

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

Bericht **Geotechnischer Bericht**

Interne Projektnummer 211017

Bearbeitung M.Sc. Torben Nass

Umfang 31 Seiten
zzgl. Anhänge gemäß Verzeichnis

Auftraggeber Albany & SIAG Gewerbe I GbR, Berlin

i.A. Immobilien Krulich GmbH
Dr.-Friedrichs-Ring 41
08056 Zwickau

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, Dezember 2021 Dipl.-Geol. Christoph Richter
(Geschäftsführer)



INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1 ALLGEMEINES	6
1.1 Vorgang, Veranlassung	6
2 GEPLANTES BAUVORHABEN.....	7
3 BAUGRUNDSTÜCK	8
3.1 Lage und Topografie	8
3.2 Vornutzung	9
3.3 Allgemeine geologische und hydrogeologische Einordnung	9
3.4 Allgemeine Gefährdungspotentiale des Untergrunds,	10
4 BAUGRUNDERKUNDUNG	10
4.1 Felduntersuchungen.....	10
4.2 Grundwasserstände	11
4.3 Bodenmechanische Laborversuche.....	12
4.4 Chemische Laborversuche Böden.....	12
5 BAUGRUNDBESCHREIBUNG	12
5.1 Bodenschichten.....	12
5.2 Bodenmechanische Rechenwerte und bautechnische Klassifizierung	14
5.3 Bemessungs-Grundwasserstände.....	16
5.4 Umwelttechnische Einstufung der Böden	17
6 GRÜNDUNGSEMPFEHLUNGEN	18
6.1 Allgemeine Bedeutung der Gelände- und Baugrundsituation für das Bauvorhaben	18
6.2 Gründung der Gebäudelasten	18
6.2.1 Bemessung von Einzel- und Streifenfundamenten	20
6.2.2 Marktboden	22
6.3 Gebäudeabdichtung gegen den Baugrund	23
6.4 Verkehrsflächen	23
6.5 Versickerungsfähigkeit der Böden	25
6.6 Geotechnische Kategorie	25
6.7 Weitergehender Untersuchungsbedarf	25
7 HINWEISE ZUR BAUAUSFÜHRUNG.....	26

Projekt Neubau eines Vollsortimenters mit Getränkemarkt, Roggenkamp 3-5,
Bergkamen
AG Albany & SIAG Gewerbe I GbR, Berlin
i.A. Immobilien Krulich GmbH
Projekt-Nr. 211017



Geotechnischer Bericht, 10.12.2021

7.1	Erdbau, Herrichten der Gründungsebenen	26
7.2	Umwelttechnische Verwertung der Aushubböden	28
7.3	Baugrubensicherung	29
7.3.1	Allgemeines.....	29
7.4	Wasserhaltung	29
7.5	Schutzrechte Dritter.....	29
7.6	Kampfmittel	30
8	ABSCHLIEßENDE HINWEISE, WEITERES VORGEHEN	30



ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage I Abbildungen

- Anlage I.1. Übersichtslageplan
- Anlage I.2. Lageplan der Aufschlusspunkte
- Anlage I.3. Geotechnischer Schnitt A
- Anlage I.4. Geotechnischer Schnitt B

Anlage II Felduntersuchungen

- Anlage II.1. Übersichtstabelle der Bodenaufschlüsse
- Anlage II.2. Bohrprofile und Rammdiagramme
- Anlage II.3. Schichtenverzeichnisse (KRB)

Anlage III Bodenmechanische Laborversuche

- Anlage III.1. Übersichtstabelle
- Anlage III.2. Versuchsprotokolle

Anlage IV Chemische Laborversuche Böden

- Anlage IV.1. Übersichtstabelle der Probenzuordnung nach LAGA
- Anlage IV.2. Laborprotokolle

Anlage V Homogenbereiche nach VOB/C

- Anlage V.1. Einteilung der Homogenbereiche
- Anlage V.2. Schicht 1
- Anlage V.3. Schicht 2
- Anlage V.4. Schicht 3.1
- Anlage V.5. Schicht 3.2

Anlage VI Fremdunterlagen

- Anlage VI.1. Auskunft über die bergbaulichen Verhältnisse und Bergschadensgefährdung

TABELLENVERZEICHNIS

Seite

Tabelle 1:	Zusammenstellung der Proben zur chemischen Untersuchung.....	12
Tabelle 2:	Ergebnisse der chemischen Bodenuntersuchungen.....	17
Tabelle 3:	Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohldruckwiderstands (DIN 1054-2021) in kN/m ² für frei stehende Einzel- und Streifenfundamente innerhalb des	



Projekt Neubau eines Vollsortimenters mit Getränkemarkt, Roggenkamp 3-5,
Bergkamen
AG Albany & SIAG Gewerbe I GbR, Berlin
i.A. Immobilien Krulich GmbH
Projekt-Nr. 211017



Geotechnischer Bericht, 10.12.2021

	Gründungspolsters bei OKFF = 67,3 m NHN (Bodenaustausch bis 65,50 m NHN)	20
Tabelle 4:	Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohldruckwiderstands (DIN 1054-2021) in kN/m ² für frei stehende Einzel- und Streifenfundamente innerhalb des Gründungs- polsters bei Geländeerhöhung um 0,5 m auf 67,8 m NHN	21
Tabelle 5:	Zuordnung der Bauaufgabe zur Geotechnischen Kategorie (GK) nach DIN 1054	25

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

	Seite
Abbildung 1: Geplanter Grundriss, [1]	7
Abbildung 2: Projektlage im Luftbild, [7]	8
Abbildung 3: Lage des Baufeldes in der Geologischen Kartierung, [7]	9

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

GOK, GOF	Geländeoberkante, Geländeoberfläche
KRB, RKS	Kleinrammbohrung, Rammkernsondierung
DPH	Schwere Rammsondierung (Dynamic Probing – heavy)
ET	Endteufe
kBf	kein Bohrfortschritt
OK	Oberkante
UK	Unterkante
UKF	Unterkante Fundamente / Gründungssohle
LAGA	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall
ZTVE	Zusätzliche technische Vertragsbedingungen Erdbau im Straßenbau (ZTV E-Stb)



Projekt Neubau eines Vollsortimenters mit Getränkemarkt, Roggenkamp 3-5,
Bergkamen
AG Albany & SIAG Gewerbe I GbR, Berlin
i.A. Immobilien Krulich GmbH
Projekt-Nr. 211017



Geotechnischer Bericht, 10.12.2021

1 ALLGEMEINES

1.1 Vorgang, Veranlassung

Die Albany und Siag Gewerbe 1 GbR plant den Abriss eines REWE-Bestandsmarktes und Getränkemarktes sowie den Neubau eines REWE-Marktes auf dem Grundstück Roggenkamp 3-5 in Bergkamen. Für die Planung der Bauwerksgründung und Verwertung der Aushubböden benötigt der Bauherr eine Baugrunduntersuchung.

Die Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH erhielt mit Datum vom 11.08.2021 den Auftrag zur Durchführung der Feld- und Laboruntersuchungen sowie der Erarbeitung des Geotechnischen Berichts.

Mit dem vorliegenden Bericht werden die durchgeführten Feld- und Laborarbeiten abschließend dokumentiert, die bodenmechanischen Rechenwerte und Bemessungswerte festgelegt sowie die Gründungsempfehlung erläutert (Geotechnischer Bericht DIN 4020). Verwendete Unterlagen

Für die Bearbeitung lagen die folgenden Unterlagen vor:

Planungsunterlagen

- [1] Architekturbüro Dipl.-Ing. R. Bieber: Erdgeschoss V3 (Mietvertragsplan) Vorabzug, Plan-Nr.: 4.3, 1:500, 16.09.2021
- [2] Architekturbüro Dipl.-Ing. R. Bieber: E-Mail von Annette Mannel zur Höhenplanung, 07.10.2021

Regelwerke, Literatur mit besonderem Projektbezug

- [3] DIN 4149-2005: Bauen in deutschen Erdbebengebieten
- [4] Geologischer Dienst NRW: Allgemeine Gefährdungspotentiale des Untergrundes in NRW (Webdienst)
- [5] RAG Aktiengesellschaft: Bürgerinformationsdienst unter [Bürgerinformationsdienst \(rag.de\)](http://rag.de)
- [6] IMA GDI.NRW Bezirksregierung Köln: Geoportal NRW (Webdienst)
- [7] Bezirksregierung Köln: Geodatenportal TIM-Online (Webdienst)
- [8] Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes NRW: ELWAS-Web (Webdienst)
- [9] Bundesamt für Strahlenschutz (BfS): Internetpräsentation "Radioaktivität in der Umwelt > Radon" unter https://www.bfs.de/DE/themen/ion/umwelt/radon/karten/karten_node.html



2 GEPLANTES BAUVORHABEN

Auf der ca. 8.500 m² großen, den Planungsbereich betreffenden Grundstücksfläche, ist der Neubau eines eingeschossigen REWE-Marktes ohne Unterkellerung geplant. Südwestlich des geplanten Gebäudes ist die Errichtung von Stellplätzen vorgesehen.

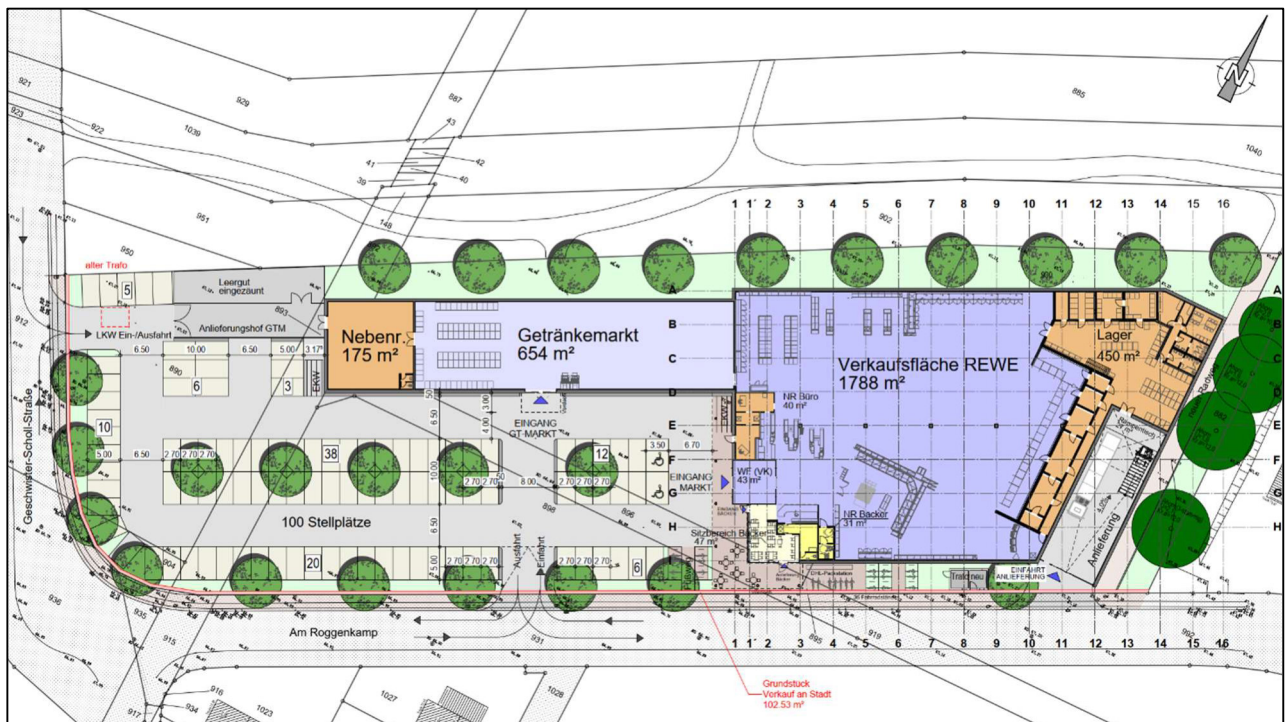


Abbildung 1: Geplanter Grundriss, [1].

Eine konkrete Höhenplanung liegt noch nicht vor. Nach Aussage der Architektin [2] wird das Erdgeschossniveau jedoch in Höhe der aktuellen Erdgeschosshöhe oder ca. 50 cm darüber liegen. Damit ergibt sich die folgende Höhenlage der Gründungsebene:

OKFF EG	+/- 0,0 m	67,30 m NHN	(aktuelle GOK)
UK Tragschicht Marktboden	- 0,5 m	66,80 m NHN	(geschätzt)
Gründungssohle	- 1,2 m	66,10 m NHN	(geschätzt)

Konkrete Lastangaben der Tragwerksplanung lagen zur Bearbeitung noch nicht vor. Für unsere Bearbeitung gehen wir daher von folgenden mittleren, quasi-ständigen Lasten aus:

1 OG, nicht unterkellert:	mittlere Flächenlast:	$p_k \sim 20 \text{ kN/m}^2$
	Einzelstützen	$V_k \sim 0,7 \text{ MN}$
	Wandlasten	$V_k = 80 \text{ kN/m}$

3 BAUGRUNDSTÜCK

3.1 Lage und Topografie

Das Baugrundstück liegt im Zentrum von Bergkamen, ca. 1800 m nördlich der Autobahn 2 (A2). Die zu bebauende Fläche wird im Norden von einem Radweg, im Westen von der „Geschwister-Scholl-Straße“ und im Süden von der Straße „Am Roggenkamp“ begrenzt. Im Osten schließt ein Nachbargrundstück mit seiner Bebauung an.



Abbildung 2: Projektlage im Luftbild, [7].

Das Höhenniveau des Geländes befindet sich auf einer Höhenkote von ca. 67,0 m NHN. Lediglich die Parkflächen im zentralen Bereich liegen bis zu ca. 0,2 m tiefer.

3.2 Vornutzung

Der aktuelle Gebäudebestand wurde ca. im Jahr 1996 errichtet. Das westliche Gebäude wird seitdem als Lebensmittelmarkt genutzt. In dem östlichen Gebäude befand sich zunächst ein Bettengeschäft. Es folgte eine Umnutzung als Getränkemarkt. Aufgrund der höheren Nutz-/Auflasten wurde nach Aussage des Marktleiters die Bodenplatte des ehemaligen Bettenlagers für die Umnutzung als Getränkemarkt verstärkt.

3.3 Allgemeine geologische und hydrogeologische Einordnung

Das Baufeld liegt gemäß der Geologischen Kartierung [6] im Bereich von quartären Bach- und Flussablagerungen (Sand, schluffig, kiesig) und grenzt im Süden an äolische Sandlössböden (Schluff, feinsandig, schwach tonig).

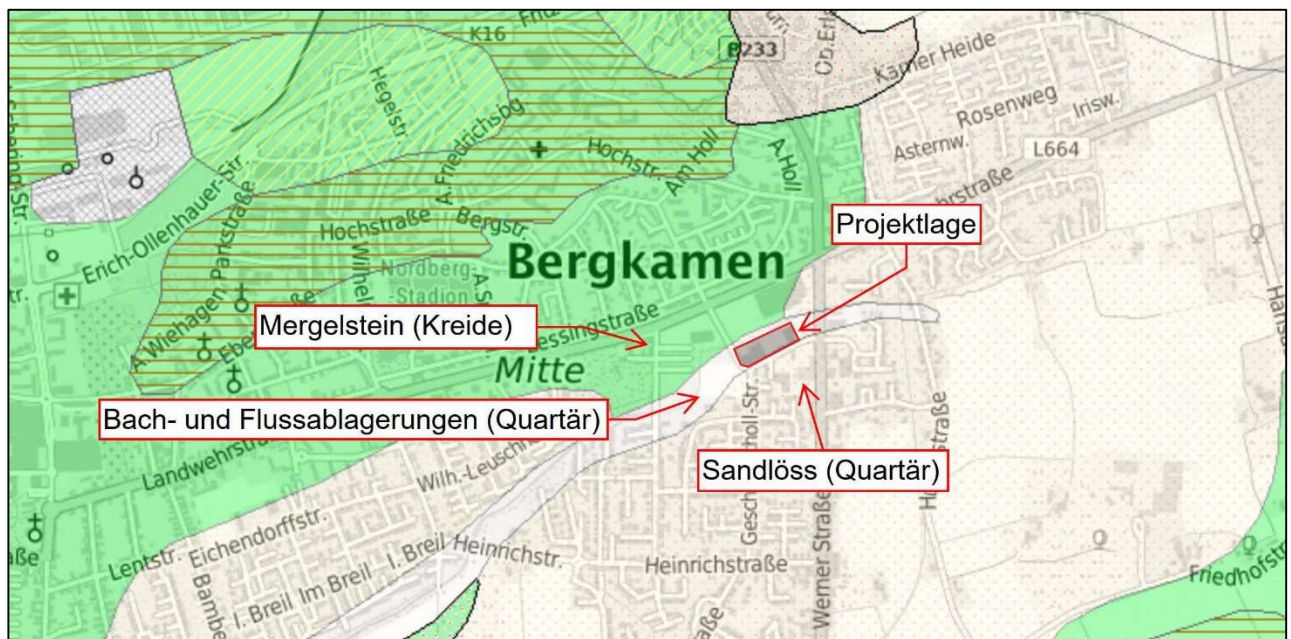


Abbildung 3: Lage des Baufeldes in der Geologischen Kartierung, [7]

Als nächstgelegener Vorfluter fließt der Kuhbach in ca. 15 m Entfernung in nördliche Richtung.

