

Projekt	Neubau eines Vollsortimenters mit Getränkemarkt, Am Roggenkamp 3-5, Bergkamen
Bericht	Kurzstellungnahme zu den chemischen Nachuntersuchungen 1 und 2
Interne Projektnummer	211017
Bearbeitung	Dipl.-Geol. Thomas Sachs, M.Sc. Torben Nass
Umfang	6 Seiten zzgl. Anhänge gemäß Verzeichnis
Auftraggeber	Albany & SIAG Gewerbe I GbR, Berlin i.A. Immobilien Krulich GmbH
Auftragnehmer	Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH Altenhagener Straße 89-91 58097 Hagen Telefon: 0 23 31 – 976 83 - 00 E-Mail: info.hagen@mup-group.com Internet: www.mup-group.com
Hagen, Juni 2022	Dipl.-Geol. Christoph Richter (Geschäftsführer)





INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1 VORGANG.....	3
2 UNTERSUCHUNGSKONZEPTION / UNTERSUCHUNGSDURCHFÜHRUNG	3
3 ERGEBNISSE DER UNTERSUCHUNG	4
4 GEFÄHRDUNGSABSCHÄTZUNG	6
5 ABSCHLIEßENDE HINWEISE, WEITERES VORGEHEN	6

ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage I	Abbildungen
Anlage I.1.	Übersichtslageplan
Anlage I.2.	Lage der Bohransatzpunkte
Anlage II	Felduntersuchungen
Anlage II.1.	Schichtenprofile
Anlage III	Chemische Analysenergebnisse
Anlage III.1.	Auswertung der Analysenergebnisse nach LAGA Boden und BBodSchV
Anlage III.2.	Laborprotokolle

TABELLENVERZEICHNIS

	Seite
Tabelle 1	Zusammenstellung der Proben zur chemischen Untersuchung.....3
Tabelle 2	Zusammenstellung der Proben.....4
Tabelle 3	Ergebnisse der chemischen Bodenuntersuchungen nach LAGA Boden, vgl. Anlage III.15
Tabelle 4	Ergebnisse der chemischen Bodenuntersuchungen im orientierenden Vergleich mit der BBodSchV, vgl. Anlage III.15
Tabelle 5	Ergebnisse der chemischen Bodenuntersuchung der Einzelproben auf Selen.....6



1 VORGANG

Die Albany & SIAG GbR I plant den Neubau eines Vorsortimenters Am Roggenkamp 3-5 in Bergkamen. Während der Baugrunderkundung wurden erhöhte Schadstoffgehalte in den Auffüllungen entdeckt. Im Rahmen des Bauleitverfahrens wurden, nach dem Fund eines erhöhten Selengehaltes in einer Mischprobe, wurden seitens des Umweltamtes weitere chemische Analysen der Einzelproben aus den Auffüllungen gefordert.

2 UNTERSUCHUNGSKONZEPTION / UNTERSUCHUNGSDURCHFÜHRUNG

1. Nachuntersuchung Mischproben

Aus den Rückstellproben wurden vier Mischproben aus den Bodenschichten 1, 2 und 3 erstellt und nach dem Parameterpaket LAGA Boden und ergänzende Parameter der DepV untersucht.

Im Einzelnen wurden die folgenden Proben zur chemischen Analyse an ein externes chemisches Labor überstellt:

Tabelle 1 Zusammenstellung der Proben zur chemischen Untersuchung

MP Proben-Nr.	Bodenschicht	Teilproben	Entnahmetiefe [m]	Untersuchungsumfang
1	1 (A)	1/1, 7/1, 8/1, 9/1	0,08 - 1,0	LAGA Boden + ergänz. Parameter DepV
2	1 (A)	2/1, 3/1-3, 4/3, 5/1	0,08 - 1,0	LAGA Boden + ergänz. Parameter DepV
3	1 (A)	2/2, 3/2, 3/3, 5/2	0,5 – 1,6	LAGA Boden + ergänz. Parameter DepV
4	2, 3 (G)	1/3, 2/4, 3/5, 4/5, 5/4, 6/4	1,0 – 3,1	LAGA Boden + ergänz. Parameter DepV
A = Auffüllung G = Geogen				

2. Nachuntersuchung Einzelproben Selen

Aus der auffälligen Mischprobe 3 wurden die Einzelproben auf ihren Selengehalt im Feststoff und Eluat untersucht.

Bei der Einzelprobe BP 3/2 erfolgte lediglich eine Untersuchung auf Selen im Feststoff, da für eine Eluat Untersuchung nicht mehr genügend Probenmaterial zur Verfügung stand.



Im Einzelnen wurden die folgenden Proben zur chemischen Analyse an ein externes chemisches Labor überstellt:

Tabelle 2 Zusammenstellung der Proben

Proben-Nr.	Bodenschicht	Entnahmetiefe [m]	Material	Untersuchungsumfang
3/2	1	0,08 – 0,50	Auffüllung Sand	Selen FS*
3/3	1	0,50 – 0,70	Auffüllung Kies	Selen FS + EL
2/2	1	0,70 – 0,90	Auffüllung Sand	Selen FS + EL
5/2	1	1,00 – 1,60	Auffüllung Sand	Selen FS + EL
* Aufgrund Materialmangels keine Eluatuntersuchung möglich FS = Feststoff EL = Eluat				

Die Ergebnis-Laborprotokolle sowie eine tabellarische Übersicht der Probenergebnisse sind als Anlage III.1 und Anlage III.2 beigefügt.

3 ERGEBNISSE DER UNTERSUCHUNG

1. Nachuntersuchung Mischproben

Im Rahmen der Auswertung werden die Analysenergebnisse den Zuordnungswerten der LAGA Boden und orientierend den Prüfwerten der BBodSchV gegenübergestellt.

Demnach sind die Proben insgesamt dem Z2-Wert der LAGA zuzuordnen. Maßgeblich für die Einstufung sind die Parameter PAK (MP 1: 12,2 mg/kg bzw. MP 3: 26,6 mg/kg) und Sulfat (MP 4: 130 / MP 1: 150 mg/kg, MP 2: 160 mg/kg), vgl. Tabelle 3.

Im orientierenden Vergleich mit der BBodSchV ergeben sich keine Überschreitungen der Prüfwerte für den Direktpfad Boden-Mensch (Nutzungsarten Gewerbegebiet, Park-/Freizeitflächen, Wohngebiete), vgl. Tabelle 4.

Die Eluatgehalte der Mischproben liegen in der Regel deutlich unter den Prüfwerten der BBodSchV, Wirkungspfad Boden-Grundwasser. Lediglich der Selengehalt der Probe MP 3 (Sandschicht) liegt im Bereich des Prüfwertes (PW: 0,01 mg/l, MP 3: 0,015 mg/l), vgl. Tabelle 4.

Tabelle 3 Ergebnisse der chemischen Bodenuntersuchungen nach LAGA Boden, vgl. Anlage III.1

MP Proben-Nr.	Bodenschicht	Maßgebliche Parameter	Zuordnung
1	1	PAK (12,2 mg/kg), Sulfat (150 mg/l)	LAGA Z2
2	1	Sulfat (160 mg/l)	LAGA Z2
3	1	Benzo[a]pyren (1,1 mg/kg), PAK (26,6 mg/kg)	LAGA Z2
4	2, 3	Sulfat (130 mg/l)	LAGA Z2

Tabelle 4 Ergebnisse der chemischen Bodenuntersuchungen im orientierenden Vergleich mit der BBodSchV, vgl. Anlage III.1

MP Proben-Nr.	Bodenschicht	Direktpfad Boden-Mensch (Gewerbegebiet, Park-/Freizeitflächen, Wohngebiete)	BBodSchV Boden-Grundwasser
1	1	Keine Überschreitung	Keine Überschreitung
2	1	Keine Überschreitung	Keine Überschreitung
3	1	Keine Überschreitung	Messwert 15 µg/l Selen -> Überschreitung PW Selen (10 µg/l)
4	2, 3	Keine Überschreitung	Keine Überschreitung

2. Nachuntersuchung Selen Einzelproben

Im Rahmen der Auswertung werden die Analysenergebnisse orientierend den Prüfwerten der BBodSchV gegenübergestellt.

Demnach liegt der Selengehalt lediglich bei der Probe 5/2 über dem Prüfwert der BBodSchV Wirkungspfad Boden-Grundwasser (PW: 10 µg/l, 5/2: 14 µg/l). Die Ergebnisse der anderen Proben liegen unterhalb des Prüfwertes, vgl. Tabelle 5.

Bei der BP 3/2 wurde im Feststoff kein Selen nachgewiesen. Vor diesem Hintergrund ist kein Selen im Eluat zu erwarten.



Tabelle 5 Ergebnisse der chemischen Bodenuntersuchung der Einzelproben auf Selen

Proben-Nr.	Bodenschicht	Teufe [m]	Messwert	Material	BBodSchV Boden-Grundwasser
3/2	1	0,08 – 0,50	Selen Eluat (n.u.) Selen Festst. (<1 mg/kg)	Auffüllung Sand	Kein Selen im Eluat zu erwarten
3/3	1	0,50 – 0,70	Selen Eluat (8 µg/l) Selen Festst. (3 mg/kg)	Auffüllung Kies	Keine Überschreitung
2/2	1	0,70 – 0,90	Selen Eluat (7 µg/l) Selen Festst. (2 mg/kg)	Auffüllung Sand	Keine Überschreitung
5/2	1	1,00 – 1,60	Selen Eluat (14 µg/l) Selen Festst. (3 mg/kg)	Auffüllung Sand	Überschreitung im Eluat

4 GEFÄHRDUNGSABSCHÄTZUNG

Auf Basis der vorliegenden Daten und Geländesituation sind aus fachgutachtlicher Sicht keine nennenswerten Gefährdungen bzgl. der Wirkungspfade Boden-Mensch erkennbar.

