenbohrung versetzt

(Signature)

(Ebbinghaus, Feuerwerker & Truppführer)



Management
System
ISO 9001:2008

www.tuv.com
ID: 9105033138

Zertifiziertes Mitglied der
E
Gefeschutzgemeinschaft
Kampfmittelräumung
Deutschland e.V.

PQ
V O B

Versuch für die Prägungsfähigkeit
von Bauelementen e.V.
eingetragene Unter der
Registrierungsnummer
010.049620

**P-H-Röhl NRW
GmbH**



RÖHL

Kampfmittelräumung

52353 Düren - Hoven
Im Weidchen 18

Telefon (02421) 40781 - 0
Telefax (02421) 40781 - 20

eMail: kontakt@p-h-roehll.de
Internet: www.p-h-roehll.de

P-H-Röhl NRW GmbH - Im Weidchen 18 - 52353 Düren-Hoven

An die
Bezirksregierung Arnsberg
-Dezernat 22 -
In der Krone 31

58099 H a g e n

Ihr Zeichen	Ihr Schreiben	Unser Zeichen	Durchwahl	Datum
22.05.01.02- 59/2/39566	17.04.2014	14-6040 / TE	01761 / 4078118	16.05.2014

Betreff: Kampfmittelräumung
Hier: Luftbilddauswertung
Auftrag: vom 17.04.2014
Bericht für die Zeit: vom 14.05.2014 bis 16.05.2014
Ort: Dortmund, Strobelallee
Verdachtspunkt Nr.: 2536
Fundstellen-Nummer: 59 / 2 / 39566

Durchgeführte Arbeiten

~~Einmessung des in der Arbeitskarte 1:5000 angegebenen Punktes im Gelände. Überprüfung der Meßstelle mit Vallon-Gradiometer (Typ EL-1302 A1) und Vallon-Datenlogger VFC-1 nach TVV KpMiBes-NRW. Bombe nicht angemessen.~~

An der mutmaßlichen Einschlagstelle wurden 38 Tiefenbohrungen mit Kubota -- Bohrbagger auf 6,00 Meter und 7,00 Meter Tiefe von GOK nach Bohrplan angelegt. Von jedem Bohrloch ist ein Meßdiagramm nach den Ergebnissen des Vallon-Gradiometer (Typ VXB - 1) und Vallon Datenlogger VFC - 1 angefertigt worden. ~~Alle Messungen ergaben, wie die beigelegten Diagramme zeigen, keine Anzeichen, die auf das Vorhandensein eines Bombenblindgängers hinweisen.~~

b.w.

Sparkasse Düren	BLZ 395 501 10	Konto-Nr. 356 311	IBAN: DE26 3955 0110 0000 3563 11	BIC: SDUEDE33XXX
Sparkasse Aachen	BLZ 390 500 00	Konto-Nr. 107 016 5103	IBAN: DE49 3905 0000 1070 1651 03	BIC: AACSD33XXX
Amtsgericht Düren, HRB 4497 - Sitz Düren - Geschäftsführer: Jürgen Plum und Michael Hobrack - USt-IdNr.: DE235431741				

Die Diagramme / Auswertung mit Software Vallon EVA 2000 von den Bohrungen Nr.: 1 und 6 zeigen deutlich eine Störung des örtlichen Magnetfeldbereiches.

Weitere Untersuchungen lassen an den oben genannten Bohrungen in 3,00 Meter Tiefe einen Gegenstand vermuten, welcher die Feldlinien in der Stärke stört wie ein Bombenblindgänger. ~~Mit Hilfe des Baggers / Hand wurde diese Stelle aufgegraben. Ab 1,5 Meter wurden Brunnenringe gesetzt. Mit dem Förster-Gradiometer ist während der Ausgrabungsarbeiten der Abstand der Bombe laufend nachgemessen worden. 0,5 Meter vor der Bombe wurden die Baggerarbeiten eingestellt und die Freilegung mit Hand fortgesetzt.~~

~~In 3,00 Meter Tiefe konnte keine eine brit./amerik. Spreng Brand Leucht Blitzlicht Zielmarkierungs Bombe als Bodendetektor Zerscheller Abwurfbehälter vom Typ SAP 500 freigelegt werden.~~

Durch Auswertung der Zusatzdetektionsbohrung Nr.: 38 konnte der Verdacht auf das Vorhandensein eines Bombenblindgängers entkräftet werden.

~~Die Entschärfung und der Abtransport erfolgten durch den staatl. Kampfmittelräumdienst.~~

Die Räumung der Fundstelle Nr.: 59 / 2 / 39566 Verdachtspunkt 2536 wurde abgeschlossen.

Eingesetztes Personal: 1 TF, - HTF, - VA, - KF, 1 BF, 1 Arb.

Eingesetztes Gerät: Standard It. Auftrag KBD - WL

Vermerk: Die Arbeiten wurden nach der Technischen Verwaltungsvorschrift für die Kampfmittelbeseitigung im Land Nordrhein - Westfalen durchgeführt.

Anlagen:

2 x DGK Dortmund Westfalenhallen

2 x Lageplan der Sondierung

2 x Fotodokumentation

1 x CD mit aufbereiteten Datensatz in digitaler Form (vorab per e-mail an KBD - WL)

Mit freundlichen Grüßen

P-H-Röhl NRW GmbH


(Ebbinghaus)
(Feuerwerker & Truppführer)



Zertifikat: 01 100 051018

Zertifikat: 01 100 051018

PQ

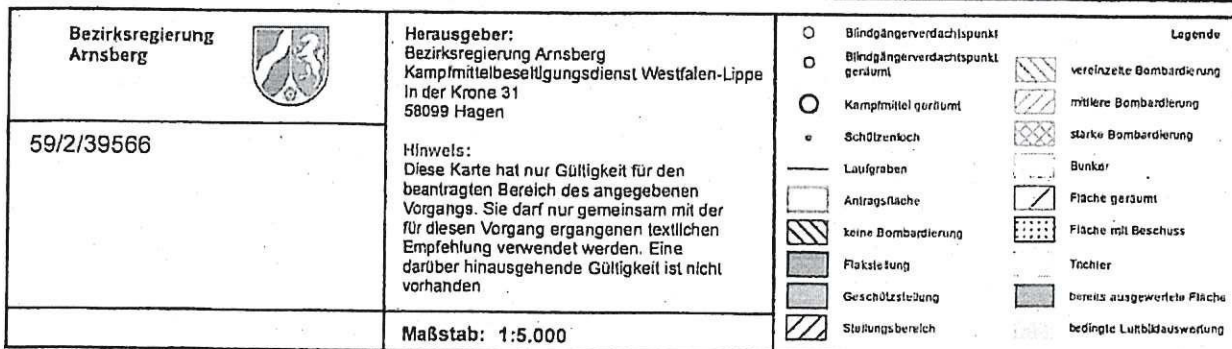
V O B eingetragen unter der
Registernummer
010.049620

Zertifiziertes Mitglied der



Güteschutzgemeinschaft
Kampfmittelklärung
Deutschland e.V.

DGK 1 : 5.000



Bohrlochübersichtsplan

Räumstelle: Dortmund, Strobelallee

Auftragsnummer: 59 / 2 / 39566

Rastermaß: 2,00 m

VP - Nummer: 2536

Bohrtiefe: 6,00 m / 7,00 m

Maßstab: 1 : 100

Anzahl d. Bohrungen: 38