Als Haupt-Grundwasserleiter ist die Oberkreide als Kluftgrundwasserleiter zu erwarten.

Eine Zuordnung zu Trinkwasserschutzgebieten besteht nicht, [8].

3.4 **Allgemeine Gefährdungspotentiale des Untergrunds,**

Altbergbau

Nach Auskunft der Bergbehörde (Anlage VI.1) sind die Einwirkungen im Baufeld des bis 2010 umgegangenen senkungsauslösenden Bergbaus abgeklungen. Zu den Abbaueinwirkungen bis 2018 lagen der Behörde keine Unterlagen vor.

Nach Aussage der RAG Aktiengesellschaft (Anlage VI.1) ist das Baufeld nicht mehr im Einflussbereich der RAG Aktiengesellschaft, sodass nach eigener Aussage keine Anpassungs- und Sicherungsmaßnahmen gegen bergbauliche Einwirkungen aus Tiefenabbau gemäß §§ 110, 111 BbergG als erforderlich angesehen werden.

Erdbeben

Nach [3] ist das Baugrundstück *keiner* Erdbebenzone zugeordnet.

Radon

Nach der Zusammenstellung des Bundesamtes für Strahlenschutz (BfS) zu den Einzelregelungen der Bundesländer [9], hat das Land NRW bisher *keine* Radon-Vorsorgegebiete ausgewiesen.

Eine deutschlandweite Kartierung der Erfahrungswerte für die Radongehalte in der Raumluft ist unter [9] verfügbar.

Die flächendeckende Erhebung von Radongehalten in der Raumluft wird bis Ende 2021 noch fortgesetzt und kann zukünftig noch zu Änderungen bei der Zuweisung von Vorsorgegebieten führen.

4 **BAUGRUNDERKUNDUNG**

4.1 **Felduntersuchungen**

Im Rahmen der aktuellen Baugrunduntersuchung wurden im September 2021 die folgenden Untersuchungen durchgeführt:

9 Stck	Kleinrammbohrungen (KRB), Ø 50/60 mm, nach DIN EN ISO 22475 zur Feststellung der Bodenarten und Entnahme von Bodenproben, erreichte Endtiefen von 3 bis 3,7 m u. GOK; Bezeichnung KRB 01 bis 09.
--------	--

9 Stck	Schwere Rammsondierungen (Dynamic Probing Heavy - DPH) nach DIN EN ISO 22476-2 zur Feststellung der Bodenfestigkeiten und Ableitung von Lagerungsdichten und
--------	--

Konsistenzen, erreichte Endteufen von 3,0 bis 4,8 m u. GOK,
Bezeichnung DPH 01 bis 09.

Die Aufschlüsse 1 bis 6 mussten vor Erreichen der geplanten Endtiefe abgebrochen werden, da die Bodenwiderstände keine weitere Vertiefung mehr zuließen, vgl. Anlage II.1.

Je laufenden Meter bzw. bei organoleptischer Auffälligkeit sowie bei Schichtwechseln wurden gestörte Bodenproben (46 Stück) in luftdichte Behälter abgefüllt und zur Beweissicherung inventarisiert.

Das mit den Bohrungen erbohrte Bodenmaterial wurde vor Ort durch den bearbeitenden Geologen gemäß DIN EN ISO 14688 nach organoleptischen und ingenieurgeologischen Kriterien angesprochen und in den Schichtenverzeichnissen nach DIN 4023 bezeichnet.

Die Untersuchungspunkte wurden nach Lage mittels Bandmaß (relativ) eingemessen.

Die Höhe der Bohransatzpunkte wurde mit einem Nivellement eingemessen. Als Höhenfestpunkt wurden die Kanaldeckel S0084229 mit einer Bezugshöhe von 66,92 m NHN und S0005095 mit einer Bezugshöhe von 66,95 m NHN verwendet.

Die Lage der Bohrungen und Sondierungen ist in der Anlage I.2 dargestellt. Die Kenndaten der Bohrungen sind tabellarisch in der Anlage II.1 zusammengestellt. Die Schichtenprofile der Bohrungen und Rammsondierungen sind in der Anlage II.2 zusammengestellt. Eine zusammenfassende höhengerechte Darstellung der Aufschlussergebnisse als Geotechnischer Schnitt ist als Anlage I.3 bis Anlage I.4 beigelegt.

4.2 Grundwasserstände

Während der Erkundungsarbeiten wurde der Grundwasserspiegel relativ einheitlich in Tiefen von 2,3 bis 2,9 m u. GOK entsprechend ca. 64,8 bis 64,4 m NHN angetroffen, vgl. Anlage II.1. Nur in den KRB 05 und 06 wurde Grundwasser in Tiefen von ca. 1,45 m u. GOK, entsprechend ca. 65,8 m NHN angetroffen, vgl. Anlage II.1.

Im weiteren Umfeld des Baugrundstücks bestehen keine Messpegel des Landesmessnetzes. Der nächstgelegene Pegel hat einen Abstand von rd. 1,85 km zum Baufeld und zeigt Grundwasserflurabstände von rd. 79,5 m u. GOK. Wegen seines Abstandes zum Baufeld hat er aber keine Aussagekraft für das Projektgebiet.

4.3 Bodenmechanische Laborversuche

An exemplarischen Bodenproben wurden in unserem Auftrag bodenmechanische Laborversuche zur Klassifikation der Böden durch die Albo-tec GmbH, Mülheim a.d.R. durchgeführt:

3 Stck	Bestimmung des Wassergehalts nach DIN EN ISO 17892-1
4 Stck	Bestimmung der Kornverteilung nach DIN EN ISO 17892-4
2 Stck	Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN EN ISO 17892-12

Eine Übersicht der Versuchsergebnisse ist als Anlage III.1 beigelegt. Die vollständigen Versuchsprotokolle können der Anlage III.2 entnommen werden.

4.4 Chemische Laborversuche Böden

Organoleptische Auffälligkeiten wurden an den gewonnenen Bodenproben *nicht* festgestellt. Ohne spezifischen Verdacht wurde daraufhin routinemäßig 1 Mischprobe aus der Bodenschicht 1 nach dem Parameterpaket der LAGA Boden 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	Untersuchungsumfang
1	1	2-1, 3-2, 4-1, 8-2	LAGA Boden, DepV

Die Ergebnis-Laborprotokolle sowie eine tabellarische Übersicht der Probenergebnisse sind als Anlage IV beigelegt.

5 BAUGRUNDBESCHREIBUNG

5.1 Bodenschichten

Oberhalb der Schicht 1 besteht eine Versiegelung durch Pflastersteine und die Bestandsmärkte. Die Versiegelung wird nicht als eigene Schicht aufgenommen.

Die erkundeten Bodenarten können auf Basis der Erkundungsergebnisse, der allgemeinen Geologie und der in Bezug genommenen Planung mit dem folgenden ingenieurmäßigen Schichtenmodell idealisiert werden:

Schicht 1: Aufschüttung

Ab der Geländeoberfläche stehen zunächst heterogene Auffüllungen aus sandigen und z.T. schwach schluffigen Mittel- bis Grobkiesen bzw. z.T. humose und schwach tonige, schwach schluffige bis schluffige und feinkiesige Sande an. Als Fremdstoffe waren Bauschutt, Ziegelbruch und Schlacke enthalten.

Anthropogene Ablagerungen haben eine oft kleinräumig stark wechselnde Zusammensetzung. Möglicherweise enthalten die Auffüllungen daher noch weitere mineralische und nichtmineralische Fremdbestandteile, die in den Bohrungen bisher nicht enthalten waren.

Die Schichtmächtigkeit variiert zwischen ca. 0,5 und 1,0 m. Ihre Schichtunterkante wurde bei ca. 0,5 bis 1,0 m u. GOK erreicht, was einem Niveau von ca. 66,0 auf 66,5 m NHN entspricht.

Die Rammsondierung erreicht in der Schicht 1 stark variierende Schlagzahlen. Im Mittel wurden Schlagzahlen von ca. $N_{10} = 8$ bis 14 erreicht, was einer mitteldichten Lagerung entspricht.

In der DPH 01 wurden Schlagzahlen von $N_{10} = 11$ bis 66 erreicht, was einer mitteldichten bis sehr dichten Lagerung entspricht.

In der DPH 08 wurden Schlagzahlen von ca. $N_{10} = 1$ erreicht, was einer sehr lockeren Lagerung und einer fehlenden Verdichtung zugeordnet werden kann.

Bei den DPH 03 und 04 wurden i. M. niedrigere Schlagzahlen von ca. $N_{10} = 3$ bis 6 (locker bis knapp mitteldicht) erreicht. Vereinzelte Spitzenwerte von bis zu $N_{10} = 12$ sind auf grobkörnige Einlagerungen zurückzuführen und stellen keine verbesserte Lagerungsdichte dar.

Schicht 2: Auelehm

Unterhalb der Schicht 1 stehen im nördlichen Bereich Schluffe mit z.T. schwach tonigen bis tonigen und fein- bis mittelsandigen Nebenbestandteilen an. Zum südlicheren Bereich verschieben sich die Anteile zu tonigen Sanden. Unterhalb der Schluffe und Sande wechselt die Schicht zu z.T. schwach schluffigen und schwach sandigen Tonen.

Die Schichtmächtigkeit variiert zwischen ca. 1,4 und 2,5 m. Ihre Schichtunterkante wurde bei ca. 2,4 bis 3,1 m u. GOK erreicht, was einem Niveau von ca. 64,0 auf 64,9 m NHN entspricht.

Bei den KRB 08 und 09 wurde die Schichtunterkante nicht erbohrt.

Die Konsistenz der Böden wurde im Feld als weich bis steif angesprochen.

Die Rammsondierung erreichte hier i.M. Schlagzahlen von ca. $N_{10} = 1$ bis 3 und bestätigt damit die angesprochenen Konsistenzen weitestgehend.

Die exemplarische Feststellung der Konsistenz der bindigen Böden im Laborversuch hat für einen Wassergehalt von $w_n = 21,6$ bis $22,7$ % eine steife Konsistenz ergeben und bestätigt damit Feldansprache und Schlagzahlen. Die an vergleichbaren Bodenproben festgestellten Wassergehalte von $w_n = 25,03$ bis $32,90\%$ lassen ein Überwiegen weicher bis steifer Konsistenzen erwarten.

Schicht 3: Verwitterungszone

Die Schicht 2 wird von der Verwitterungszone des Mergelsteins unterlagert, welche hier als steifer bis fester Ton ansteht.

Die erbohrte Schichtmächtigkeit variiert zwischen ca. 0,3 und 1,5 m. Die erbohrte Teufe wurde bei ca. 3 bis 4,5 m u. GOK erreicht, was einem Niveau von ca. 64,0 auf 62,5 m NHN entspricht.

Die Konsistenz der Böden wurde im Feld als steif bis fest (überwiegend fest) angesprochen.

Die Rammsondierung erreichte in den oberen Lagen zunächst Schlagzahlen von ca. $N_{10} = 2$ bis 6, entsprechend einer steifen Konsistenz (*Schicht 3.1*). Mit zunehmender Tiefe und abnehmendem Verwitterungsgrad steigen die Schlagzahlen dann bis zum Festgehen der Rammsonde. Hier ist dann von einer halbfesten bis festen Konsistenz auszugehen (*Schicht 3.2*).

Die Unterkante der Schicht 3, also der Übergang zum Mergelstein, kann nach umliegenden Referenzbohrungen des Geologischen Landesamtes bei ca. 58,3 m NHN erwartet werden.

Unterhalb der erreichten Erkundungsendtiefe ist im Weiteren der Übergang in die angewitterten bis unverwitterten Festgesteine zu erwarten. Diese können technisch bedingt mit den eingesetzten Bohrverfahren (KRB, DPH) nicht durchörtert werden. Der Übergang erfolgt i.d.R. mit der Tiefe fließend durch Zunahme der Kies-, Stein- und Blockanteile bis zum Erreichen einer geschlossenen Gebirgsstruktur, wobei durch die natürliche Risse- und Kluftstruktur stark lokal verspringende Verwitterungstiefen bestehen können. Das Festgehen der KRB und DPH kann dabei bereits auf einem einzelnen Stein erfolgen und zeigt nicht zwangsläufig die Oberkante des kompakten Felses an.

5.2 Bodenmechanische Rechenwerte und bautechnische Klassifizierung

Zur Durchführung bodenmechanischer Berechnungen nach DIN EN 1997-1 bzw. DIN 1054 können für die idealisierte Schichteneinteilung und die hier behandelte Bauaufgabe die nachfolgenden charakteristischen bodenmechanischen Kennwerte angesetzt werden. Die für die Ausschreibung der Bauleistung mit Homogenbereichen nach VOB/C 2019 anzunehmenden Kennwerte (Leitparameter) sowie ein Konzept zur Einteilung der Homogenbereiche sind in der Anlage V angegeben.

Projekt Neubau eines Vollsortimenters mit Getränkemarkt, Roggenkamp 3-5,
Bergkamen
AG Albany & SIAG Gewerbe I GbR, Berlin
i.A. Immobilien Krulich GmbH
Projekt-Nr. 211017



Geotechnischer Bericht, 10.12.2021

() Angaben in Klammern = mögliche, nicht dominante Zuordnung

Schicht 1: Aufschüttung

Bodenarten:		mG-gG, gs, z.T. u' - u / S, fg, z.T. u, t'	
		Fremdstoffe: Bauschutt, Schlacke, Ziegelreste	
Wichte	γ / γ'	18 bis 21 / 9 bis 10 kN/m ³	
Scherfestigkeit	φ_k / c_k	30 bis 35° / 0 kN/m ²	
Steifigkeit	E_s	10 bis 20 MN/m ²	KRB 03/04
		k.A. (sackungsgefährdet)	KRB 08
		40 bis 60 MN/m ²	alle Weiteren
Wasserdurchlässigkeit	k_f	10 ⁻³ bis 10 ⁻⁵ m/s	
Bodengruppe	DIN 18196	SW, SU, ST, SU*, GW, GU, GU*	
Frostsicherheit	ZTVE-StB	F1 – F3	
Bodengruppe	DWA	G1, G2, G3	
Verdichtbarkeitsklasse	ZTV A	V1, V2	

Schicht 2: Auelehm

Bodenarten:		U, z.T. fs-ms, t'-t / T, u' / mS, z.T. t, u'	
Wichte	γ / γ'	18 bis 20 / 8 bis 10 kN/m ³	
Scherfestigkeit	φ_k / c_k	25 bis 27,5° / 5 bis 2 kN/m ²	
Steifigkeit	E_s	4 bis 8 MN/m ²	
Wasserdurchlässigkeit	k_f	< 10 ⁻⁶ m/s	
Bodengruppe	DIN 18196	SU*, ST*, UL, UM, TL, TM, TA	
Frostsicherheit	ZTVE-StB	F3	
Bodengruppe	DWA	G3, G4	
Verdichtbarkeitsklasse	ZTV A	V2, V3	



Projekt Neubau eines Vollsortimenters mit Getränkemarkt, Roggenkamp 3-5,
Bergkamen
AG Albany & SIAG Gewerbe I GbR, Berlin
i.A. Immobilien Krulich GmbH
Projekt-Nr. 211017



Geotechnischer Bericht, 10.12.2021

Schicht 3.1: Verwitterungszone (steif)

Bodenarten:		T
Wichte	γ / γ'	18 bis 20 / 9 bis 10 kN/m ³
Scherfestigkeit	φ_k / c_k	20 bis 25° / 15 bis 5 kN/m ²
Steifigkeit	E_s	6 bis 8 MN/m ²
Wasserdurchlässigkeit	k_f	10 ⁻⁷ bis 10 ⁻¹⁰ m/s
Bodengruppe	DIN 18196	ST*, TL, TM, TA
Frostsicherheit	ZTVE-StB	F3
Bodengruppe	DWA	G4
Verdichtbarkeitsklasse	ZTV A	V3

Schicht 3.2: Verwitterungszone (halbfest – fest)

Bodenarten:		T
Wichte	γ / γ'	19,5 bis 21 / 9,5 bis 11 kN/m ³
Scherfestigkeit	φ_k / c_k	20 bis 27,5° / 20 bis 10 kN/m ²
Steifigkeit	E_s	10 bis 16 MN/m ²
Wasserdurchlässigkeit	k_f	10 ⁻⁷ bis 10 ⁻¹⁰ m/s
Bodengruppe	DIN 18196	ST*, TL, TM, TA
Frostsicherheit	ZTVE-StB	F3
Bodengruppe	DWA	G4
Verdichtbarkeitsklasse	ZTV A	V3

5.3 Bemessungs-Grundwasserstände

Aus den vorliegenden Unterlagen und Erkundungsergebnissen zum Grundwasserstand sind in dem Baufeld Wasserstände bis 65,8 m NHN bekannt.