Bezüglich des Wirkungspfades Boden-Grundwasser ist lokal begrenzt (BP 5/2) eine vergleichsweise geringe Überschreitung des Prüfwertes für den Parameter Selen zu erkennen.

Eine Beaufschlagung des Grundwassers mit Selen ist für diesen Bereich nicht auszuschließen. Vorsorglich ist in diesem Bereich im Rahmen der geplanten Baumaßnahme ein kleinräumiger Bodenaustausch bis ca. 1,60 m u. GOK (OK Tonschicht) zu empfehlen.

5 ABSCHLIEßENDE HINWEISE, WEITERES VORGEHEN

Der Bericht gilt für das benannte Objekt im Zusammenhang mit den Projektdaten. Eine Übertragung der Untersuchungsergebnisse und Empfehlungen auf andere Planungen ist ohne Zustimmung der Mull & Partner Ingenieurgesellschaft nicht zulässig. Die Mull & Partner Ingenieurgesellschaft übernimmt keine Haftung gegenüber Dritten, die Kenntnisse aus diesem Bericht für eigene Zwecke weiterverwenden.



Dipl.-Geol. Christoph Richter
- Geschäftsführer -



i. A. Dipl.-Geol. Thomas Sachs
- Gutachter -



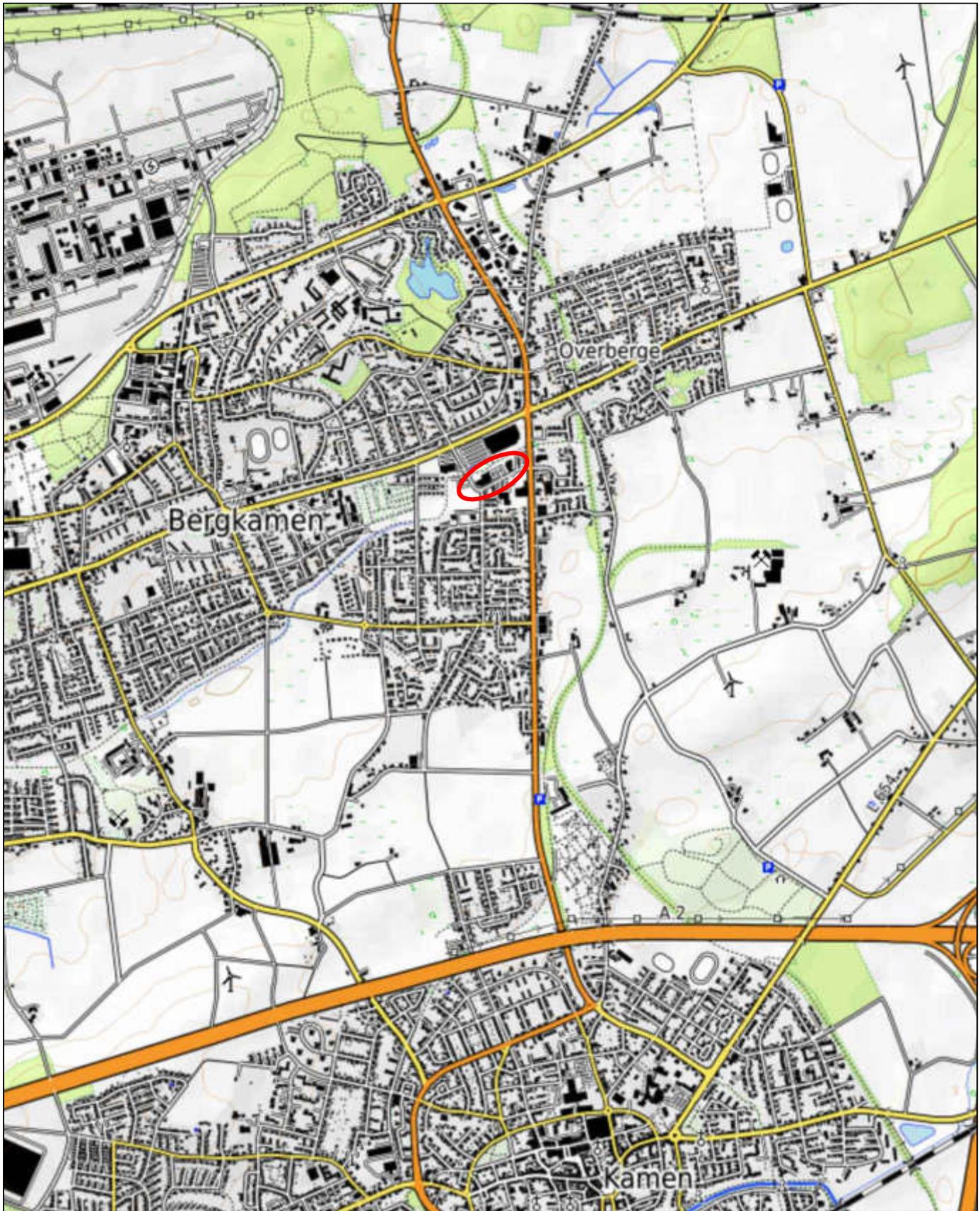
i. A. M.Sc. Torben Nass
- Gutachter -



Anlagen

Anlage I:

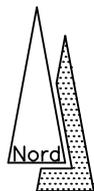
Abbildungen



Legende



Untersuchungsfläche



Plangrundlage: Kartendaten: © OpenStreetMap-Mitwirkende, SRTM | Kartendarstellung: © OpenTopoMap (CC-BY-SA)

Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH
 NL Hagen
 Altenhagener Straße 89 - 91
 58097 Hagen



Tel.: 02331 / 97683-00 Fax.: 02331 / 97683-20

erstellt/geändert	Datum	Bearb.	Gutachter
	04.10.21	Esser	Nass

Auftraggeber
 Immobilien Krulich GmbH, Zwickau

Maßstab 1 : 20.000

Benennung

Übersichtslageplan

Anlage

I.1.

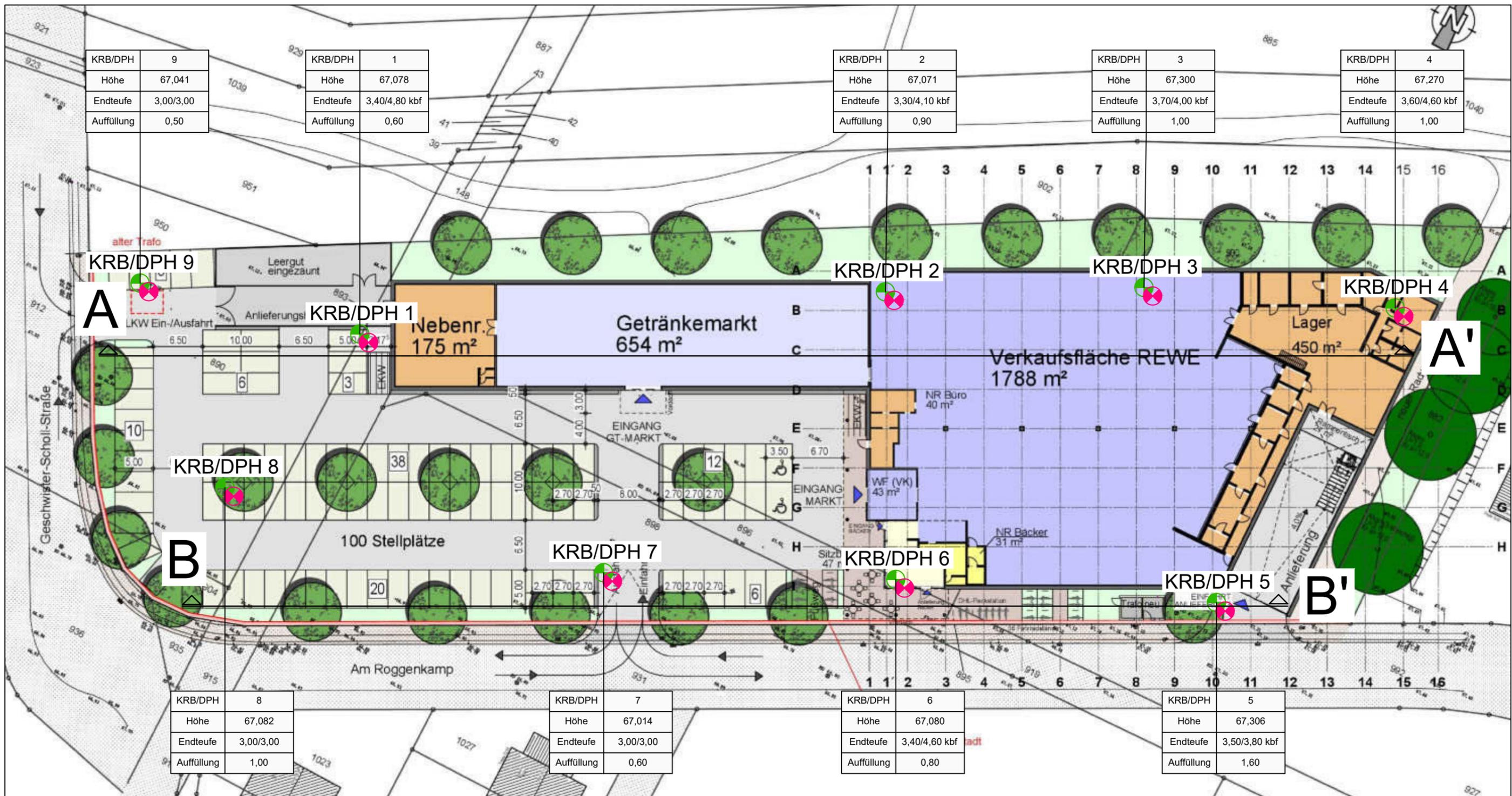
Abbildung

-

Projekt

Neubau eines Vollsortimenters mit
 Getränkemarkt,
 Roggenkamp 3-5 in 59192 Bergkamen