Es wird ein Zuschlag von 0,5 m angesetzt, da bisher nur ein Beobachtungszeitpunkt vorliegt.

Für die Baumaßnahme werden damit die folgenden charakteristischen Wasserstände zur Berücksichtigung in der Planung empfohlen:

max-GW = 66,3 m NHN



Darüber hinaus kann es niederschlagsabhängig in der Bodenschicht 2 zu vorübergehender Stau- und Sickerwasserbildung kommen.

5.4 Umwelttechnische Einstufung der Böden

Für die Bewertung der umwelttechnischen Wiedereinbaufähigkeit / Verwertbarkeit von geringer belastetem Boden- und Bauschuttmaterial (Verwertung außerhalb von Deponien im Rahmen von Baumaßnahmen) werden die "Technischen Regeln zu den Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen / Abfällen" der „Länderarbeitsgemeinschaft Abfall“ (LAGA), Stand 05.11.2004, herangezogen.

Die abfalltechnische Bewertung von belasteten Böden im Hinblick auf eine Deponierung erfolgt gemäß der Parameterliste der Deponieverordnung (DepV).

Die Zuordnung der Einzelparameter zu den Klassen-Grenzwerten der LAGA bzw. Deponieverordnung sind in der Anlage IV.1 tabellarisch zusammengestellt. Zusammenfassend ergibt sich eine Zuordnung der untersuchten Bodenproben gemäß nachfolgender Tabelle 2.

Tabelle 2: Ergebnisse der chemischen Bodenuntersuchungen

MP Proben-Nr.	Bodenschicht	Zuordnung	Zuordnungskriterium	Zuordnung	Zuordnungskriterium
MP 1	1	LAGA Z2	Sulfat (110 mg/l)	DepV DK I	Sulfat

Die hier getroffene Zuordnung hat nur einen orientierenden Charakter zur Erstellung von Kosten- und Verwertungsplänen. Im Rahmen des Bodenaushubs sind i.d.R. aktuelle Analysen (jünger als 6 Monate) je 500 m³ Bodenaushub bei der Entsorgungsstelle vorzulegen. Diese Abfuhranalytik kann baubegleitend oder (in Abstimmung mit dem Umweltamt) vorab in einer rasterförmigen Bodenbeprobung erfolgen.

6 GRÜNDUNGSEMPFEHLUNGEN

6.1 Allgemeine Bedeutung der Gelände- und Baugrundsituation für das Bauvorhaben

Die Böden der Schicht 1 weisen wechselnde Mächtigkeiten, Kornzusammensetzungen und Steifigkeiten auf, sodass sie für einen Abtrag konzentrierter Belastungen nicht geeignet sind. Die Schichtunterkante liegt zudem für übliche Einbindetiefen der Fundamente überwiegend zu hoch.

Die Böden der Schichten 2 und 3.1 erreichen nur geringe Fundamentwiderstände bzw. erzeugen unter zusätzlichen und konzentrierten Belastungen erhöhte Setzungsmaße.

Die Böden der Schicht 3.2 haben für das Einleiten von konzentrierten Einzel- und Linienlasten sowie Flächengründungen eine ausreichende Tragfähigkeit, liegen jedoch i.M. ca. 2,5 m u. GOK.

Die Setzungen in der Schichten 2 und 3 laufen dem Zeitpunkt der Lastaufbringung längerfristig hinterher und müssen für den Bauablauf beachtet werden.

Durch das geplante Überbauen ohne Unterkellerung, entfällt eine (günstig wirkende) Aushubentlastung die setzungswirksamen Bodenschichten 2 und 3.

Die Bodenschichten 2 und 3 entwickeln unter schneller Lastaufbringung (Fertigsteilstützen) Porenwasserdruck, der die Sicherheit gegen Grundbruch herabsetzt.

Sandigere Zwischenlagen der Schicht 2 sind z.T. wassergesättigt und neigen bei Erschütterungen zur spontanen Verflüssigung / Verbreitung.

Der höchste anzunehmende Grundwasserstand erreicht nur zeitweise die Baugrubensohle. Die regelmäßigen Wasserstände werden jedoch weitgehend unterhalb der erforderlichen Aushubtiefen bleiben, so dass nur bei besonders ungünstigen Wetterlagen eine Beeinträchtigung der Baustelle möglich ist.

6.2 Gründung der Gebäudelasten

Variante 1: OKFF bei 67,3 m NHN

Hier liegen die Fundamente bei üblichen Einbindetiefen von 0,8 – 1,2 m in Höhe der Schicht 2 bzw. der Unterkante der Schicht 1 (nur KRB 5).

In den geplanten Gründungsebenen kann das Gebäude nur dann flach mit Einzel- und Streifenfundamenten oder einer biegesteifen Bodenplatte gegründet werden, wenn zur

Vergleichmäßigung und Reduzierung der Setzungsmaße ein verdichtet eingebauter Bodenaustausch (Gründungspolster) hergestellt wird.

Die Dicke des Gründungspolsters wird ca. $d \geq 0,6$ m betragen bzw. mindestens bis 65,5 m NHN (größere Tiefe maßgebend) reichen müssen. Die genauen Stärken sind nach Vorliegen der endgültigen Gründungslasten anhand einer Setzungsberechnung zu ermitteln.

Das Erdplanum ist vor Herstellung des Gründungspolsters statisch nachzuverdichten, siehe Kap. 7.1.

Gründungspolster sind gemäß den Empfehlungen in Kap. 7.1 herzustellen und sollten durch geeignete Wahl der Schüttstoffe eine Eigensteifigkeit von $E_s \geq 60$ MPa erreichen, wobei grundsätzlich eine Verdichtung von $D_{Pr} \geq 98\%$ nachzuweisen ist. Bei Einbau geringer-steifer Erdstoffe sind die vorgenannten Angaben zur Polsterstärke neu zu bewerten.

Zur Gewährleistung einer frostfreien Lage der Fundamente ist i.d.R. ein Abstand der Fundamentsohle zur Geländeoberfläche von 80 cm einzuhalten oder ein frostsicheres Gründungspolster bis in diese Tiefe herzustellen.

Variante 2: Geländeerhöhung um 0,5 m, auf 67,8 m NHN

Hier liegen die Fundamente bei üblichen Einbindetiefen von 0,8 – 1,2 m in Höhe der Schicht 1.

In den geplanten Gründungsebenen kann das Gebäude nur dann flach mit Einzel- und Streifenfundamenten oder einer biegesteifen Bodenplatte gegründet werden, wenn zur Vergleichmäßigung und Reduzierung der Setzungsmaße ein verdichtet eingebauter Bodenaustausch (Gründungspolster) hergestellt wird.

Die Dicke des Gründungspolsters wird ca. $d \geq 0,8$ m betragen müssen. Die genauen Stärken sind nach Vorliegen der endgültigen Gründungslasten anhand einer Setzungsberechnung zu ermitteln.

Das Erdplanum ist vor Herstellung des Gründungspolsters statisch nachzuverdichten, siehe Kap. 7.1.

Gründungspolster sind gemäß den Empfehlungen in Kap. 7.1 herzustellen und sollten durch geeignete Wahl der Schüttstoffe eine Eigensteifigkeit von $E_s \geq 60$ MPa erreichen, wobei grundsätzlich eine Verdichtung von $D_{Pr} \geq 98\%$ nachzuweisen ist. Bei Einbau geringer-steifer Erdstoffe sind die vorgenannten Angaben zur Polsterstärke neu zu bewerten.

Projekt Neubau eines Vollsorbiters mit Getränkemarkt, Roggenkamp 3-5,
Bergkamen
AG Albany & SIAG Gewerbe I GbR, Berlin
i.A. Immobilien Krulich GmbH
Projekt-Nr. 211017



Geotechnischer Bericht, 10.12.2021

Zur Gewährleistung einer frostfreien Lage der Fundamente ist i.d.R. ein Abstand der Fundamentsohle zur Geländeoberfläche von 80 cm einzuhalten oder ein frostsicheres Gründungspolster bis in diese Tiefe herzustellen.

6.2.1 Bemessung von Einzel- und Streifenfundamenten

Für die Bemessung von Einzel- und Streifenfundamenten unter zentrischen, lotrechten und ruhenden Lasten sowie abseits von abfallenden Böschungen können die Bemessungswerte des Sohldruckwiderstands $\sigma_{R,d}$ gemäß der nachfolgenden Tabelle angesetzt werden.

Tabelle 3: Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohldruckwiderstands (DIN 1054-2021) in kN/m² für frei stehende Einzel- und Streifenfundamente innerhalb des Gründungspolsters bei OKFF = 67,3 m NHN (Bodenaustausch bis 65,50 m NHN).

Einbindetiefe t [m]	Fundamentbreite b bzw. b' [m]					
	Streifenfundamente (a/b ≥ 10)			Einzelfundamente (a/b ≤ 1,5)		
	0,6	1,0	1,5	1,5	2,0	2,5
0,80	325	265	230*	395	300*	245*
1,00	335	300*	215*	360*	275*	235*
1,20	375	275*	205*	330*	260*	215*
Zwischenwerte können linear interpoliert werden. Vorbereitung der Gründungssohlen (Nachverdichtung, Gründungspolster) siehe Kap. 6.2 * Spannungen zur Einhaltung von Setzungsmaße $s \leq 2,5$ cm begrenzt, Bruchwerte liegen höher						



Projekt Neubau eines Vollsortimenters mit Getränkemarkt, Roggenkamp 3-5,
Bergkamen
AG Albany & SIAG Gewerbe I GbR, Berlin
i.A. Immobilien Krulich GmbH
Projekt-Nr. 211017



Geotechnischer Bericht, 10.12.2021

Tabelle 4: Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohldruckwiderstands (DIN 1054-2021) in kN/m^2 für frei stehende Einzel- und Streifenfundamente innerhalb des Gründungspolsters bei Geländeerhöhung um 0,5 m auf 67,8 m NHN

Einbindetiefe t [m]	Fundamentbreite b bzw. b' [m]					
	Streifenfundamente ($a/b \geq 10$)			Einzelfundamente ($a/b \leq 1,5$)		
	0,6	1,0	1,5	1,5	2,0	2,5
0,80	315	250*	185*	305*	235*	195*
1,00	365	265*	195*	320*	250*	215*
1,20	410	290*	210*	350*	275*	230*
Zwischenwerte können linear interpoliert werden. Vorbereitung der Gründungssohlen (Nachverdichtung, Gründungspolster) siehe Kap. 6.2 * Spannungen zur Einhaltung von Setzungsmaße $s \leq 2,5$ cm begrenzt, Bruchwerte liegen höher						

Für konkrete Fundamentgeometrien lassen sich bei Durchführung einzelfallbezogener Grundbruchnachweise i.d.R. auch höhere Sohlwiderstände ausnutzen. Bei geneigten oder außermittigen Laststellungen sind die Regelungen der DIN 1054-2021, Kap. 6.10 zu beachten. Im Einflussbereich von Böschungen muss der Grundbruchnachweis im Einzelfall und für die konkrete Belastungssituation (V-/H-Lasten) geführt werden.

Bei voller Ausnutzung der genannten Widerstände ist mit Setzungen bis in eine Größe von 1,5 bis 2,5 cm für frei stehende Fundamente zu rechnen, die i.d.R. für Bauwerke als verträglich gelten (vgl. DIN EN 1997-1/Anhang H). Die Anwendung dieser Kriterien auf das hier behandelte Bauwerk ist vom Tragwerksplaner abschließend zu bewerten.

Zusätzlich zu den vorgenannten Setzungsgrößen entstehen Mitnahmesetzungen der Fundamentgruppe. Diese sind nach Konkretisierung der Gründungsplanung anhand einer Setzungsberechnung zusätzlich zu berücksichtigen.

Für eine Bemessung von Streifenfundamenten als gebettete Balken kann der Bettungsmodul für die erste Abschätzung der Sohldruckverteilung mit $k_s [\text{MN/m}^3] = \sigma_{R,d} [\text{kN/m}^2] / (1000 \times 1,4 \times 0,02)$ aus den o.g. Sohldruckwiderständen abgeleitet werden. Mit der so erhaltenden Sohldruckverteilung sollte die Bettungsmodulverteilung für die Fundamentgruppe anhand einer Setzungsberechnung ermittelt werden.



Die o.g. Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands (DIN 1054-2021) sind nicht gleichzusetzen mit zulässigen Bodenpressungen (DIN 1054-1976 und DIN 1054-2005), sondern enthalten nur die Teilsicherheit des Bodenwiderstands.

6.2.2 Marktboden

Für die Bemessung des Hallenbodens auf Biegung / Durchstanzen müssen im Hinblick auf die stark unterschiedliche Tiefenwirkung von Punkt- und Flächenlasten differenzierte Bettungsmodule je nach Last-Szenario angesetzt werden.

Einzeln stehende, punktuelle Beanspruchungen, z.B. Radlasten, wirken *nicht* tiefreichend auf den Baugrund ein. Die *erforderliche* Tragschichtqualität (Dicke, Oberflächensteifigkeit E_{v2}) ergibt sich daher aus den Anforderungen der *planerseitig* festzulegenden Fußbodenbauart und -stärke sowie den einwirkenden Lastgrößen.

Für die geplante Höhenlage des Marktbodens und eine übliche Tragschichtstärke von ca. 30 bis 60 cm wird das Erdplanum voraussichtlich in den Bodenschichten 1 (Variante 1) bzw. z.T. innerhalb der Geländeauffüllung (Variante 2) liegen. Für die Planung des Tragschichtaufbaus können hier bestehende Oberflächensteifigkeiten von

ca. $E_{v2} = 20$ bis 70 MN/m^2 in Bodenschicht 1

erwartet werden. Diese sollten spätestens bei Baubeginn in der Örtlichkeit anhand von LP-Versuchen bestätigt werden, um ggf. erforderliche Anpassungen am Tragschichtaufbau erkennen zu können.

Übliche Bettungsmodule unter Punktlasten für Oberflächensteifigkeiten der Tragschicht von z.B. $E_{v2} = 80$ bis 120 MN/m^2 und $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,5$ liegen dann bei ca. $k_{s,\text{Punktlast}} = 40$ bis 80 MN/m^3 .

Nach Herstellung der Tragschichten kann der Bettungsmodul k_s für Punktlastbeanspruchung auch aus dem Ergebnis eines Plattendruckversuchs mit der 762 mm-Prüfplatte (soweit die Bemessungsaufgabe zur Situation in DIN 18134 Kap.8 vergleichbar ist) abgeleitet werden, bzw. kann das Erreichen der erforderlichen Bettungsziffer hiermit auf der Baustelle überprüft werden.

Es bestehen Regelwerke und Empfehlungen, die Regelaufbauten der Tragschichten und Betonquerschnitte für Punktlastbeanspruchungsgrößen vorgeben. Diese setzen i.d.R. einen Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ auf dem Erdplanum voraus.

Der erforderliche E_{v2} – Wert von $\geq 45 \text{ MN/m}^2$ kann in Schicht 1 durch dynamische Nachverdichtung erreicht werden.

Projekt Neubau eines Vollsortimenters mit Getränkemarkt, Roggenkamp 3-5,
Bergkamen
AG Albany & SIAG Gewerbe I GbR, Berlin
i.A. Immobilien Krulich GmbH
Projekt-Nr. 211017



Geotechnischer Bericht, 10.12.2021

Die für den Geländeauftrag verwendeten Schüttstoffe sowie die Einbauverdichtung sollten den Anforderungen der ZTVE E-Stb17, Tab. 4 genügen. An der Oberseite des Geländeauftrags sind durch geeignete Schüttstoffwahl zusätzlich die sich aus der Bemessung des Hallenbodens ergebenden Anforderungen (Verformungsmodul E_{v2} , Frostsicherheit) zu erreichen.

Flächige Lasten bzw. quasi-ständige Verkehrslastanteile (z.B. Summe aller Regalfußlasten oder sonstige Lagergüter) erzeugen hingegen eine großflächige Setzungsmulde unter dem Gebäude. Dabei wirken auch Setzungen aus tieferliegenden Bodenschichten (überschlägig: 3 m Tiefenwirkung je 10 kN/m² Flächenlast) auf das Gebäude ein, weshalb die oberflächige Tragschicht in Dezimeter-Stärke nur einen untergeordneten Einfluss auf die Setzungsmulde aus der Lagerlast hat. Für diese großflächige Biegebeanspruchung kann der Bettungsmodul daher mit nur

$$k_s = 2 \text{ MN/m}^3 \quad (\text{beide Varianten})$$

angesetzt werden.

Für die geplante Höhenlage des Marktbodens entsteht keine Aushubentlastung und die Eigengewichts- und Nutzlasten werden voll setzungswirksam.

Die Setzungen werden gering zeitverzögert der Lastaufbringung hinterherlaufen und können erst rd. 4 Wochen nach Abschluss der Anschüttung abgeschlossen sein (Abschätzung). Es wird empfohlen das Feinplanum für den Hallenboden im Bereich erforderlicher Geländeaufträge erst nach abklingen dieser Setzungen endgültig herzustellen und das Erreichen der Ruhelage durch ein Setzungsnivellement zuvor zu Bestätigen.

6.3 Gebäudeabdichtung gegen den Baugrund

Für die angenommene Höhenlage (vgl. Kap. 2) des Gebäudes entsteht *keine* Beanspruchung durch den Grundwasserstand (unterste Abdichtungsebene $\geq \text{max-GW} + 50 \text{ cm}$).

Für Bodenplatten / Abdichtungsebenen in Höhe der GOK auf einer kapillarbrechenden Schicht (DIN 4095, $d \geq 20 \text{ cm}$) ist eine Abdichtung nach DIN 18533-1 Fall W1.E (vormals DIN 18195/4) bzw. die Beanspruchungsklasse 2 (Stahlbeton) vorzusehen.

6.4 Verkehrsflächen

Für die geplante Höhenlage der Verkehrsfläche bei ca. 67,3 m NHN und einer Regelaufbaustärke von ca. 50 cm wird das Erdplanum in der Schicht 1 (Variante 1) bzw. z.T. innerhalb der Geländeanhebung liegen (Variante 2).



Für die Anwendung der Regeloberbauten nach RSt-O wird hier (Erdplanum) ein Mindestwert der Oberflächensteifigkeit von $E_{v2} = 45 \text{ MPa}$ sowie 100% Proctordichte benötigt.

Die im Erdplanum anstehenden Böden sind weitestgehend frostsicher und lassen Planumssteifigkeiten $E_{v2} > 45 \text{ MN/m}^2$ erwarten. Die hier anstehenden Böden sind gut verdichtbar.

Kleinräumig können jedoch auch in der Schicht 1 Böden auftreten, welche nicht frostsicher sind (GU*, SU*). Hier wird dann eine Verstärkung der Tragschicht um ca. 30 cm erforderlich

LKW-Anlieferung

Im Bereich der LKW-Anlieferung wird die geplante Höhenlage der Verkehrsfläche bei ca. 66,0 m NHN liegen. Bei einer Regelaufbaustärke von ca. 50 cm wird das Erdplanum hier in der Schicht 2 liegen.

Die Böden der Schicht 2 sind nicht frostsicher und lassen Planumssteifigkeiten $E_{v2} < 45 \text{ MN/m}^2$ erwarten.

Zur Herstellung der erforderlichen Planumssteifigkeit von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ wird eine Verstärkung der Tragschicht um ca. 40 cm erforderlich.

Alternativ können die anstehenden bindigen Böden mit Kalk, Zement oder Mischbinder verfestigt werden. Die erforderliche Zugabemenge des Bindemittels hängt neben dem Wassergehalt zum Bauzeitpunkt auch von der genauen Mineralogie ab. Diese ist daher anhand von Eignungsversuchen im bodenmechanischen Labor oder Probefeldern vor Ort zu bestimmen. i.d.R. ergeben sich dabei Bindemittelzugaben von ca. 2 bis 6 M-%.

Mit Bindemitteln verfestigte Einbauebenen sind dann i.d.R. nicht mehr versickerungsfähig. Es sind daher wasserableitende Fahrbahnoberflächen zu wählen und eine geordnete Seitenentwässerung zu planen.

Bei dem Einbau nichtbindiger Tragschichten auf einem bindigen Erdplanum ist ein Trennvlies einzulegen.

Zur Herstellung eines ausreichenden Verdichtungswiderlagers in den bindigen Böden kann das statische Einwalzen von Grobschlag erforderlich werden.

Beim Einbau der Tragschicht sollte das Grundwasser mindestens 50 cm unterhalb der Einbauebene liegen. Bedarfsweise ist hierzu eine offene Wasserhaltung einzuplanen.

Bei tagesaktuell hoch anstehendem Grundwasser ist die unterste Einbaulage nur statisch zu verdichten und mit geringer Schüttlagenhöhe einzubauen.

Im Geländeauftragsbereich sind je nach Bodenart mindestens die Verdichtungsgrade für Dammschüttungen nach ZTV E-StB 17 Tabelle 4 einzuhalten und auf der obersten Schichtlage $D_{Pr} \geq 100\%$ und $E_{v2} \geq 45$ MPa zu erreichen. Je nach Art des verwendeten Bodens sind für die Anforderung $D_{Pr} \geq 100\%$ auch höhere E_{v2} -Werte zu fordern (vgl. ZTV E-StB 17, Tab. 10).

6.5 Versickerungsfähigkeit der Böden

Gemäß Arbeitsblatt DWA – A 138 sind Böden für eine Versickerung von Niederschlagswasser als geeignet anzusehen, die eine Wasserdurchlässigkeit zwischen $k_f = 1 \times 10^{-3}$ und 1×10^{-6} m/s aufweisen, organoleptisch unbedenklich sind und eine Sickerstrecke von mindestens 1 m oberhalb des maximalen Grundwasserstandes ermöglichen.

Für eine Versickerung von nicht schädlich verunreinigtem Niederschlagswasser kommt damit keine Bodenschicht infrage.

Die Bodenschicht 1 kommt wegen Ihrer Schadstoffgehalte und die Bodenschichten 2, 3.1 sowie 3.2 wegen ihrer unzureichenden Durchlässigkeit grundsätzlich *nicht* für eine Versickerung in Betracht.

6.6 Geotechnische Kategorie

Nach DIN 1054 ist die Bauplanung einer Geotechnischen Kategorie zuzuordnen, aus der sich weitergehende Planungs- und Überwachungsanforderungen gemäß DIN 1054/2.8 und /4 ergeben. Die hier in Bezug genommene Planung ist nach DIN 1054/Anhang AA.1 wie folgt einzuordnen:

Tabelle 5: Zuordnung der Bauaufgabe zur Geotechnischen Kategorie (GK) nach DIN 1054

Bauteil	GK	Maßgebende Eigenschaft
Einzel- und Streifenfundamente	2	Stützenlasten > 250 kN Linienlasten > 100 kN

6.7 Weitergehender Untersuchungsbedarf

Die mit der bisherigen Baugrunduntersuchung festgestellten Bodenschichten ergeben insgesamt ein plausibles Bild der Baugrundsituation.

Die Oberflächensteifigkeit (E_{v2} -Werte) der Böden wurde bisher nur anhand der Bodenaufschlüsse abgeschätzt. Nach dem Freilegen des Erdplanums und vor dem Überbauen mit Tragschichten für Verkehrsflächen sind diese noch mit Plattendruckversuchen festzustellen.

Der Bemessungswasserstand wurde vorläufig auf Basis der zum Erkundungszeitpunkt angetroffenen Wasserspiegel festgelegt. Es wird die Herstellung eines Grundwasserhilfspegels (Rammpegel) und anschließend eine fortlaufende Beobachtung der Wasserstände empfohlen, um eventuell niederschlagsabhängig auftretende höhere Grundwasserstände zu erfassen. Die höchsten Grundwasserstände treten im Jahresrhythmus i.d.R. im späten Frühjahr auf.

Die hier im Bericht getroffene Zuordnung der Böden zu den Entsorgungsklassen nach LAGA hat nur einen orientierenden Charakter. Im Rahmen der Bauausführung werden zusätzliche chemische Untersuchungen erforderlich, da diese i.d.R. je 500 m³ Aushubboden sowie mit einem Analysenalter < 6 Monate von den Entsorgern gefordert werden.

Im Zuge der Bauausführung ist die Übereinstimmung der flächigen Baugrundverhältnisse mit den aus der Baugrunderkundung vorausgesetzten Eigenschaften zu überprüfen („Sohlabnahme“ s. DIN EN 1997-1/4.3, DIN EN 1997-2/2.5(2)). Das Ergebnis der Überprüfung ist fachtechnisch zu bewerten und als Bestandteil der Geotechnischen Erkundung zu den Bauakten zu nehmen (DIN EN 1997-2/2.5(4)).

Die Oberflächensteifigkeit (E_{v2} -Werte) der Böden wurde bisher nur anhand der Bodenaufschlüsse abgeschätzt. Nach dem Freilegen des Erdplanums und vor dem Überbauen mit Tragschichten für Verkehrsflächen sind diese noch mit Plattendruckversuchen festzustellen.

7 HINWEISE ZUR BAUAUSFÜHRUNG

7.1 Erdbau, Herrichten der Gründungsebenen

Die Böden der Schicht 2, 3.1 und 3.2 sind stark witterungs-, bewegungs- und frostempfindlich. Aushubarbeiten bei Niederschlägen führen dann zu einer schnellen Konsistenzverschlechterung der Böden (breiig-weich), die eine bautechnische Wiederverwendung ausschließen kann. Es wird empfohlen, die Erdarbeiten bei starken Niederschlägen zu unterbrechen und Aushubflächen stauwasserfrei zu halten.

Aushubmassen der Schichten 2, 3.1 und 3.2 sind bei einer Zwischenlagerung auf der Baustelle geordnet aufzuhalten und vor der Witterung durch Planieren der Oberfläche mit geeigneten Gefällen zu schützen. Einmal aufgeweichte Böden können nicht mehr verdichtet eingebaut werden, bzw. können dann nur noch nach einer Konditionierung mit Kalk oder Zement verwertbar sein.

Oberhalb der Endaushubsohle ist zunächst eine Schutzschicht von ca. 30 bis 50 cm zu belassen und diese erst unmittelbar vor Herstellung des Unterbetons / Gründungspolsters rückschreitend und mit glatter Schneide abzuziehen.

Projekt Neubau eines Vollsortimenters mit Getränkemarkt, Roggenkamp 3-5,
Bergkamen
AG Albany & SIAG Gewerbe I GbR, Berlin
i.A. Immobilien Krulich GmbH
Projekt-Nr. 211017



Geotechnischer Bericht, 10.12.2021

Bei Durchführung der Baumaßnahme im Winter ist durch die Schutzschicht auch das Auffrieren der Gründungssohle zu verhindern.

Der Einbau des Bodenaustauschs muss bei Niederschlag kleinflächig abschnittsweise erfolgen. Ein Offenstehen des Erdplanums über Nacht oder arbeitsfreie Zeiten (Wochenende, Feiertag) ist zu vermeiden.

Das Endaushubplanum in der Schicht 2 kann mit einer weichen Konsistenz anstehen. Für den Aufbau des Gründungspolsters wird dann zunächst das Eindrücken von Grobschlag und der Einbau eines Trennvlieses als Verdichtungswiderlager erforderlich.

Die Endaushubsohle in der Schicht 2 wird im Bereich des Grundwasseranschnitts liegen. Zur Vermeidung aushubbedingter Auflockerungen ist das Planum rückschreitend mit glatter Schneide abzuziehen. Eine Nachverdichtung darf nur mit leichten, handgeführten Rüttlern oder statischen Walzen erfolgen, um einen kapillaren Wasseraufstieg zu vermeiden.

Nach Freilegen des Endaushubplanums (Erdplanum) und vor dem Überbauen mit dem Unterbeton / Gründungspolster ist die Übereinstimmung der flächigen Baugrundverhältnisse mit den aus der Baugrunderkundung vorausgesetzten Eigenschaften zu überprüfen („Sohlabnahme“ s. DIN EN 1997-1/4.3, DIN EN 1997-2/2.5(2)).

Vor Herstellung der Tragschichten für die Verkehrsflächen und den Marktboden sind die Oberflächensteifigkeiten des Erdplanums (E_{v2} -Werte) mit Plattendruckversuchen festzustellen und das Erreichen der bisher nur abgeschätzten Verformungsmodul (E_{v2} -Werte) zu bestätigen oder die Einbaustärken anzupassen.

Materialien für einen Bodenaustausch (Boden-/Gründungspolster) bzw. Tragschichten sollten aus frostsicheren und raumbeständigen Materialgemischen, z.B. gebrochenem Hartgestein oder Recyclingmaterial, der Körnungslinie 0/45 oder 0/56 (abschlämbbare Bestandteile < 5%) bestehen. Der Einbau der Materialien muss bei geeignetem Wassergehalt erfolgen.

Gründungspolster unter Fundamenten und Bodenplatten sind mit einem konstruktiven seitlichen Überstand unter der Bauteilkante von ca. 30 cm herzustellen und zur Berücksichtigung der Lastausbreitung in die Tiefe mit ca. 1:1 zu verbreitern.

Bei Einbau der Schicht 1 oder von RC-Material kann sich die Kornverteilung infolge der Verdichtungsenergie zur feinen Seite hin verschieben. Bei einem Wiedereinbau innerhalb der Frosteinwirkungstiefe ist der Feinkorngehalt daher nach dem Einbau stichprobenhaft zu kontrollieren bzw. die Eignung in einem Probefeld vorab zu prüfen.



Für den Einbau von RC-Baustoffen ist im Voraus eine wasserrechtliche Genehmigung einzuholen und bei der Bauausführung Herkunft sowie chemische Qualität der eingebauten Schüttstoffe zu dokumentieren.

Die Aushubböden der Schicht 1 sind aus bodenmechanischer Sicht für einen verdichteten Wiedereinbau gut geeignet.

Die Aushubböden der Schichten 2 und 3.1 sind für einen verdichteten Wiedereinbau nicht geeignet.

Die Verdichtung aller eingebauter Schüttstoffe sollte bei ihrem optimalen Wassergehalt erfolgen und muss in allen Schüttilagen eine mindestens mitteldichte Lagerung ($D_{Pr} \geq 98 \%$, bzw. entsprechende E_{v2} -Werte nach Tab. 10, ZTVE-StB 17), erreichen. Unter Oberflächenbefestigungen (Fahrbahnen, Nutzflächen) mit Punktlastbeanspruchungen sind zusätzlich die planerischen Vorgaben für den Verformungsmodul auf der Oberfläche (E_{v2} -Wert) zu beachten.