- Geotechnischer Bericht -



Legende

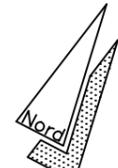
KRB/DPH 1



Kleinrammbohrung mit schwerer Rammsondierung

KRB/DPH	1
Höhe	69,09
Endteufe	3,40/4,80 kbf
Auffüllung	0,60

Höhe in mNHN
 Endteufe in m u GOK kbf = kein Bohrfortschritt
 Auffüllungsmächtigkeit in m u GOK



Plangrundlage: Datenlizenz Deutschland - Zero - Version 2.0 ALKIS: www.govdata.de/dl-de/zero-2-0; Lageplan Architekturbüro Bieber, Dortmund

Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH
 NL Hagen
 Altenhagener Straße 89 - 91
 58097 Hagen
 Tel.: 02331 / 97683-00 Fax.: 02331 / 97683-20



Maßstab 1 : 500

Benennung

Lage der Bohransatzpunkte

erstellt/geändert	Datum	Bearb.	Gutachter
	04.10.21	Esser	Nass
Austausch Lageplan, Höhen	11.10.21	Esser	Nass

Anlage:

1.2

Abbildung

-

Projekt

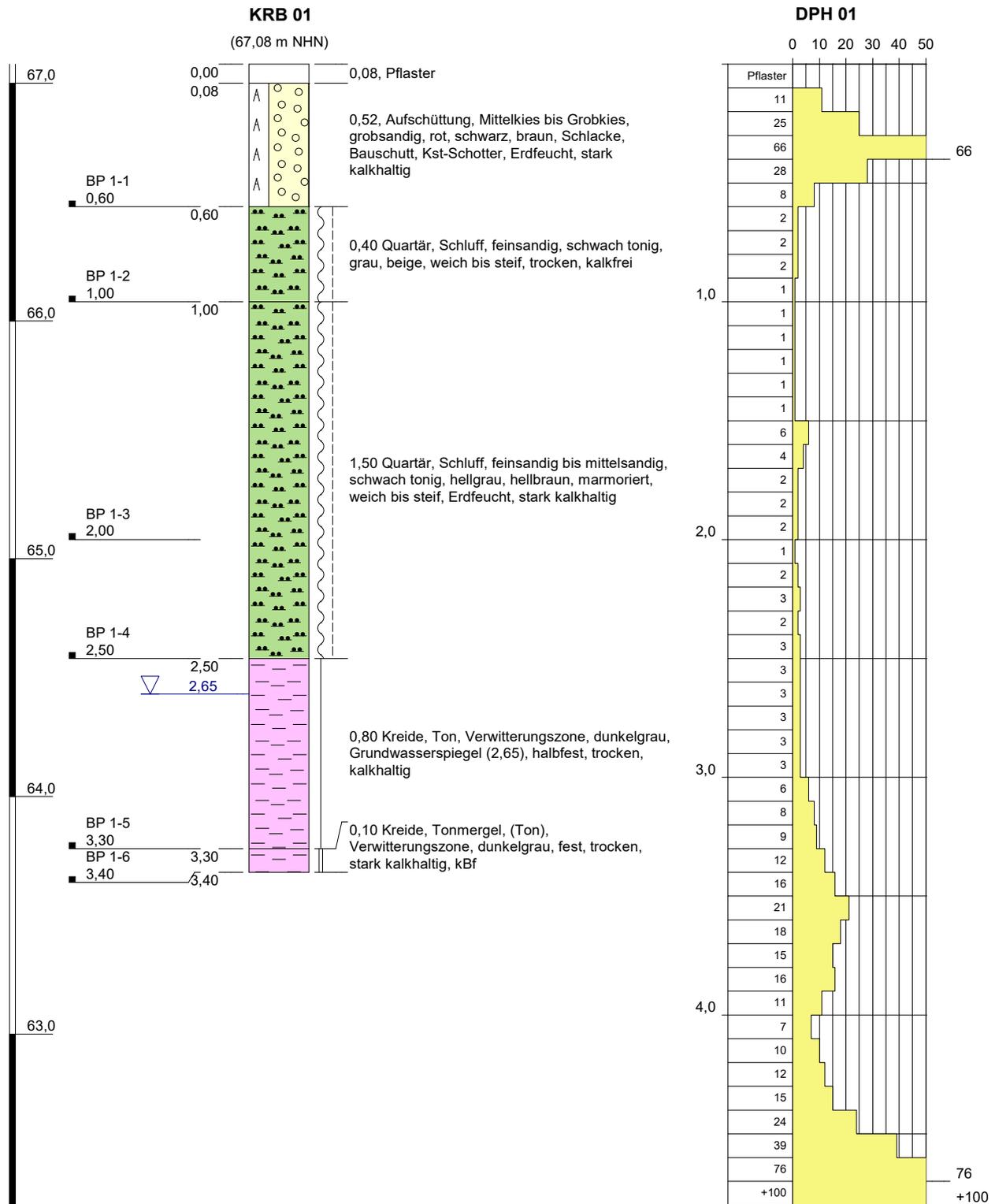
Neubau eines Vollsortimenters mit Getränkemarkt, Roggenkamp 3-5 in 59192 Bergkamen

- Geotechnischer Bericht -

Auftraggeber
 Immobilien Krulich GmbH, Zwickau

Anlage II:

Felduntersuchungen



Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

Projekt: Neubau Rewe Bergkamen

Bohrung: KRB 01

Auftraggeber: i. A. Immobilien Krullich GmbH

Bohrfirma: Geoservice Arnulf Brandes

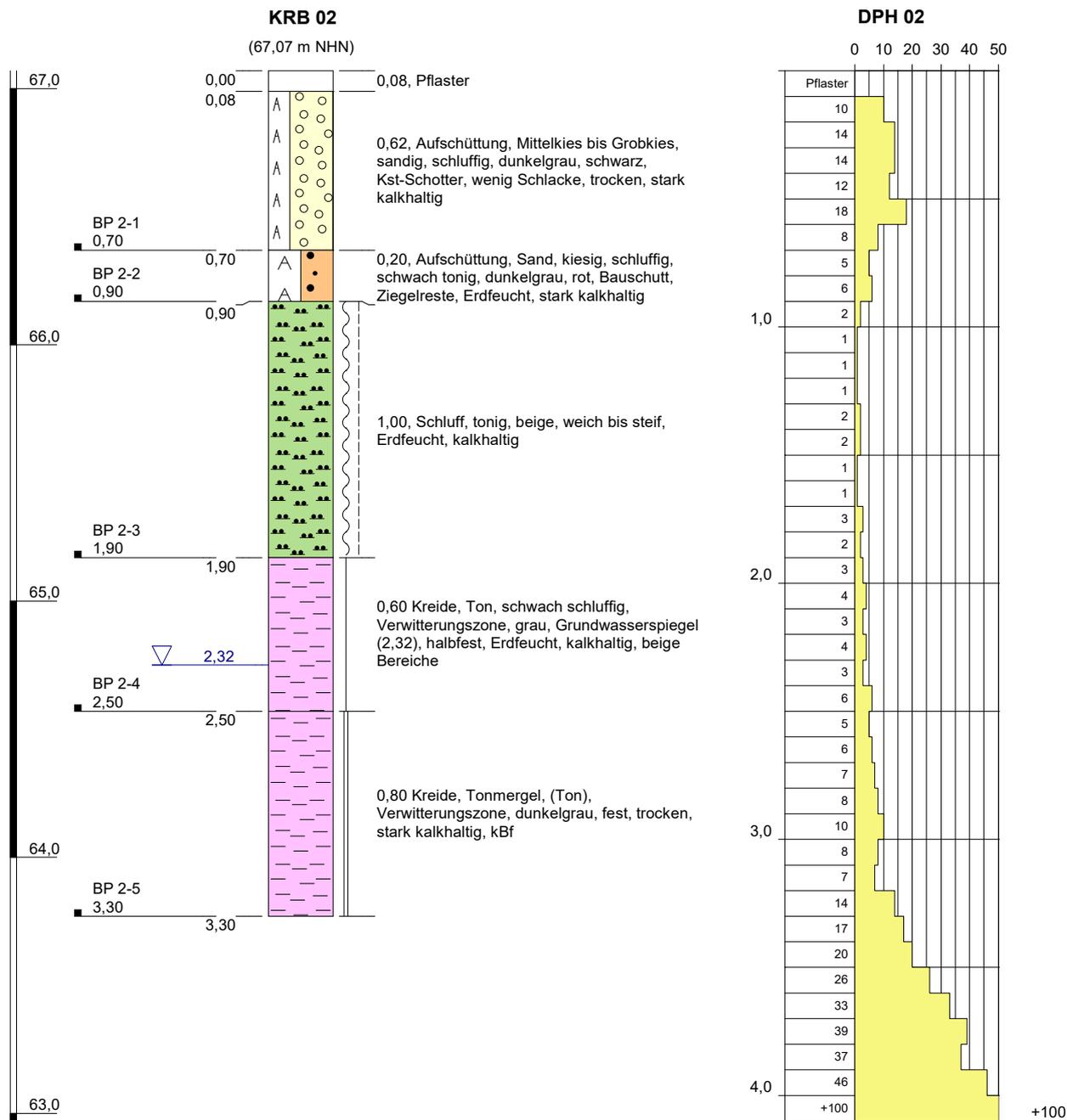
Bearbeiter: E. Kramer

Ansatzhöhe: 67,08 m NHN

Datum: 10.09.2021

Endtiefe: 3,40 m





Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

Projekt: Neubau Rewe Bergkamen

Bohrung: KRB 02

Auftraggeber: i. A. Immobilien Krullich GmbH

Bohrfirma: Geoservice Arnulf Brandes

Bearbeiter: E. Kramer

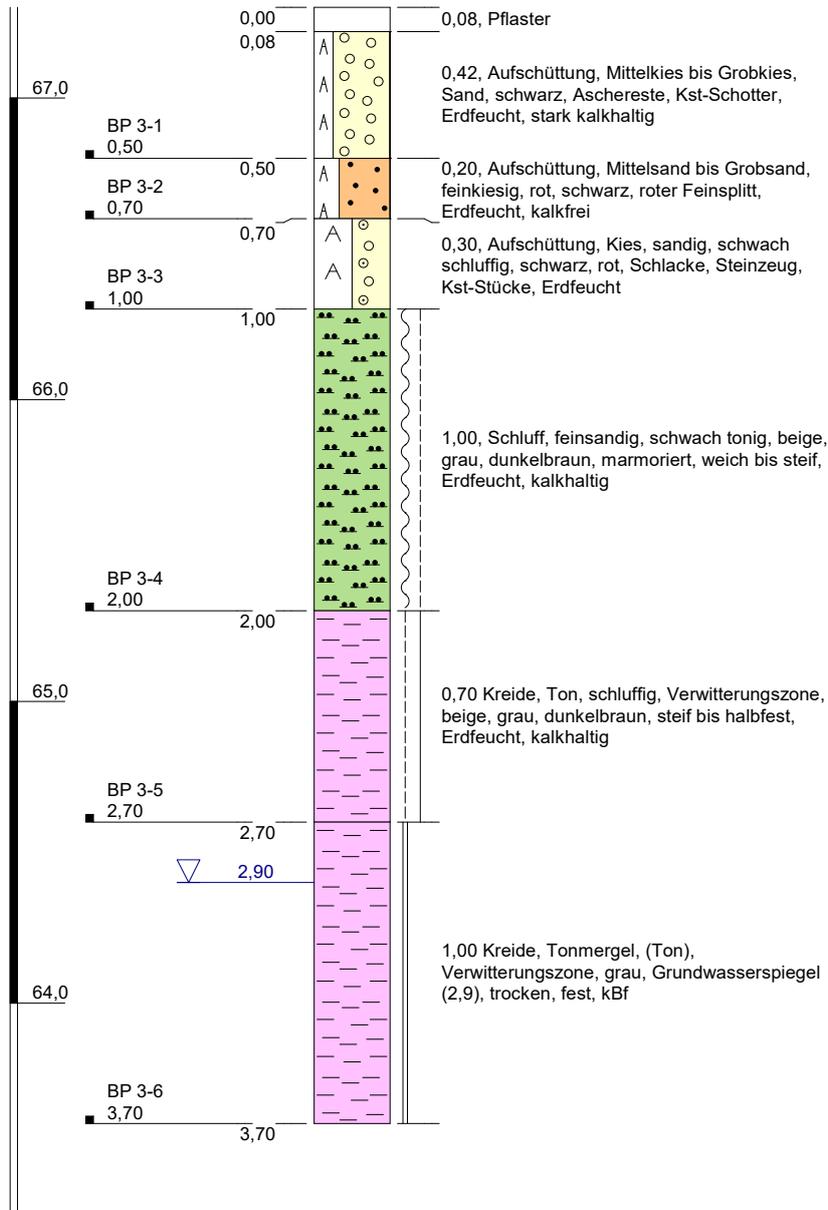
Ansatzhöhe: 67,07 m NHN

Datum: 10.09.2021

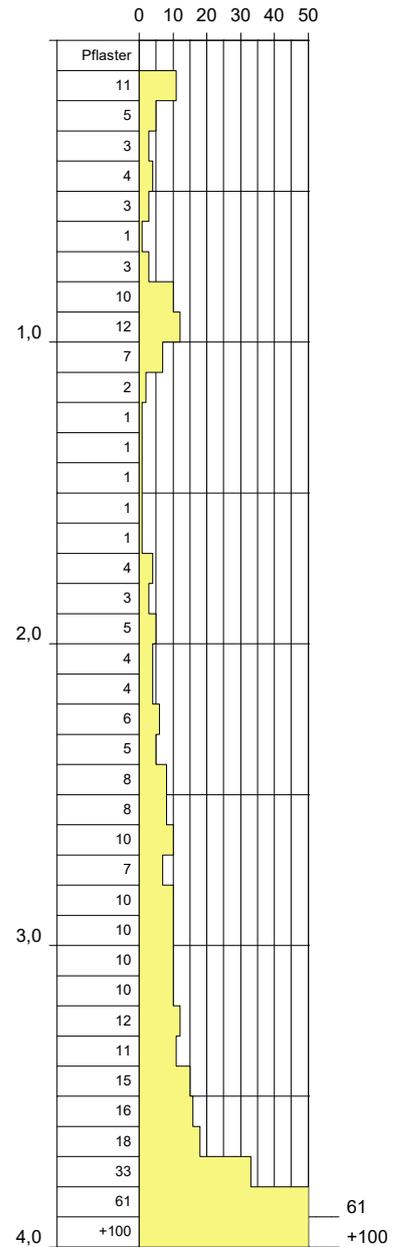
Endtiefe: 3,30 m



KRB 03
(67,30 m NHN)



DPH 03

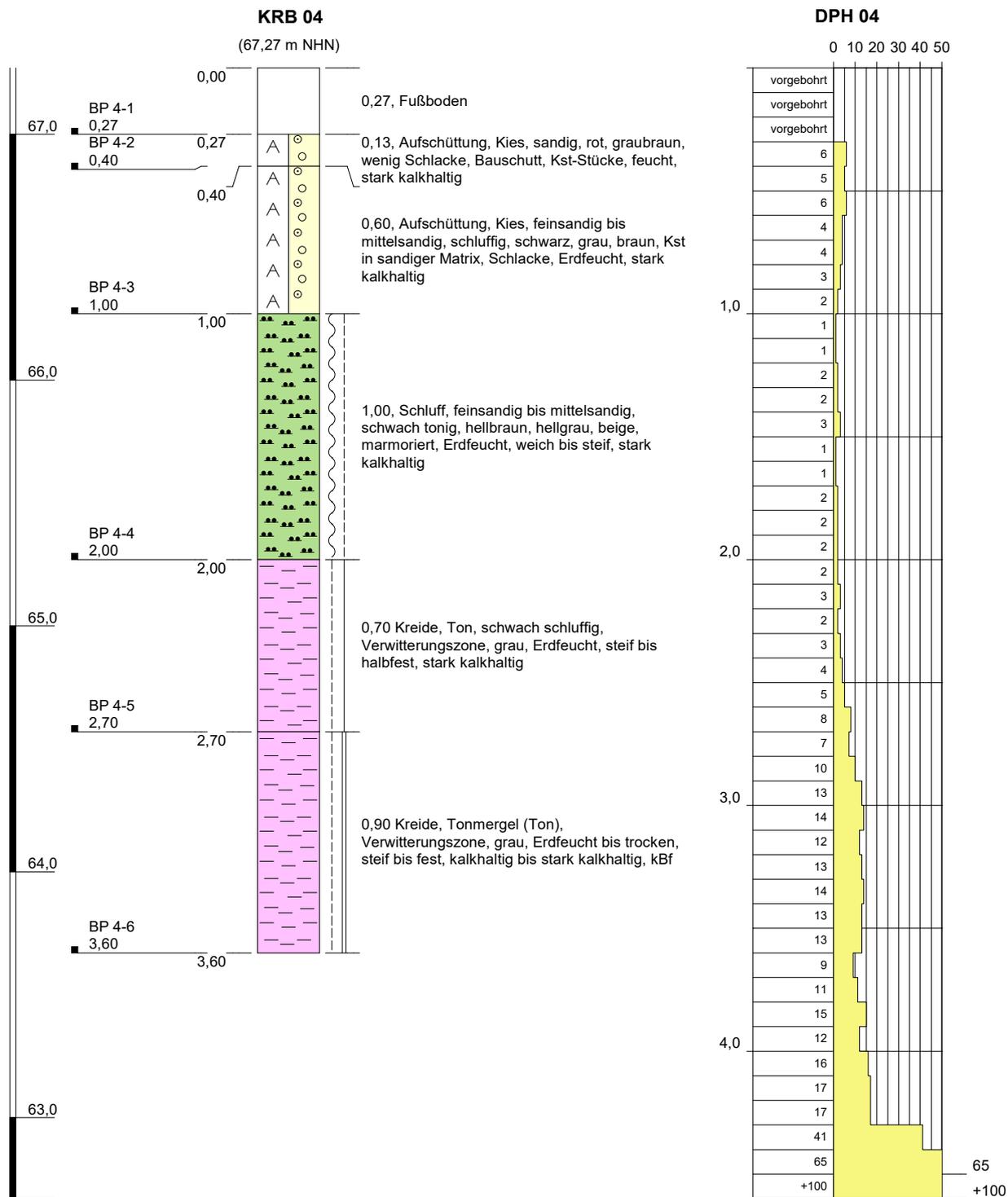


Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

Projekt:	Neubau Rewe Bergkamen		
Bohrung:	KRB 03		
Auftraggeber:	i. A. Immobilien Krullich GmbH		
Bohrfirma:	Geoservice Arnulf Brandes		
Bearbeiter:	E. Kramer	Ansatzhöhe:	67,30 m NHN
Datum:	10.09.2021	Endtiefe:	3,70 m



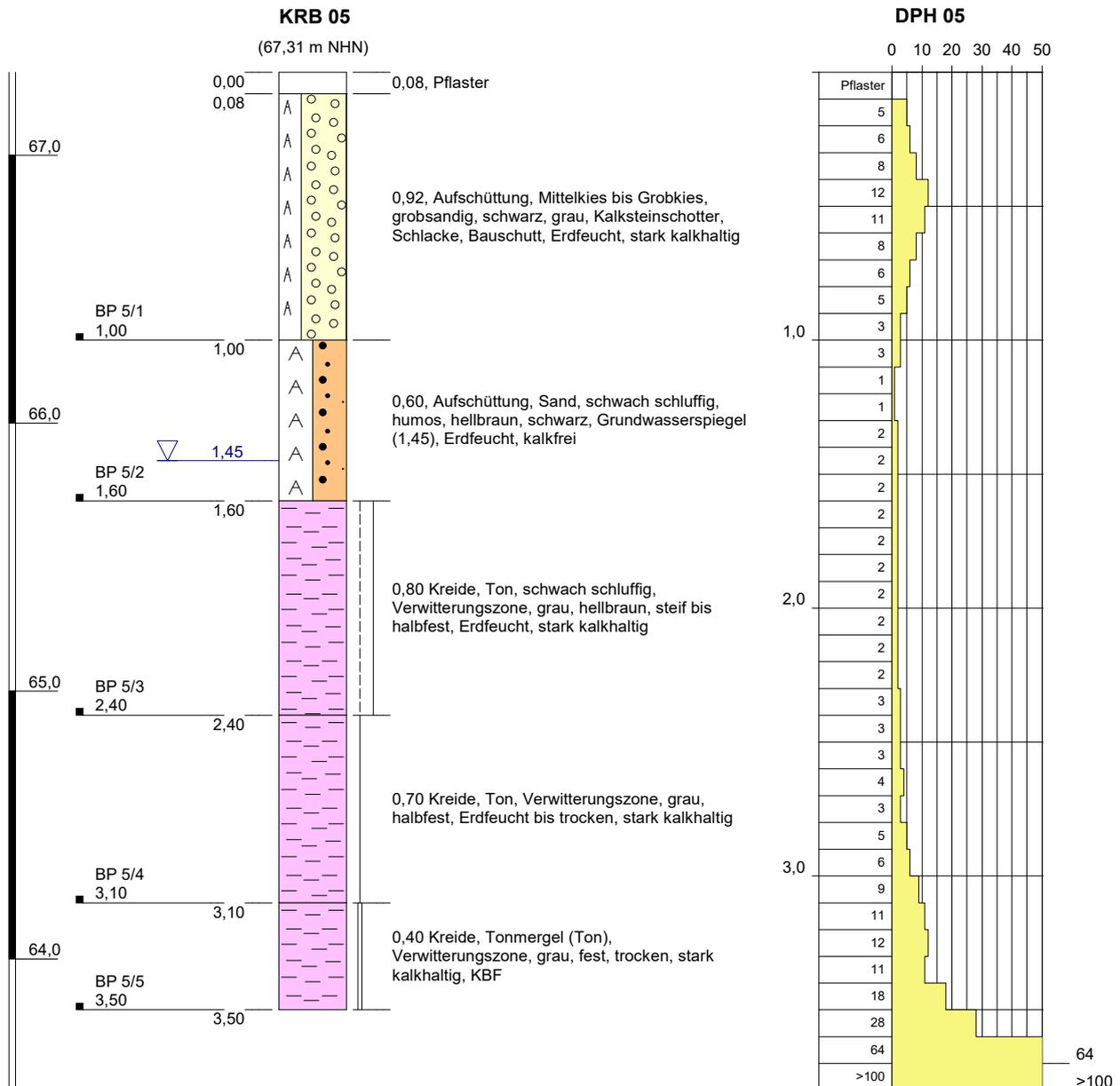


Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

Projekt: Neubau Rewe Bergkamen	
Bohrung: KRB 04	
Auftraggeber:	i. A. Immobilien Krullich GmbH
Bohrfirma:	Geoservice Arnulf Brandes
Bearbeiter:	E. Kramer
Datum:	10.09.2021
	Ansatzhöhe: 67,27 m NHH
	Endtiefe: 3,60 m





Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

Projekt: Neubau Rewe Bergkamen

Bohrung: KRB 05

Auftraggeber: i. A. Immobilien Krullich GmbH

Bohrfirma: Geoservice Arnulf Brandes

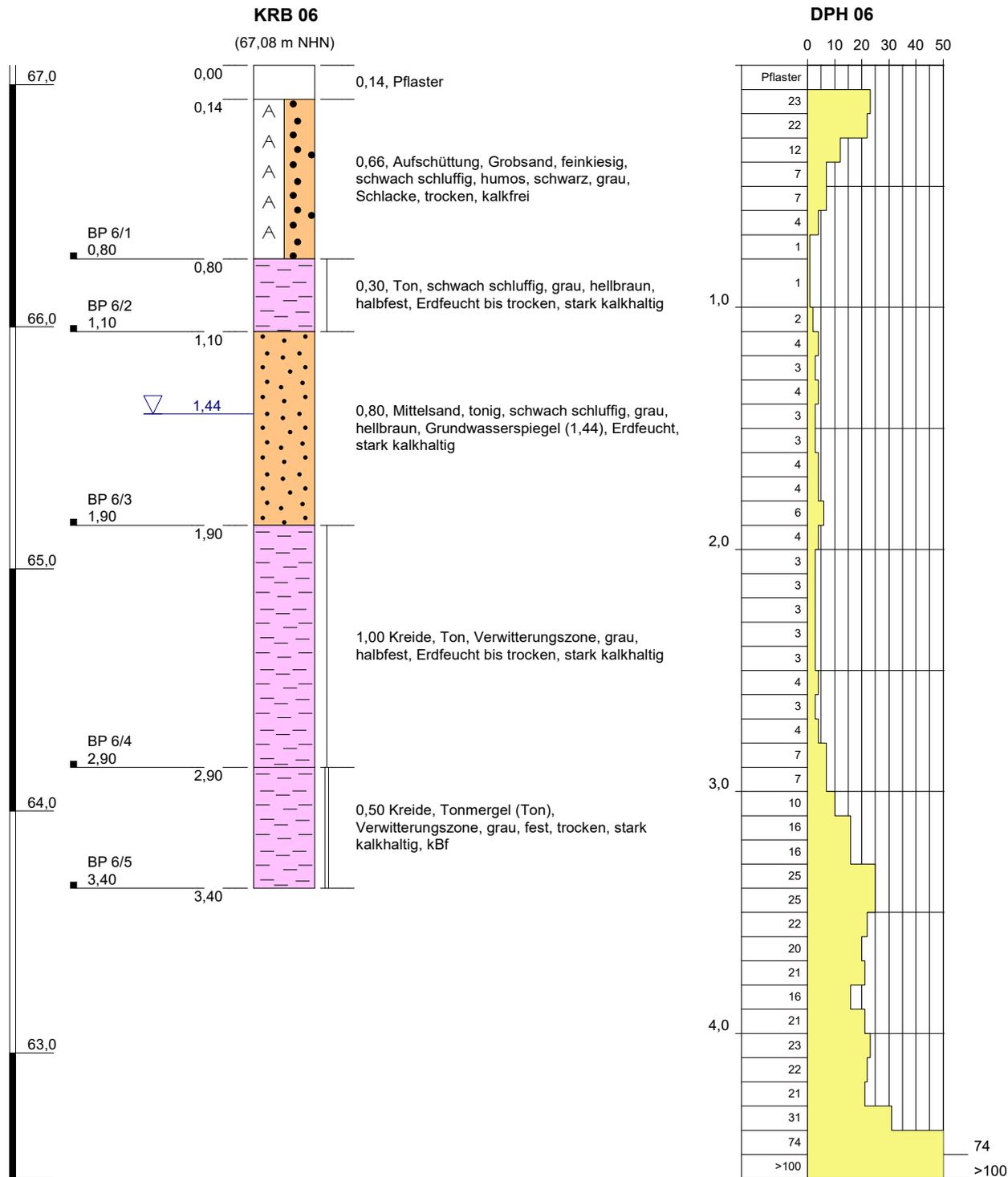
Bearbeiter: E. Kremer

Ansatzhöhe: 67,31 m NHN

Datum: 10.09.2021

Endtiefe: 3,50 m



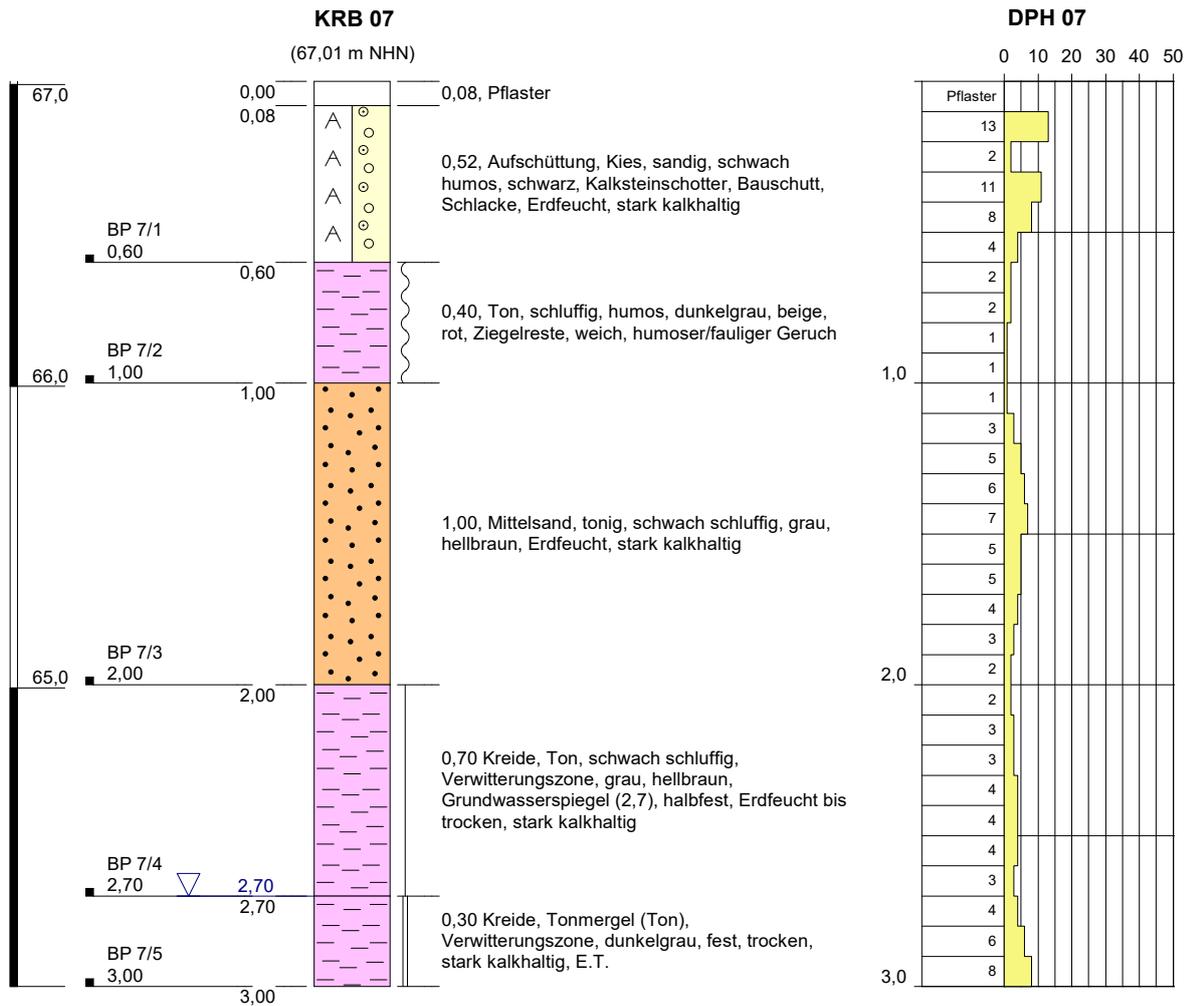


Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

Projekt:	Neubau Rewe Bergkamen		
Bohrung:	KRB 06		
Auftraggeber:	i. A. Immobilien Krullich GmbH		
Bohrfirma:	Geoservice Arnulf Brandes		
Bearbeiter:	E. Kremer	Ansatzhöhe: 67,08 m NHN	
Datum:	10.09.2021	Endtiefe: 3,40 m	



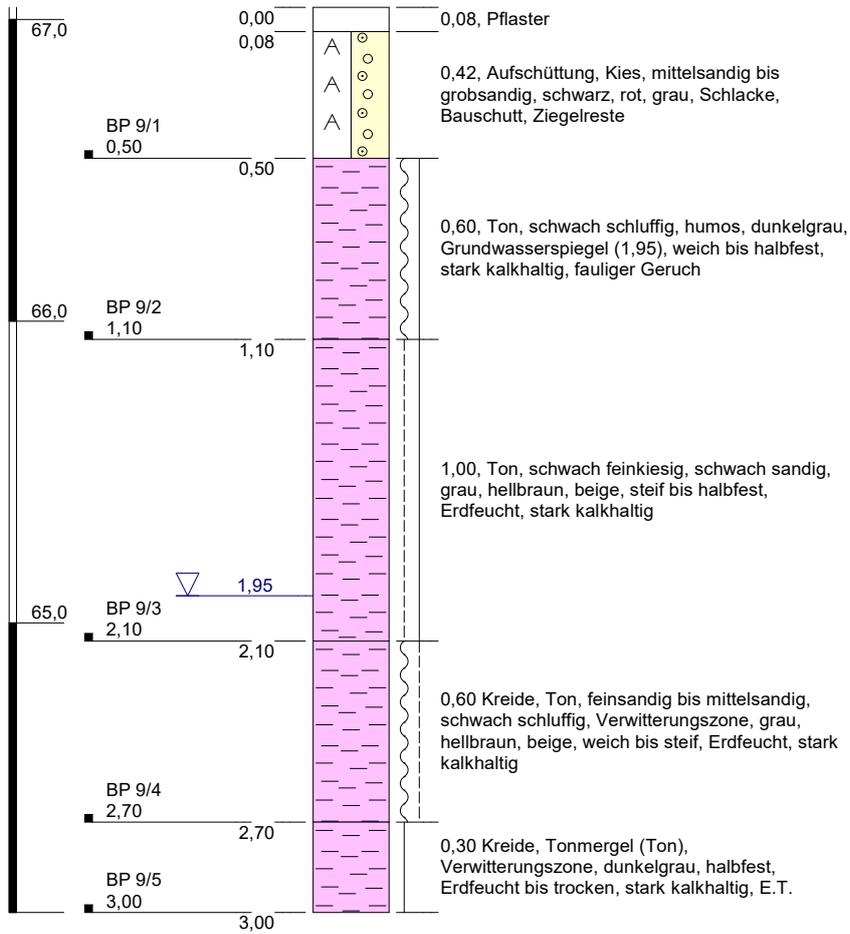


Höhenmaßstab: 1:25

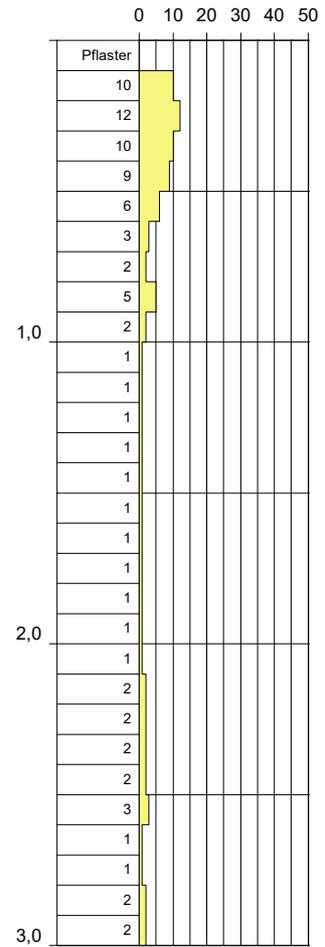
Blatt 1 von 1

Projekt: Neubau Rewe Bergkamen		
Bohrung: KRB 07		
Auftraggeber:	i. A. Immobilien Krullich GmbH	
Bohrfirma:	Geoservice Arnulf Brandes	
Bearbeiter:	E. Kremer	
Datum:	10.09.2021	Ansatzhöhe: 67,01 m NHN
		Endtiefe: 3,00 m

KRB 09
(67,04 m NHN)



DPH 09



Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

Projekt: Neubau Rewe Bergkamen		
Bohrung: KRB 09		
Auftraggeber:	i. A. Immobilien Krullich GmbH	
Bohrfirma:	Geoservice Arnulf Brandes	
Bearbeiter:	E. Kremer	
Datum:	10.09.2021	Ansatzhöhe: 67,04 m NHN Endtiefe: 3,00 m

Anlage III: Chemische Analyseergebnisse

Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) - Vorgebirgsstrasse 20 - 50389 Wesseling

Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH
Altenhagener Straße 89-91
58097 Hagen
Deutschland

Prüfbericht

Dieser Prüfbericht ersetzt den Prüfbericht Nr. AR-777-2022-004732-02 vom 03.05.2022.

Prüfberichtsnummer	AR-777-2022-004732-03
Ihre Auftragsreferenz	211017 Bergkamen
Bestellbeschreibung	-
Auftragsnummer	777-2022-004732
Anzahl Proben	4
Probenart	Boden
Probeneingang	12.04.2022
Prüfzeitraum	13.04.2022 - 17.05.2022
Anhang	P

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Tizian Bajon
Prüfleitung
+49 2236 897205

Digital signiert, 17.05.2022

Tizian Bajon



Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		MP 1 Parkplatz	MP 2 Gebäude	MP 3 Sand-schicht	MP 4 Geogen
			BG	Einheit	777-2022-00015376	777-2022-00015384	777-2022-00015387	777-2022-00015394

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenbegleitprotokoll					siehe Anlage	siehe Anlage	siehe Anlage	siehe Anlage
Probenmenge inkl. Verpackung	L8	DIN 19747: 2009-07		kg	0,3	2,0	0,2	4,5
Fremdstoffe (Art)	L8	DIN 19747: 2009-07			keine	keine	keine	keine
Fremdstoffe (Menge)	L8	DIN 19747: 2009-07		g	0,0	0,0	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	L8	DIN 19747: 2009-07			ja	ja	ja	Nein
Rückstellprobe		Hausmethode	100,0	g	< 100	427	< 100	858
Königswasseraufschluss	L8	DIN EN 13657: 2003-01			X	X	X	X

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	L8	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	90,7	92,3	90,7	82,7
--------------	----	-----------------------	-----	-------	------	------	------	------

Anionen aus der Originalsubstanz

Cyanide, gesamt	L8	DIN ISO 17380: 2013-10	0,5	mg / kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
-----------------	----	------------------------	-----	------------	-------	-------	-------	-------

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01

Arsen (As)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,8	mg / kg TS	8,5	25,1	5,5	8,0
Blei (Pb)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2,0	mg / kg TS	37	70	29	16
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg / kg TS	0,4	1,5	0,3	< 0,2
Chrom (Cr)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1,0	mg / kg TS	23	12	12	14
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1,0	mg / kg TS	26	82	41	10
Nickel (Ni)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1,0	mg / kg TS	23	74	20	23
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg / kg TS	< 0,07	0,18	0,10	< 0,07
Thallium (Tl)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg / kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1,0	mg / kg TS	140	150	76	54

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

Glühverlust (550 °C)	L8	DIN EN 15169: 2007-05	0,1	Ma.-% TS	3,5	3,8	1,9	4,7
TOC	L8	DIN EN 15936: 2012-11 (AN,L8: Ver.A; FG,F5: Ver.B)	0,1	Ma.-% TS	1,5	1,5	1,1	0,6
EOX	L8	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1,0	mg / kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Extrahierbare lipophile Stoffe	L8	LAGA KW/04: 2019-09	0,02	Ma.-% TS	0,08	< 0,02	0,06	< 0,02
Kohlenwasserstoffe C10-C22	L8	LAGA KW/04: 2019-09	40,0	mg / kg TS	< 40	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	L8	LAGA KW/04: 2019-09	40,0	mg / kg TS	63	< 40	46	< 40

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Benzol	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,09 ¹⁾	< 0,05
--------	----	---------------------------	------	------------	--------	--------	----------------------	--------

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		MP 1 Park- platz	MP 2 Gebäude	MP 3 Sand- schicht	MP 4 Geogen
			BG	Einheit	777-2022- 00015376	777-2022- 00015384	777-2022- 00015387	777-2022- 00015394

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Toluol	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,09 ¹⁾	< 0,05
Ethylbenzol	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,09 ¹⁾	< 0,05
m-/p-Xylol	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,09 ¹⁾	< 0,05
o-Xylol	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,09 ¹⁾	< 0,05
Summe BTEX	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg / kg TS	(n.b.) ²⁾	(n.b.) ²⁾	(n.b.) ²⁾	(n.b.) ²⁾
Isopropylbenzol (Cumol)	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,09 ¹⁾	< 0,05
Styrol	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,09 ¹⁾	< 0,05
Summe BTEX + Styrol + Cumol	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg / kg TS	(n.b.) ²⁾	(n.b.) ²⁾	(n.b.) ²⁾	(n.b.) ²⁾

LHKW aus der Originalsubstanz

Dichlormethan	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,09 ¹⁾	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,09 ¹⁾	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,09 ¹⁾	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,09 ¹⁾	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,09 ¹⁾	< 0,05
Tetrachlormethan	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,09 ¹⁾	< 0,05
Trichlorethen	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,09 ¹⁾	< 0,05
Tetrachlorethen	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,09 ¹⁾	< 0,05
1,1-Dichlorethen	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,09 ¹⁾	< 0,05
1,2-Dichlorethan	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,09 ¹⁾	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg / kg TS	(n.b.) ²⁾	(n.b.) ²⁾	(n.b.) ²⁾	(n.b.) ²⁾

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05	0,10	< 0,05
Acenaphthylen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	< 0,05	< 0,05	0,09	< 0,05
Acenaphthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	0,09	< 0,05	0,88	< 0,05
Fuoren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	0,09	< 0,05	1,3	< 0,05
Phenanthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	0,81	< 0,05	5,7	< 0,05
Anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	0,34	< 0,05	0,78	< 0,05
Fluoranthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	2,5	0,08	5,7	< 0,05
Pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	1,8	0,06	3,5	< 0,05

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		MP 1 Park- platz	MP 2 Gebäude	MP 3 Sand- schicht	MP 4 Geogen
			BG	Einheit	777-2022- 00015376	777-2022- 00015384	777-2022- 00015387	777-2022- 00015394

PAK aus der Originalsubstanz

Benzo[a]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	1,5	0,06	2,0	< 0,05
Chrysen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	1,3	< 0,05	1,6	< 0,05
Benzo[b]fluoranthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	1,5	0,09	1,9	< 0,05
Benzo[k]fluoranthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	0,46	< 0,05	0,57	< 0,05
Benzo[a]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	0,86	< 0,05	1,1	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	0,40	< 0,05	0,67	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	0,14	< 0,05	0,18	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg / kg TS	0,38	< 0,05	0,53	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	L8	DIN ISO 18287: 2006-05		mg / kg TS	12,2	0,29	26,6	(n.b.) ²⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	L8	DIN ISO 18287: 2006-05		mg / kg TS	12,2	0,29	26,5	(n.b.) ²⁾

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg / kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 52	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg / kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 101	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg / kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 153	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg / kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 138	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg / kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 180	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg / kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	L8	DIN EN 15308: 2016-12		mg / kg TS	(n.b.) ²⁾	(n.b.) ²⁾	(n.b.) ²⁾	(n.b.) ²⁾
PCB 118	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg / kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)	L8	DIN EN 15308: 2016-12		mg / kg TS	(n.b.) ²⁾	(n.b.) ²⁾	(n.b.) ²⁾	(n.b.) ²⁾

Phys.-chem. Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

pH-Wert	L8	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			10,3	8,9	9,9	8,1
Temperatur pH-Wert	L8	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	21,9	21,8	24,9	25,3
Leitfähigkeit bei 25°C	L8	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5,0	µS / cm	438	384	187	395
Wasserlöslicher Anteil	L8	DIN EN 15216: 2008-01	0,15	Ma.-%	0,30	0,25	< 0,15	0,19
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	L8	DIN EN 15216: 2008-01	150,0	mg / l	300	250	< 150	190

Anionen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Fluorid	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	0,2	mg / l	0,5	0,4	0,6	0,7
Chlorid (Cl)	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg / l	2,7	2,1	1,4	1,9
Sulfat (SO ₄)	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg / l	150	160	48	130

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		MP 1 Parkplatz	MP 2 Gebäude	MP 3 Sandschicht	MP 4 Geogen
			BG	Einheit	777-2022-00015376	777-2022-00015384	777-2022-00015387	777-2022-00015394

Anionen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Cyanide, gesamt	L8	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg / l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	L8	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg / l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005

Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Antimon (Sb)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg / l	0,003	< 0,001	0,005	< 0,001
Arsen (As)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg / l	0,008	< 0,001	0,013	< 0,001
Barium (Ba)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg / l	0,022	0,029	0,012	0,047
Blei (Pb)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg / l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg / l	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Chrom (Cr)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg / l	0,002	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,005	mg / l	0,006	< 0,005	0,007	< 0,005
Molybdän (Mo)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg / l	0,017	0,028	0,012	0,001
Nickel (Ni)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg / l	0,002	< 0,001	0,001	0,001
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0002	mg / l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Selen (Se)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg / l	0,003	0,009	0,015	0,008
Zink (Zn)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg / l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01

Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	L8	DIN EN 1484: 2019-04	1,0	mg / l	3,7	< 1,0	3,2	2,9
Phenolindex, wasserdampfflüchtig	L8	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg / l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01

Weitere Erläuterungen

Nr.	Probennummer	Probenart	Probenreferenz	Probenbeschreibung	Eingangsdatum
1	777-2022-00015376	Boden	MP 1 Parkplatz		12.04.2022
2	777-2022-00015384	Boden	MP 2 Gebäude		12.04.2022
3	777-2022-00015387	Boden	MP 3 Sandschicht		12.04.2022
4	777-2022-00015394	Boden	MP 4 Geogen		12.04.2022

Akkreditierung

Akkr.-Code	Erläuterung
L8	DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14078-01-00

Laborkürzelerklärung

BG - Bestimmungsgrenze

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Alle nicht besonders gekennzeichneten Analysenparameter wurden in der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) durchgeführt. Die mit L8 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 (DAkkS, D-PL-14078-01-00) akkreditiert.

Kommentare und Bewertungen

zu Ergebnissen:

- 1) Die Bestimmungsgrenze musste laborseitig erhöht werden.
- 2) nicht berechenbar

Appendix (P): Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009

Probe 777-2022-00015376
Probenreferenz MP 1 Parkplatz

Probenvorbereitung

Probenehmer
Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor Nein
Fremdstoffe (Menge) 0,0 g
Fremdstoffe (Art) keine
Siebrückstand >10 mm ja
Siebrückstand wird auf <10 mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt
Probenteilung / Homogenisierung durch Fraktionierendes Teilen
Rückstellprobe < 100 g

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe *)

Nr.	DK0	DKI, II, III	REK	Parameter	Zerkleinern ***)	Trocknen	Feinzerkl. ****)	Probenmenge
0	X	X	X	Trockenmasse	< 5 mm	Nein	Nein	15 g
1.01	X	X		Glühverlust	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	10 g
1.02	X	X		TOC	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
2.01	X			BTEX	Originalprobe (Stichprobe)	Nein	Nein	20 g + 20 ml Methanol
2.02 + 2.04	X		X	PAK/PCB	< 5 mm	Nein	Nein	12,5 g
2.03	X			MKW (C10 - C40)	< 5 mm	Nein	Nein	20 g
2.07	X	X		Lipophile Stoffe	< 5 mm	Verreiben mit Natriumsulfat	Nein	20 g
2.08 - 2.14			X	Metalle, Königswasser-Aufschluss	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	3 g
3.01 - 3.21	X	X	X	Eluat	Nein/ < 10 mm	Nein	Nein	100 g
1.01/1.02 **)	X	X		C-elementar	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
1.01/1.02 **)	X	X		AT4	< 10 mm	Nein	Nein	300 g
1.01/1.02 **)	X	X		GB21	< 10 mm	Nein	Nein	200 g
1.01/1.02 **)	X	X		Brennwert	< 5 mm	105 °C	< 150 µm	5 g

*) Maximalumfang; gilt nur für die baufragten Parameter

***) Zusatzparameter bei Überschreitung der genannten Grenzwerte

****) Zerkleinern mittels Backenbrecher mit Wolframkarbid-Backen

*****) Feinzerkleinerung mittels Laborbackenbrecher BB51 mit Wolframkarbid-Backen

Appendix (P): Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009

Probe 777-2022-00015384
Probenreferenz MP 2 Gebäude

Probenvorbereitung

Probenehmer
Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor Nein
Fremdstoffe (Menge) 0,0 g
Fremdstoffe (Art) keine
Siebrückstand >10 mm ja
Siebrückstand wird auf <10 mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt
Probenteilung / Homogenisierung durch Fraktionierendes Teilen
Rückstellprobe 427 g

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe *)

Nr.	DK0	DKI, II, III	REK	Parameter	Zerkleinern ***)	Trocknen	Feinzerkl. ****)	Probenmenge
0	X	X	X	Trockenmasse	< 5 mm	Nein	Nein	15 g
1.01	X	X		Glühverlust	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	10 g
1.02	X	X		TOC	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
2.01	X			BTEX	Originalprobe (Stichprobe)	Nein	Nein	20 g + 20 ml Methanol
2.02 + 2.04	X		X	PAK/PCB	< 5 mm	Nein	Nein	12,5 g
2.03	X			MKW (C10 - C40)	< 5 mm	Nein	Nein	20 g
2.07	X	X		Lipophile Stoffe	< 5 mm	Verreiben mit Natriumsulfat	Nein	20 g
2.08 - 2.14			X	Metalle, Königswasser-Aufschluss	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	3 g
3.01 - 3.21	X	X	X	Eluat	Nein/ < 10 mm	Nein	Nein	100 g
1.01/1.02 **)	X	X		C-elementar	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
1.01/1.02 **)	X	X		AT4	< 10 mm	Nein	Nein	300 g
1.01/1.02 **)	X	X		GB21	< 10 mm	Nein	Nein	200 g
1.01/1.02 **)	X	X		Brennwert	< 5 mm	105 °C	< 150 µm	5 g

*) Maximalumfang; gilt nur für die baufragten Parameter

***) Zusatzparameter bei Überschreitung der genannten Grenzwerte

****) Zerkleinern mittels Backenbrecher mit Wolframkarbid-Backen

*****) Feinzerkleinerung mittels Laborbackenbrecher BB51 mit Wolframkarbid-Backen

Appendix (P): Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009

Probe 777-2022-00015387
Probenreferenz MP 3 Sandschicht

Probenvorbereitung

Probenehmer
 Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor Nein
 Fremdstoffe (Menge) 0,0 g
 Fremdstoffe (Art) keine
 Siebrückstand >10 mm ja
 Siebrückstand wird auf <10 mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt
 Probenteilung / Homogenisierung durch Fraktionierendes Teilen
 Rückstellprobe < 100 g

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe *)

Nr.	DK0	DKI, II, III	REK	Parameter	Zerkleinern ***)	Trocknen	Feinzerkl. ****)	Probenmenge
0	X	X	X	Trockenmasse	< 5 mm	Nein	Nein	15 g
1.01	X	X		Glühverlust	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	10 g
1.02	X	X		TOC	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
2.01	X			BTEX	Originalprobe (Stichprobe)	Nein	Nein	20 g + 20 ml Methanol
2.02 + 2.04	X		X	PAK/PCB	< 5 mm	Nein	Nein	12,5 g
2.03	X			MKW (C10 - C40)	< 5 mm	Nein	Nein	20 g
2.07	X	X		Lipophile Stoffe	< 5 mm	Verreiben mit Natriumsulfat	Nein	20 g
2.08 - 2.14			X	Metalle, Königswasser-Auflösung	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	3 g
3.01 - 3.21	X	X	X	Eluat	Nein/ < 10 mm	Nein	Nein	100 g
1.01/1.02 **)	X	X		C-elementar	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
1.01/1.02 **)	X	X		AT4	< 10 mm	Nein	Nein	300 g
1.01/1.02 **)	X	X		GB21	< 10 mm	Nein	Nein	200 g
1.01/1.02 **)	X	X		Brennwert	< 5 mm	105 °C	< 150 µm	5 g

*) Maximalumfang; gilt nur für die baufragten Parameter

***) Zusatzparameter bei Überschreitung der genannten Grenzwerte

****) Zerkleinern mittels Backenbrecher mit Wolframkarbid-Backen

*****) Feinzerkleinerung mittels Laborbackenbrecher BB51 mit Wolframkarbid-Backen

Appendix (P): Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009

Probe 777-2022-00015394
Probenreferenz MP 4 Geogen

Probenvorbereitung

Probenehmer
 Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor Nein
 Fremdstoffe (Menge) 0,0 g
 Fremdstoffe (Art) keine
 Siebrückstand >10 mm Nein
 Siebrückstand wird auf <10 mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt
 Probenteilung / Homogenisierung durch Fraktionierendes Teilen
 Rückstellprobe 858 g

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) *)

Nr.	DK0	DKI, II, III	REK	Parameter	Zerkleinern ***)	Trocknen	Feinzerkl. ****)	Probenmenge
0	X	X	X	Trockenmasse	< 5 mm	Nein	Nein	15 g
1.01	X	X		Glühverlust	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	10 g
1.02	X	X		TOC	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
2.01	X			BTEX	Originalprobe (Stichprobe)	Nein	Nein	20 g + 20 ml Methanol
2.02 + 2.04	X		X	PAK/PCB	< 5 mm	Nein	Nein	12,5 g
2.03	X			MKW (C10 - C40)	< 5 mm	Nein	Nein	20 g
2.07	X	X		Lipophile Stoffe	< 5 mm	Verreiben mit Natriumsulfat	Nein	20 g
2.08 - 2.14			X	Metalle, Königswasser-Aufschluss	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	3 g
3.01 - 3.21	X	X	X	Eluat	Nein/ < 10 mm	Nein	Nein	100 g
1.01/1.02 **)	X	X		C-elementar	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
1.01/1.02 **)	X	X		AT4	< 10 mm	Nein	Nein	300 g
1.01/1.02 **)	X	X		GB21	< 10 mm	Nein	Nein	200 g
1.01/1.02 **)	X	X		Brennwert	< 5 mm	105 °C	< 150 µm	5 g

*) Maximalumfang; gilt nur für die baufragten Parameter

***) Zusatzparameter bei Überschreitung der genannten Grenzwerte

****) Zerkleinern mittels Backenbrecher mit Wolframkarbid-Backen

*****) Feinzerkleinerung mittels Laborbackenbrecher BB51 mit Wolframkarbid-Backen