Der für den Einbau optimale Wassergehalt w_{opt} sollte vorab mit Proctorversuchen ermittelt und während des Einbaus regelmäßig kontrolliert werden. Die Schütthöhe ist der Einwirkungstiefe des eingesetzten Verdichtungsgerätes anzupassen; sie sollte jedoch nicht größer als 0,40 m sein. Der Verdichtungserfolg ist mit Feldversuchen (z.B. Plattendruckversuchen) zu überprüfen.

Bei einem Einsatz von RC-Baustoffen wird eine vorherige Kalibrierung des Verhältniswertes der Verformungsmodule E_{v2}/E_{v1} zum Verdichtungsgrad empfohlen, da sich dieser oft abweichend von den für natürliche Korngemische geltende Regelwerten der ZTVE zeigt.

Es wird die Durchführung einer Eigen- und Fremdüberwachung empfohlen. Erstere ist i.S. der VOB/C eine Zusatzleistung und explizit zu beauftragen. Eine gutachterliche Begleitung und Abnahme der Verdichtungsarbeiten wird empfohlen.

7.2 Umwelttechnische Verwertung der Aushubböden

Für Böden der Zuordnungsklasse Z0 ist eine freie Verwertung möglich. Zusätzlich sind ggf. Belange der Bundesbodenschutzverordnung zu beachten. Der Einbau der Böden mit einer Zuordnung zur Einbauklasse Z0* ist dabei nur außerhalb von Wasserschutzgebieten zulässig.

Oberhalb der Zuordnungsklasse Z 0 bzw. Z0* ist ein Wiedereinbau nur noch in technische Bauwerke und nicht in bodenähnlichen Anwendungen zulässig. Böden mit einer Zuordnung zur LAGA-Klasse Z2 dürfen zudem nur unterhalb von Oberflächenversiegelungen eingebaut werden, so dass Sie vor Durchsickerung aus Niederschlägen geschützt sind. Oberhalb LAGA Z 2 ist ein Wiedereinbau des Bodens nicht zulässig und dieser zu deponieren.

Die Böden der Schicht 1 dürfen wegen ihrer Zuordnung zur LAGA-Klasse Z2 nur in technischen Bauwerken ohne Grund- und Tagwasserkontakt eingebaut werden.

7.3 Baugrubensicherung

7.3.1 Allgemeines

Gemäß BGB haftet der Bauherr bei einer Geländevertiefung für die ausreichende Abstützung des Umfeldes. Zulässige Aushubvertiefungen ohne weiteren statischen Nachweis regeln die DIN 4124 (Böschungen).

Bei ausreichenden Platzverhältnissen können temporäre Böschungen bis 5 m Höhe ohne Grundwassereinfluss und abseits von Gebäudeeinflüssen nach den Maßgaben der DIN 4124 ohne weiteren statischen Nachweis hergestellt werden. Für die hier anstehenden Böden können dabei die folgenden Böschungswinkel realisiert werden:

Bodenschicht 1 $\beta \leq 45^\circ$

Bodenschicht 2 $\beta \leq 60^\circ$

Der o.g. Böschungswinkel gilt für bindige Böden mit mind. steifer Konsistenz. Für aufgeweichte Bereiche kann ein Abflachen der Böschungen auf $\beta \leq 45^\circ$ notwendig werden. Im Zweifel ist der Bodengutachter für die Beurteilung der Konsistenz heranzuziehen.

7.4 Wasserhaltung

Nur die erwarteten Grundwasserhöchststände (max-GW, Kap. 5.3) könnten das erwartete Aushubniveau zeitweise erreichen.

Erfahrungsgemäß ist im Zeitraum Juli bis Oktober mit der geringsten Wahrscheinlichkeit extremer Grundwasserstände zu rechnen. Es wird daher die Ausführung der Erdarbeiten im genannten Zeitraum empfohlen, um Grundwasserhöchststände zu vermeiden.

In den Böden der Schichten 1 und 2 ist auch oberhalb von max-GW niederschlagsabhängig mit dem Zulauf von Schichtenwasser bzw. Staunässe nach Niederschlägen auf Zwischenaushubebenen zu rechnen. Eine geordnete Tagwasserhaltung ist einzurichten und zu betreiben.

7.5 Schutzrechte Dritter

Durch die Vorbereitung der Gründungssohlen entstehen Beeinflussungen des Umfeldes infolge:

Projekt Neubau eines Vollsortimenters mit Getränkemarkt, Roggenkamp 3-5,
Bergkamen
AG Albany & SIAG Gewerbe I GbR, Berlin
i.A. Immobilien Krulich GmbH
Projekt-Nr. 211017



Geotechnischer Bericht, 10.12.2021

- Erschütterungen beim Abbruch von Bestandsgebäuden
- Erschütterungen beim Verdichten von Gründungspolstern
- Erschütterungen beim Nachverdichten der Aushubsohlen

Zur Abwehr ungerechtfertigter Regress- und Unterlassungsforderungen bzw. objektiven Bewertung entstandener Schäden kann eine Beweissicherung als

- architektonische Aufnahme von Vorschäden (Risse)
 - messtechnisches Monitoring von Erschütterungen an Nachbarbauwerken
- erfolgen.

7.6 Kampfmittel

Zur Kampfmittelgefährdung auf dem Grundstück haben wir keine Informationen vorliegen.

8 ABSCHLIEßENDE HINWEISE, WEITERES VORGEHEN

Die im Ergebnis der bisherigen Untersuchungen zusätzlich für erforderlich gesehenen geotechnischen Untersuchungen sind in Kapitel 6.7 erläutert.

Baugrundbeschreibungen basieren zwangsläufig auf punktförmigen Aufschlüssen (Stichtags-Stichproben), Interpolationen und Mittelwertbildungen, sodass Abweichungen von den beschriebenen Verhältnissen nicht ausgeschlossen sind. In diesem Fall behält sich die Mull & Partner Ingenieurgesellschaft eine Anpassung der Empfehlungen und Bemessungswerte vor.

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.

Sämtliche im Bericht genannten Höhen und Höhenbezüge sind im Zuge der Baumaßnahme in der Örtlichkeit zu prüfen. Bei Unstimmigkeiten mit dem vorliegenden Bericht bittet die Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH um unverzügliche Benachrichtigung.

Die gewonnenen Bodenproben werden routinemäßig für 3 Monate eingelagert und hiernach ohne weitere Rücksprache entsorgt.

Im Zuge der Bauausführung ist die Übereinstimmung der flächigen Baugrundverhältnisse mit den aus der Baugrunderkundung (Stichprobe) vorausgesetzten Eigenschaften zu überprüfen



Projekt Neubau eines Vollsortimenters mit Getränkemarkt, Roggenkamp 3-5,
Bergkamen
AG Albany & SIAG Gewerbe I GbR, Berlin
i.A. Immobilien Krulich GmbH
Projekt-Nr. 211017

Geotechnischer Bericht, 10.12.2021



(„Sohlabnahme“ s. DIN EN 1997-1/4.3, DIN EN 1997-2/2.5(2)). Das Ergebnis der Überprüfung ist fachtechnisch zu bewerten und als Bestandteil der Geotechnischen Erkundung zu den Bauakten zu nehmen (DIN EN 1997-2/2.5(4)).

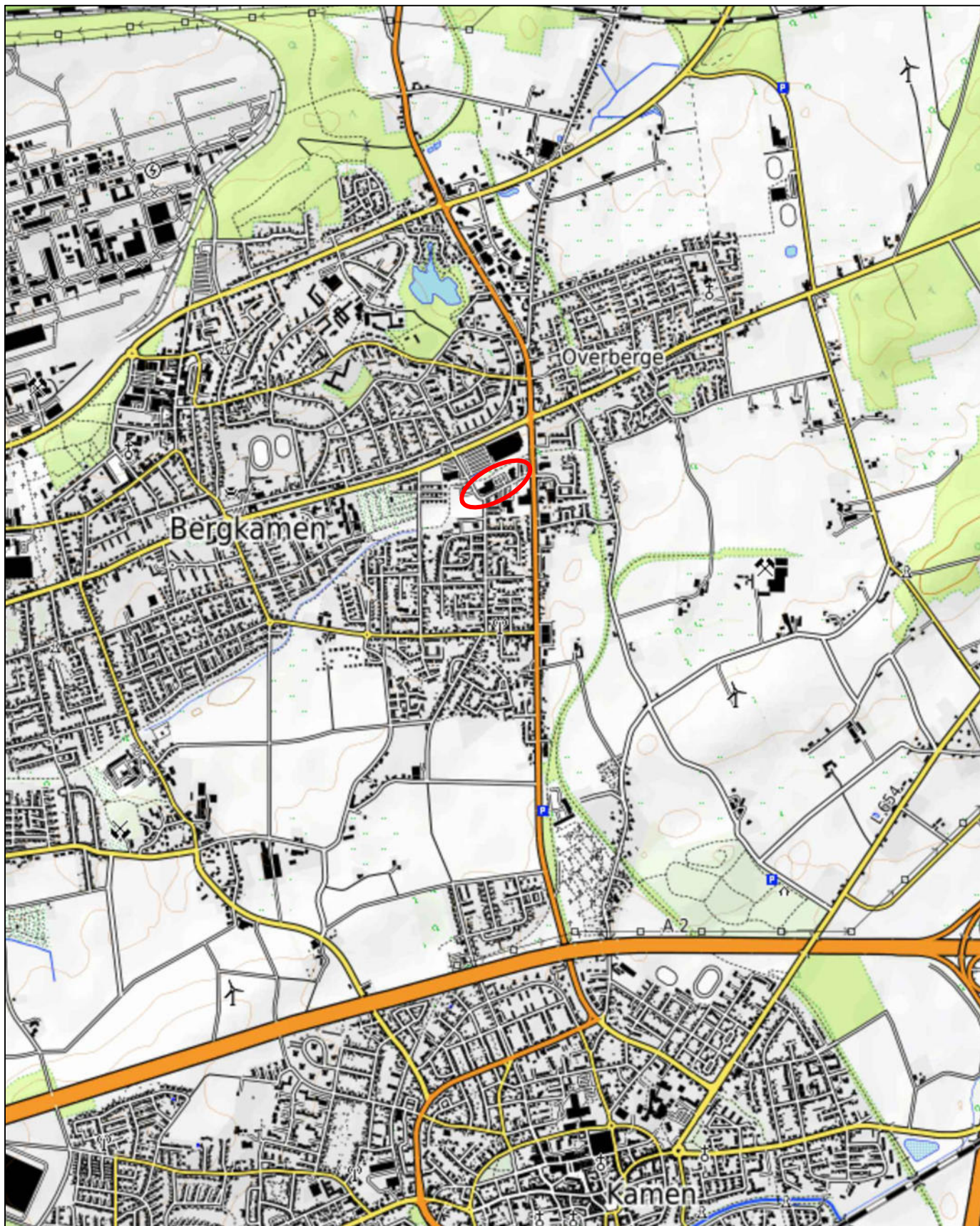
Dr.-Ing. C. Loreck
- Leiter Baugrund / Geotechnik -

M.Sc. Torben Nass
- Gutachter -



Anlage I:

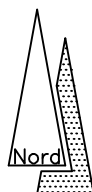
Abbildungen



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.

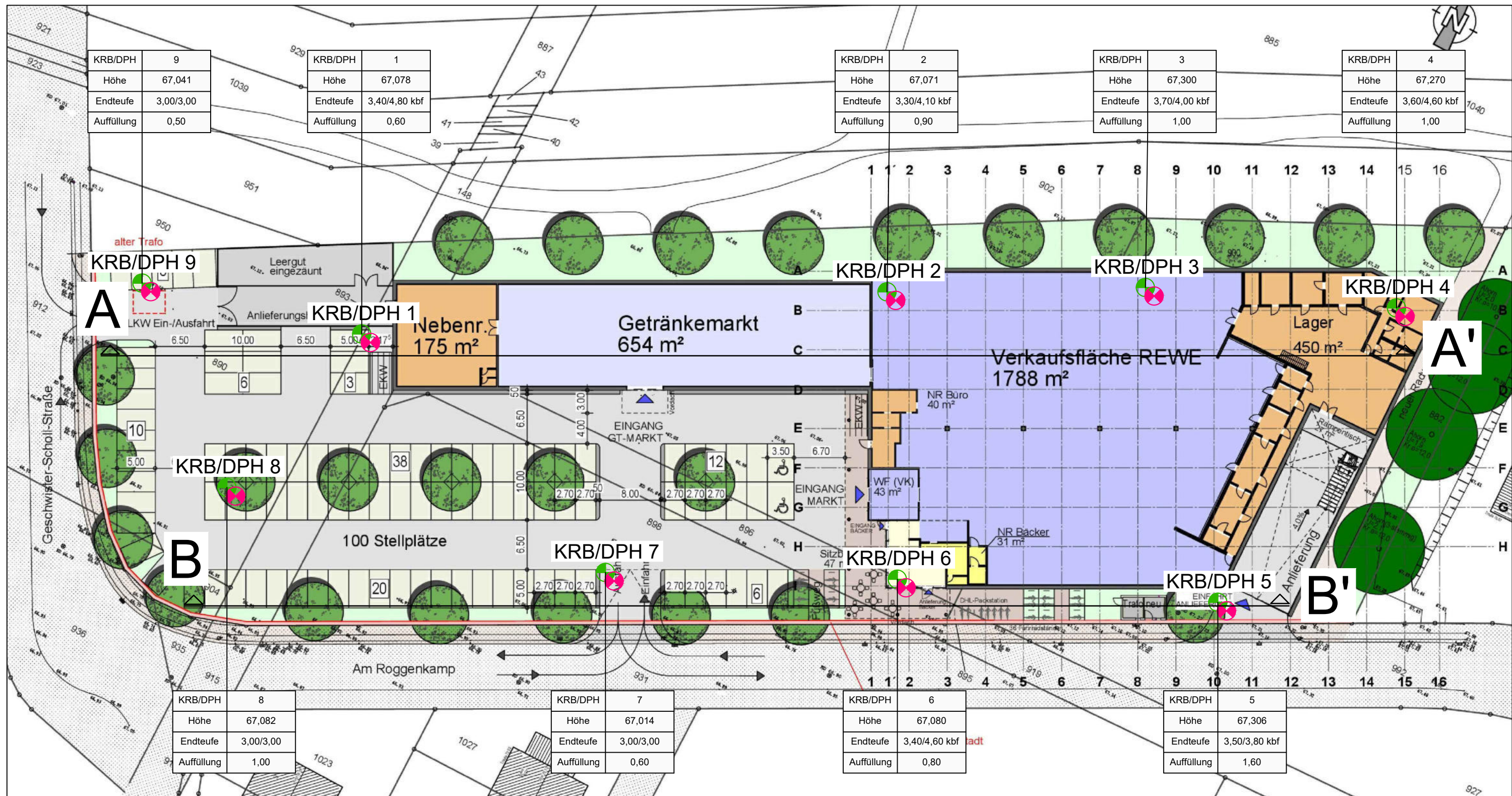
Abbildung

-

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

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

Auftraggeber
Immobilien Krulich GmbH, Zwickau



Maßstab 1 : 500

Benennung

Lage der Bohransatzpunkte

Anlage:

I.2

Abbildung

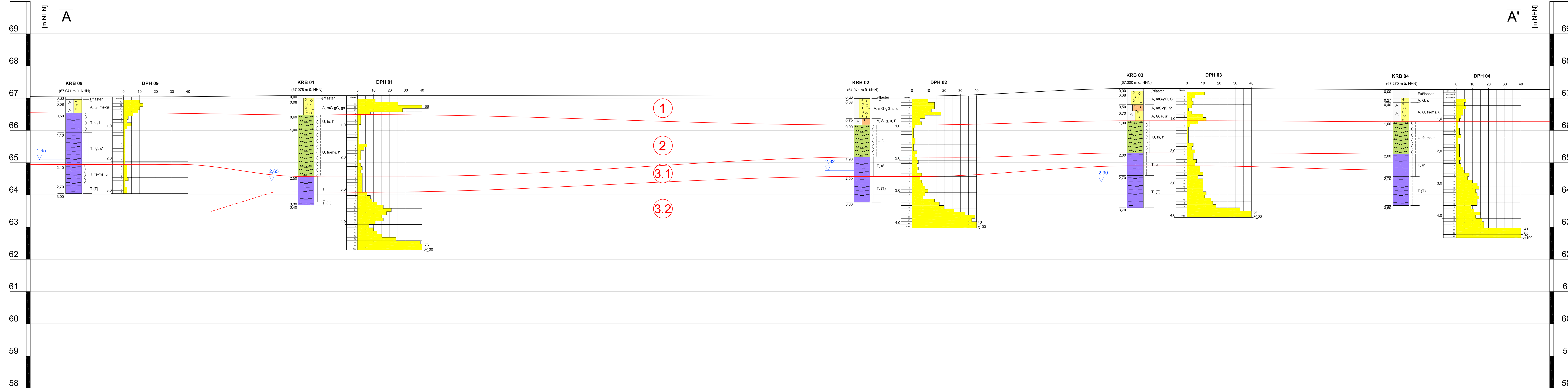
-

Projekt

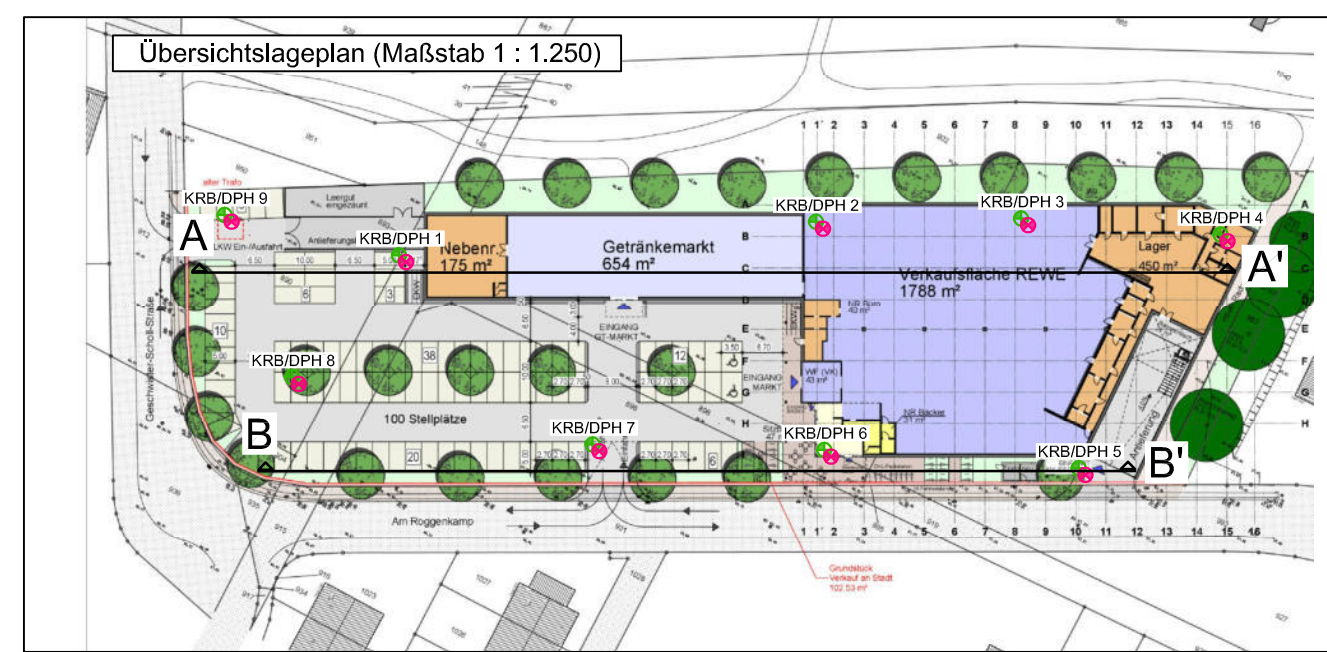
Neubau eines Vollsortimenters mit
Getränkemarkt,
Roggenkamp 3-5 in 59192 Bergkamen

- Geotechnischer Bericht -

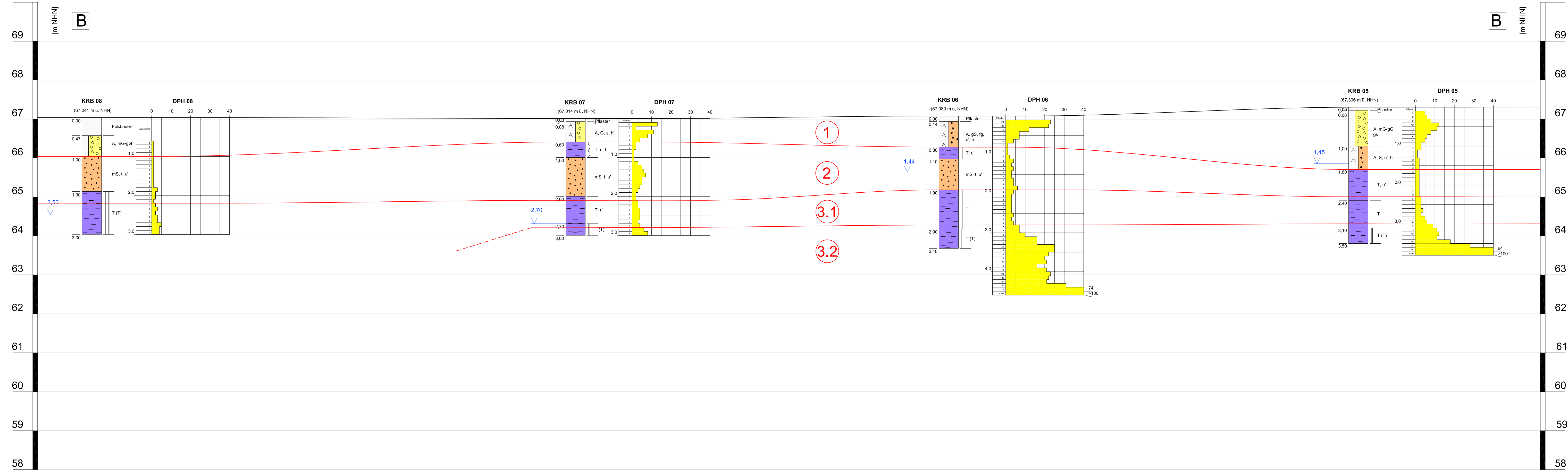
K:\projekte\2021\bis 211020\211017\60_Abbildungen\Baugrund\A21101702.dwg



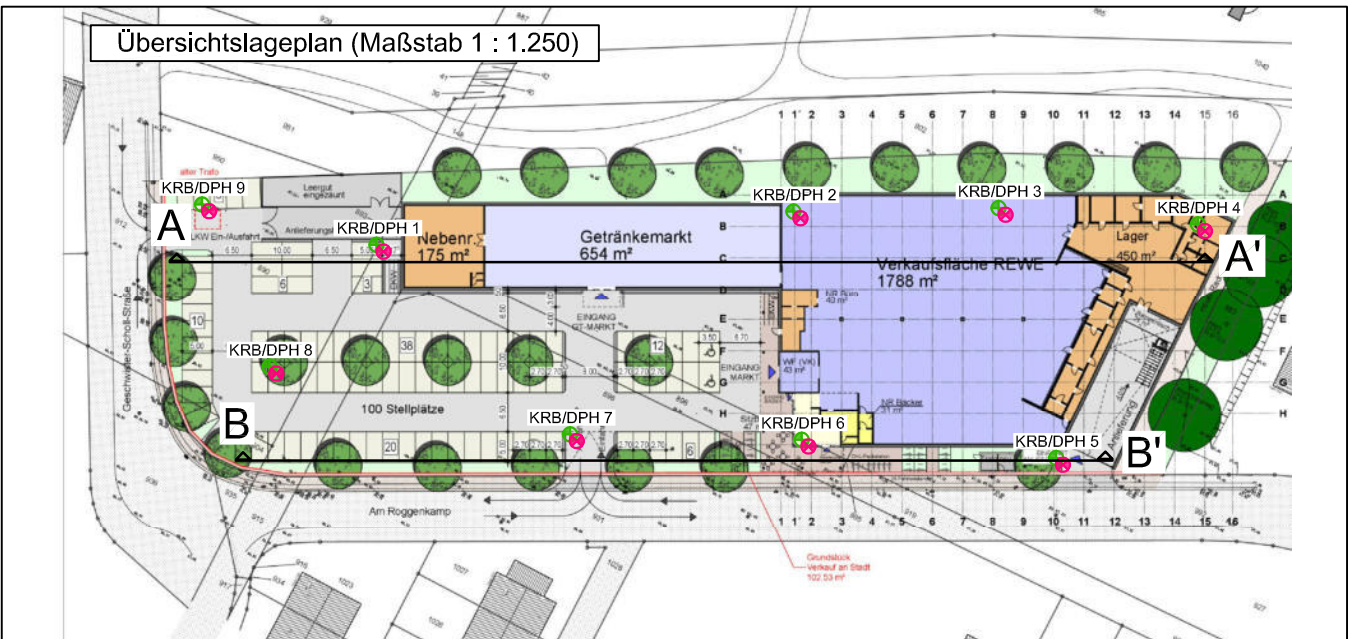
- Legende**
- Auffüllung**
- Schluff
 - Kies
 - Mutterboden
 - Ton
 - Sand
- Bodenschichten**
- 1 : Aufschüttung
 - 2 : Auenlehm
 - 3.1 : Verwitterungszone (steif)
 - 3.2 : Verwitterungszone (halbfest)
- Konsistenzen**
- fest
 - halbfest
 - steif - halbfest
 - steif
 - weich - steif
 - weich
 - breiig - weich
 - naß



Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH NL Hagen Allenhagener Straße 89 - 91 58097 Hagen Tel.: 02331 / 97683-00 Fax.: 02331 / 97683-20				Maßstab Höhe 1 : 50 Benennung	
				Geotechnischer Schnitt A - A'	
erstellt/geändert	Datum	Bearb.	Gutachter	Anlage:	Abbildung
Anpassung Höhen	11.10.21	Esser	Nass	1.3	-
Auftraggeber				Projekt	
Immobilien Krulich GmbH, Zwickau				Neubau eines Vollsormenters mit Getränkemarkt, Roggenkamp 3-5 in 59192 Bergkamen	
				- Geotechnischer Bericht -	



- Legende**
- Bodenschichten**
- Auffüllung
 - Schluff
 - Kies
 - Mutterboden
 - Ton
 - Sand
- Konsistenzen**
- fest
 - halbfest
 - steif - halbfest
 - steif
 - weich - steif
 - weich
 - breiig - weich
 - naß
- Bodenschichten**
- 1 : Aufschüttung
 - 2 : Auenlehm
 - 3.1 : Verwitterungszone (steif)
 - 3.2 : Verwitterungszone (halbfest)



Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH NL Hagen Altenhagener Straße 89 - 91 58097 Hagen Tel.: 02331 / 97683-00 Fax.: 02331 / 97683-20			Maßstab Höhe 1 : 50 Benennung Geotechnischer Schnitt B - B'	
erstellt/geändert	Datum	Bearb.	Gutachter	Anlage:
	04.10.21	Esser	Nass	1.4
Anpassung Höhen	11.10.21	Esser	Nass	Abbildung -
Auftraggeber Immobilien Krulich GmbH, Zwickau			Projekt Neubau eines Vollsortimenters mit Getränkemarkt, Roggenkamp 3-5 in 59192 Bergkamen - Geotechnischer Bericht -	

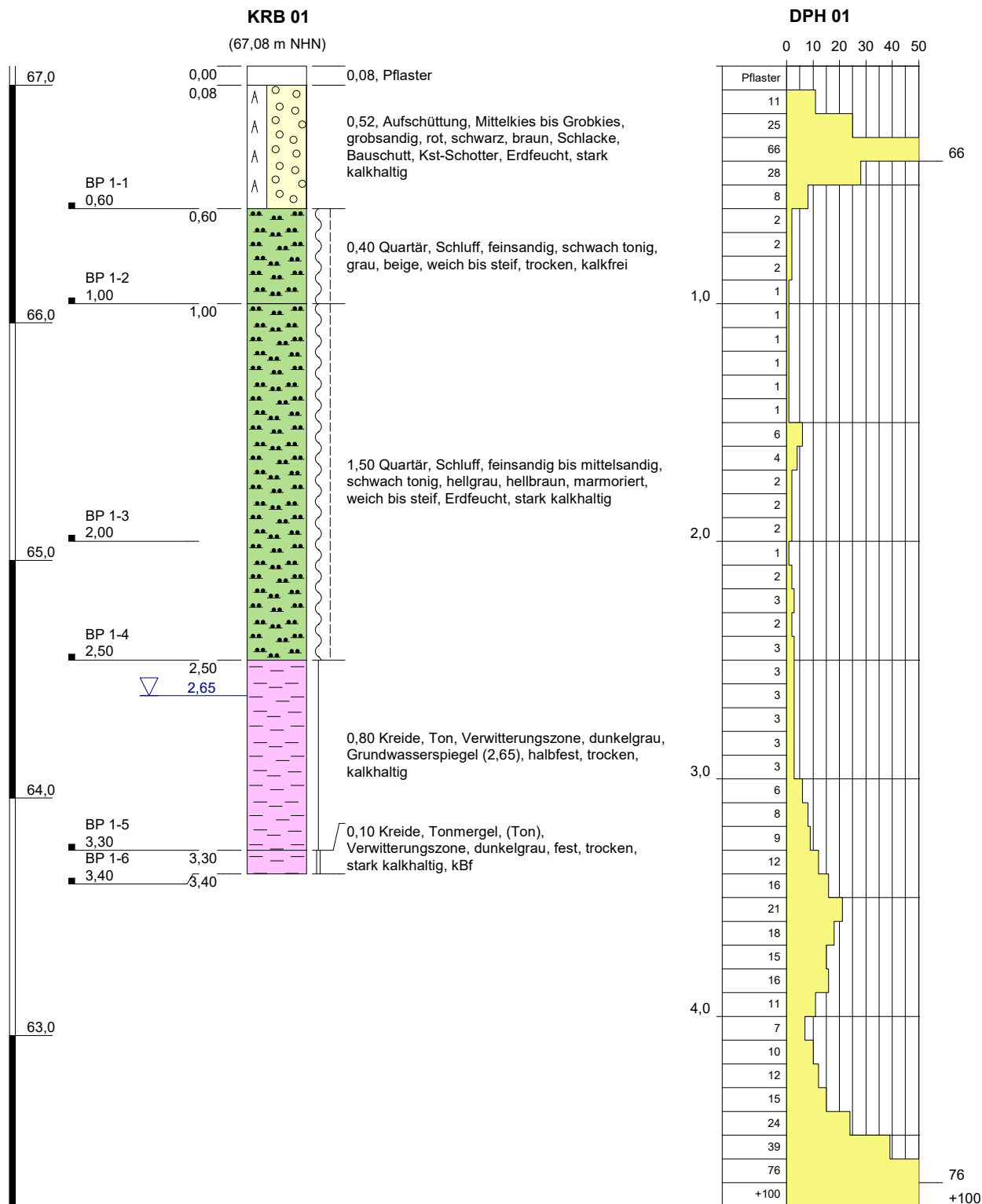
Anlage II:

Felduntersuchungen



Anlage II.1

GeotBerTabellen09.xlsx; 14.10.2021

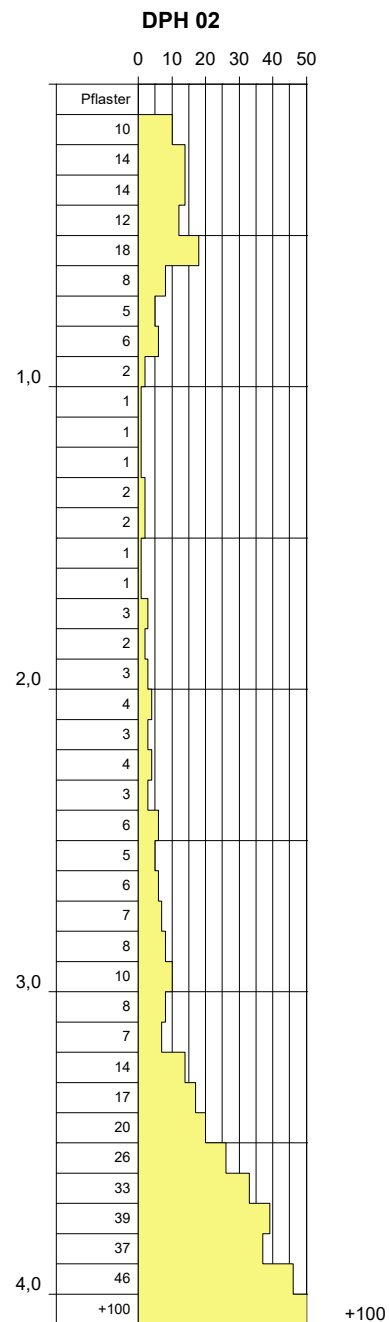
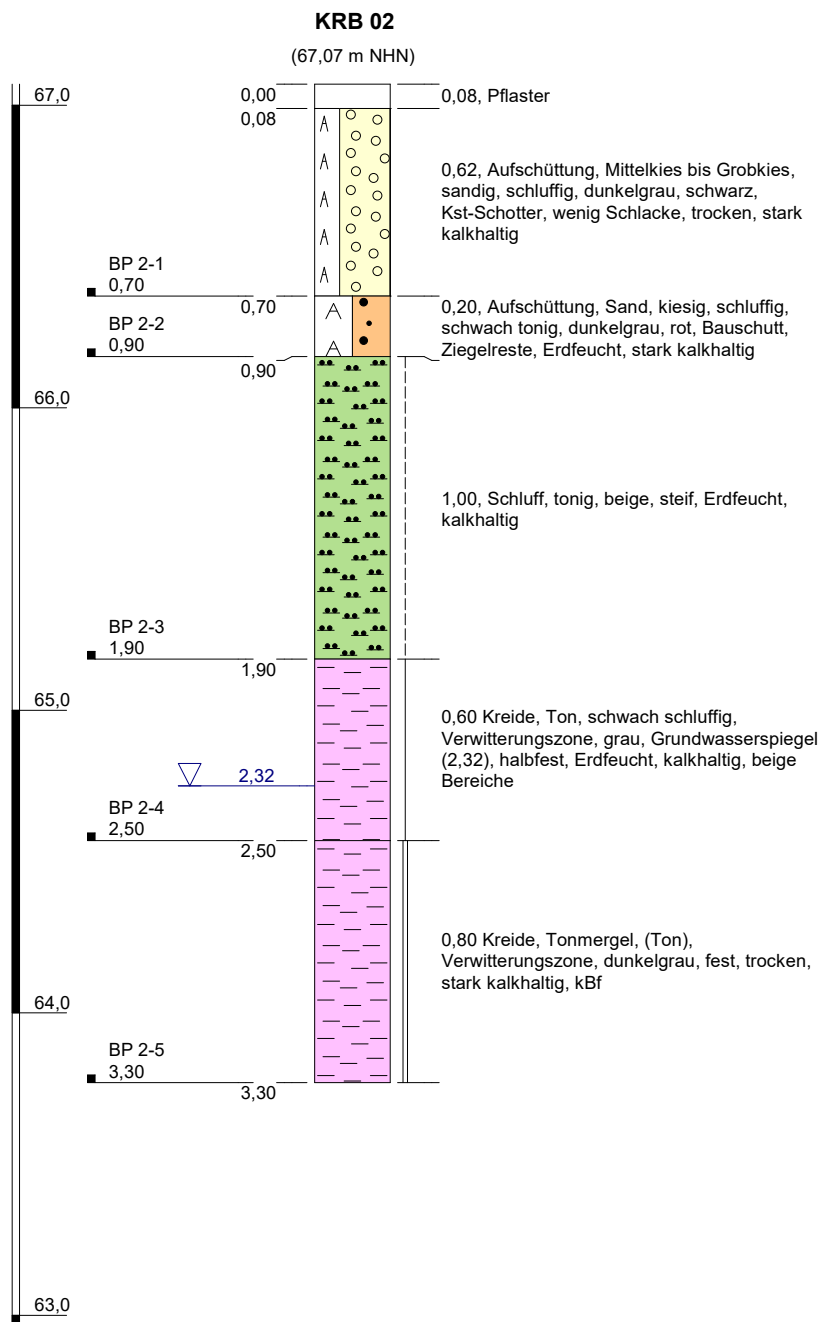


Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

Projekt: Neubau Rewe Bergkamen	
Bohrung: KRB 01	
Auftraggeber:	i. A. Immobilien Krullich GmbH
Bohrfirma:	Geoservice Arnulf Brandes
Bearbeiter:	E. Kramer
Datum:	10.09.2021
Ansatzhöhe: 67,08 m NHN	
Endtiefe: 3,40 m	



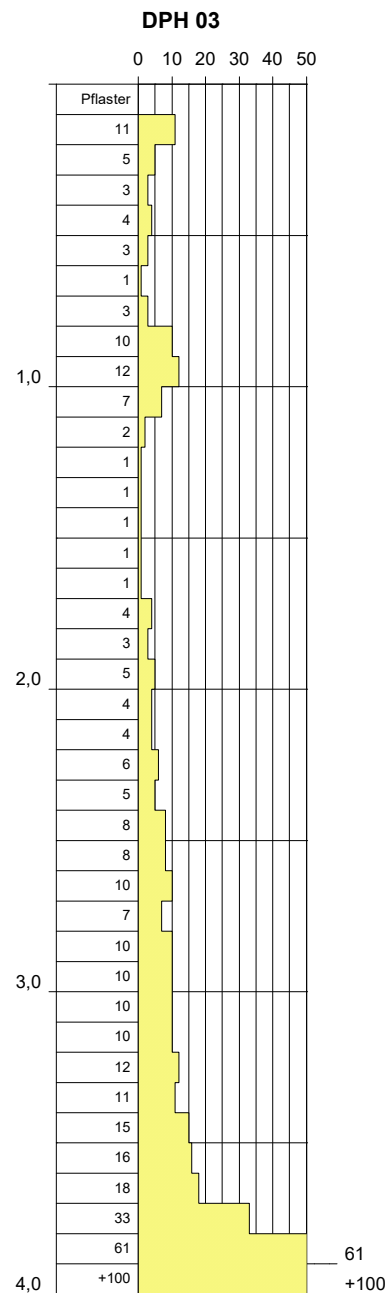
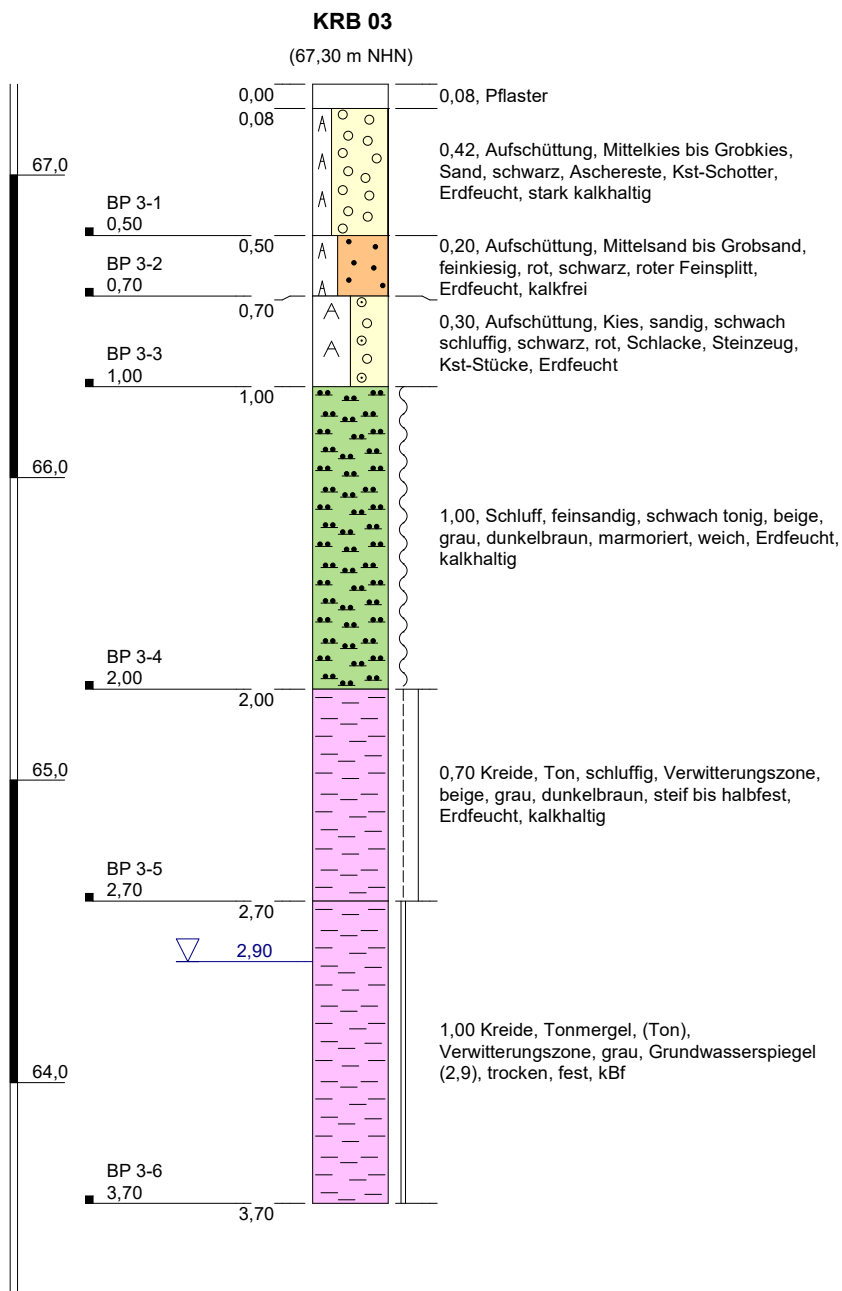


Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

Projekt: Neubau Rewe Bergkamen	
Bohrung: KRB 02	
Auftraggeber:	i. A. Immobilien Krullich GmbH
Bohrfirma:	Geoservice Arnulf Brandes
Bearbeiter:	E. Kramer
Datum:	10.09.2021
Ansatzhöhe: 67,07 m NHN	
Endtiefe: 3,30 m	





Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

Projekt: Neubau Rewe Bergkamen

Bohrung: KRB 03

Auftraggeber: i. A. Immobilien Krullich GmbH

Bohrfirma: Geoservice Arnulf Brandes

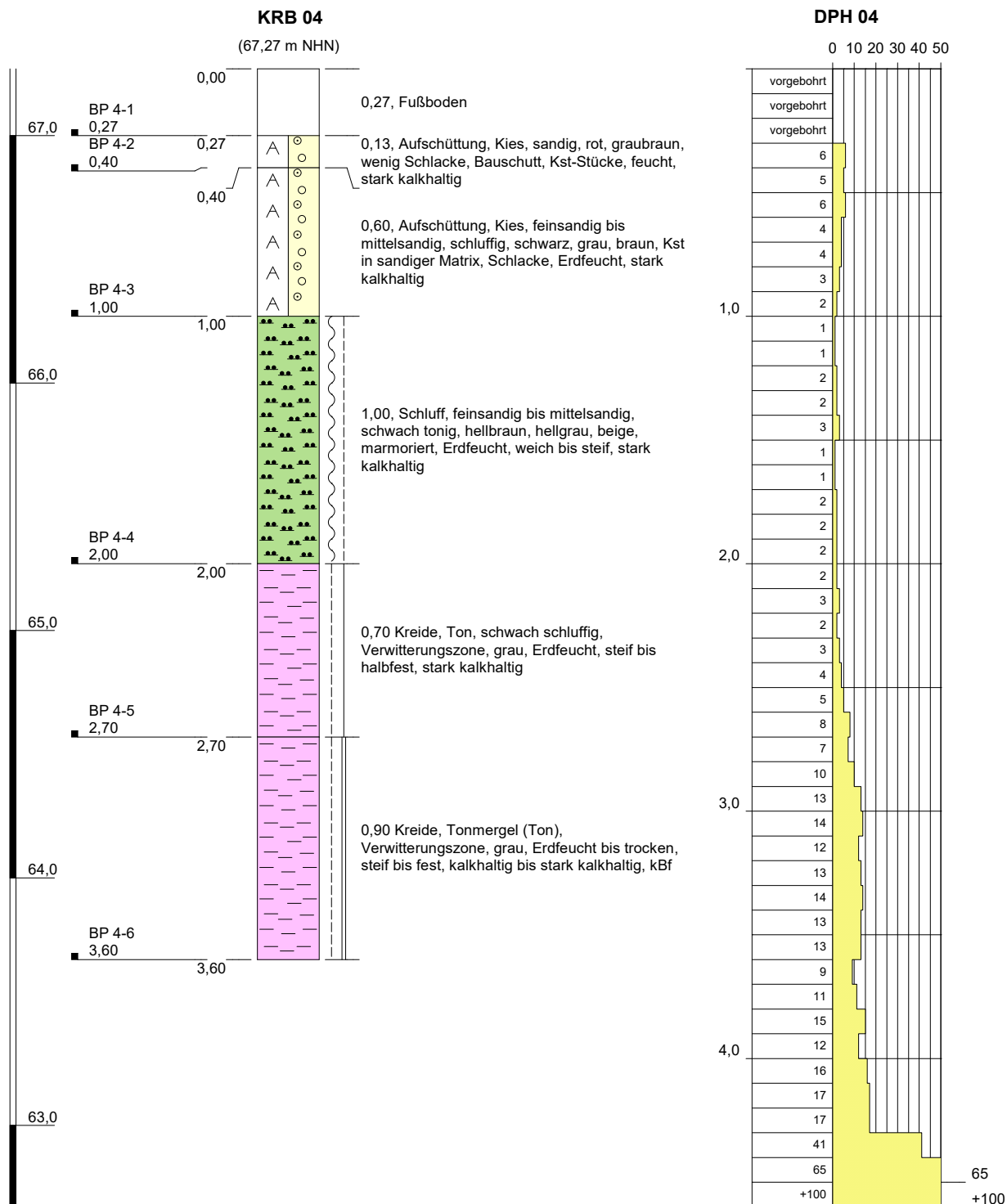
Bearbeiter: E. Kramer

Ansatzhöhe: 67,30 m NHN

Datum: 10.09.2021

Endtiefe: 3,70 m



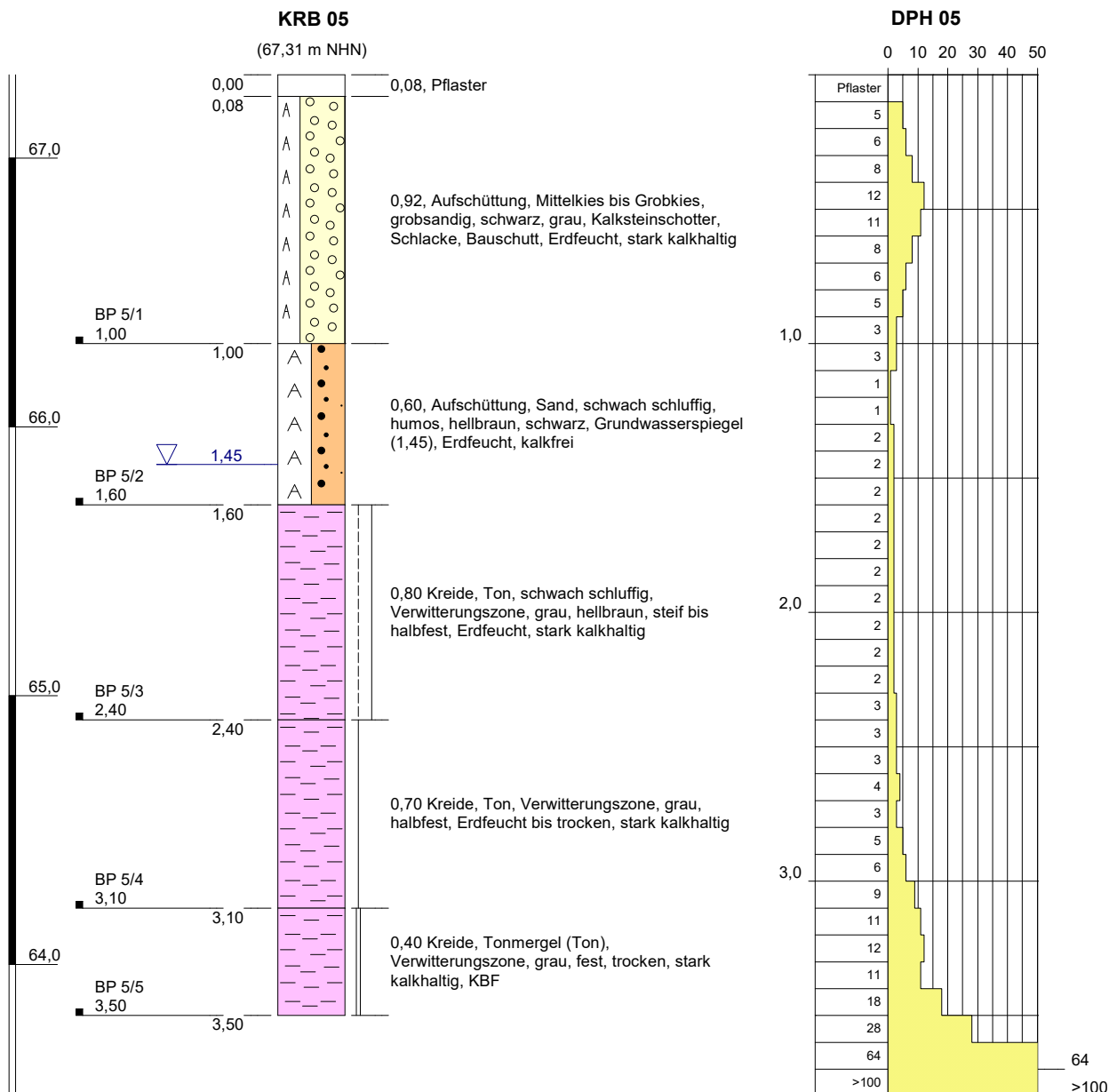


Höhenmaßstab: 1:25

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 NHN	
Endtiefe: 3,60 m	



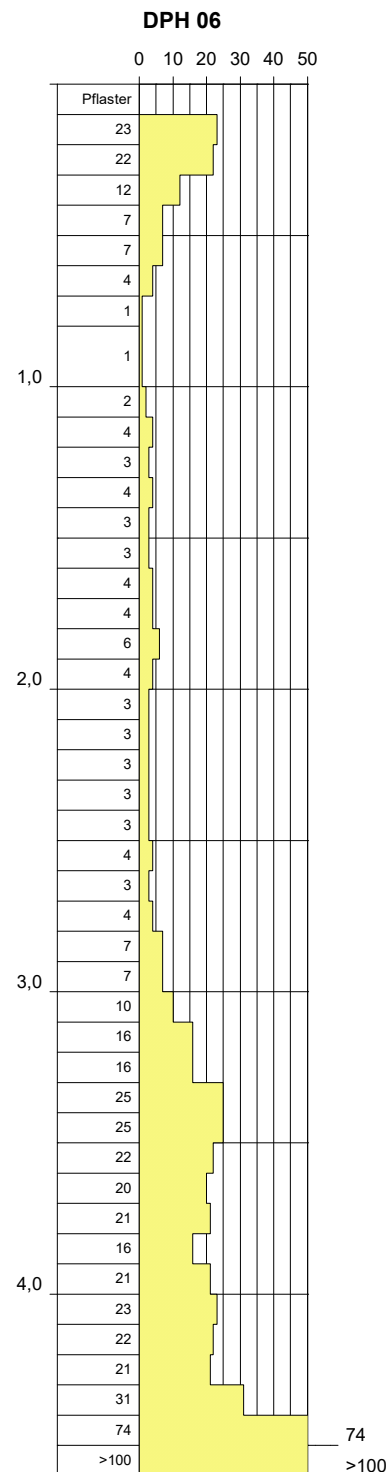
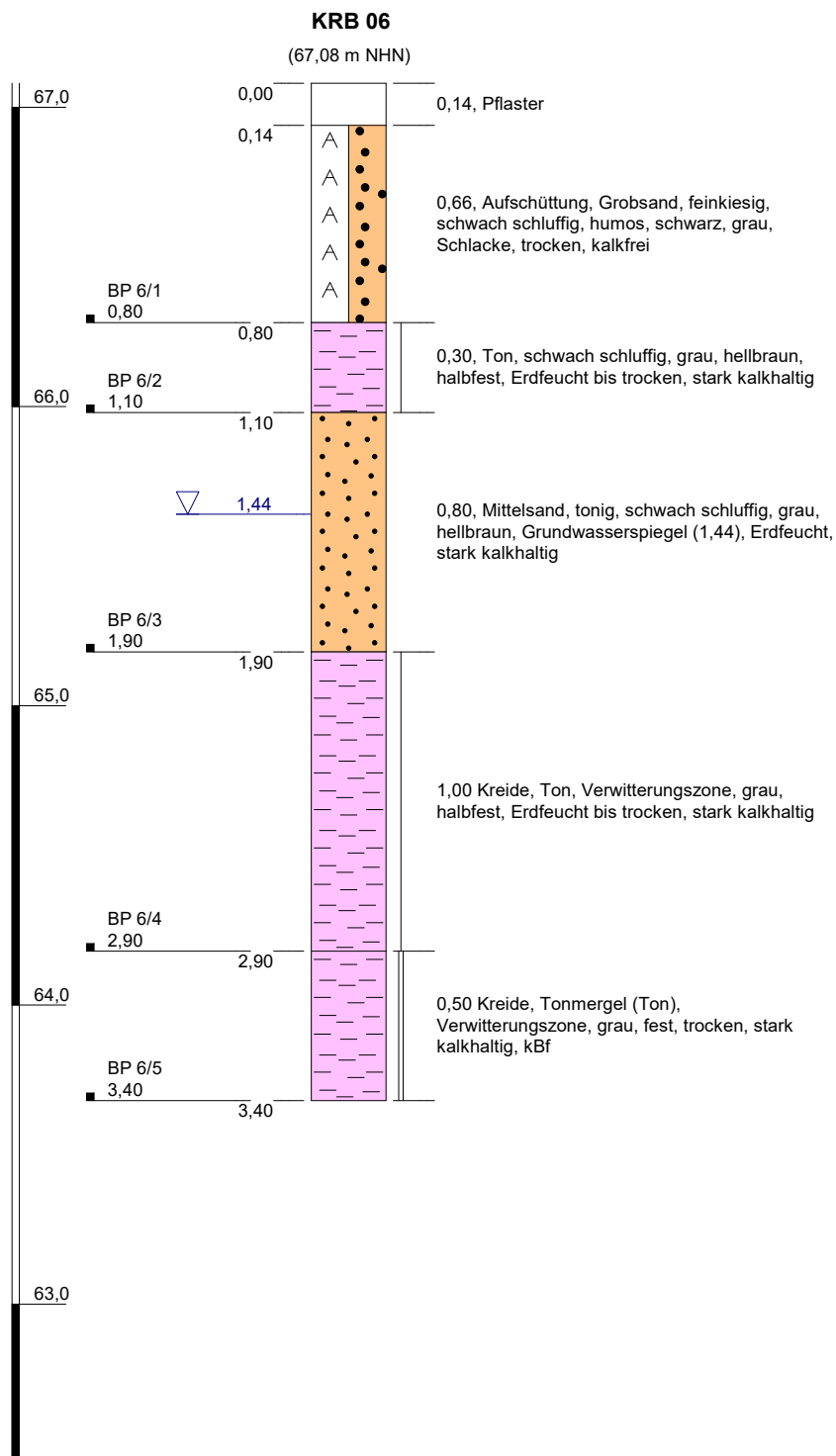


Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

Projekt: Neubau Rewe Bergkamen	
Bohrung: KRB 05	
Auftraggeber:	i. A. Immobilien Krullich GmbH
Bohrfirma:	Geoservice Arnulf Brandes
Bearbeiter:	E. Kremer
Datum:	10.09.2021
Ansatzhöhe: 67,31 m NHN	
Endtiefe: 3,50 m	



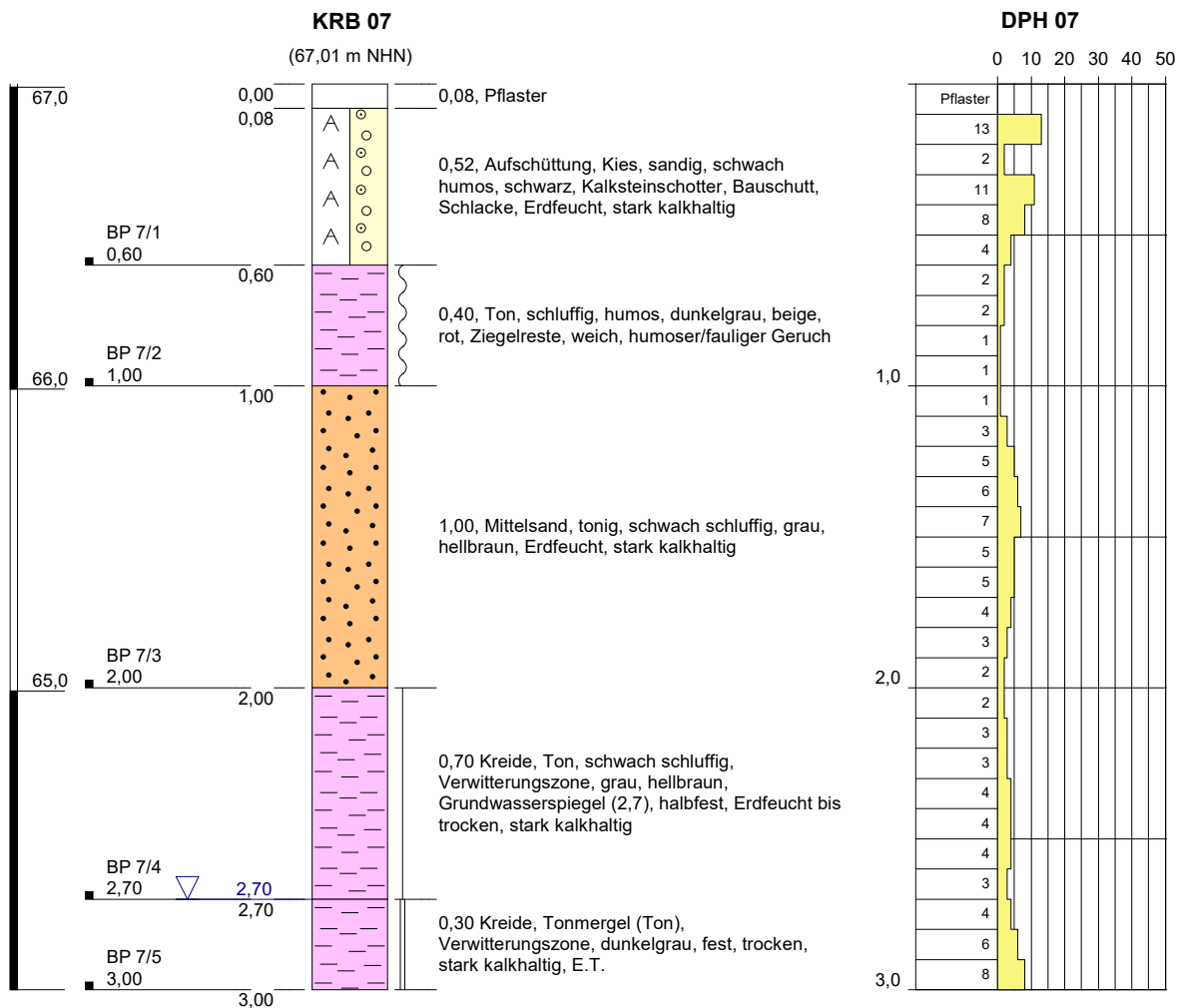


Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

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



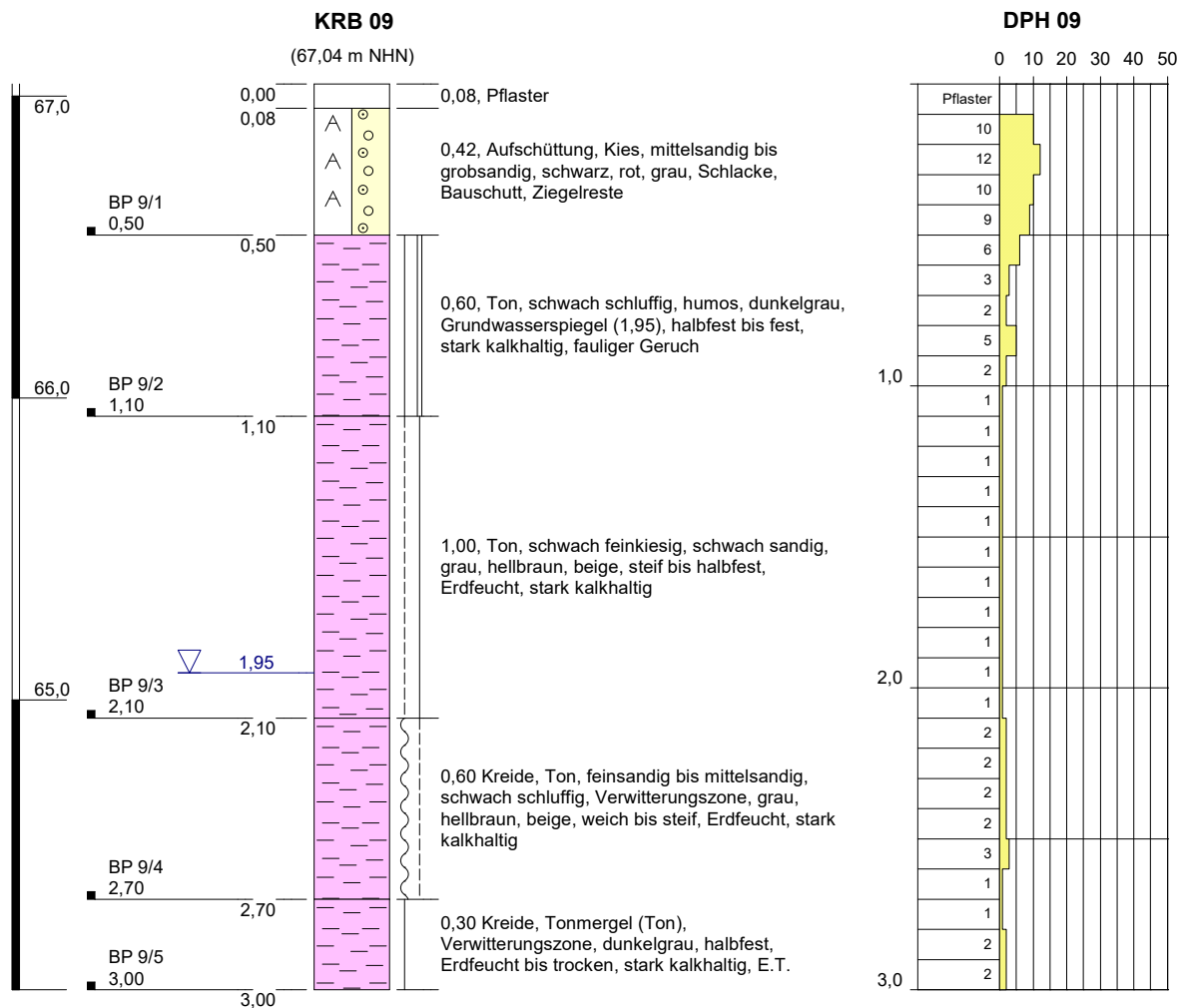


Höhenmaßstab: 1:25

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	





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	



		Schichtenverzeichnis				Seite 1 von 2			
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							
Projekt: Neubau Rewe Bergkamen									
Bohrung: KRB 01					67,08 m NHN		Bohrzeit:		
1		2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk- gehalt						
0,08	a) Pflaster					G	1-1	0,60	
	b)								
	c) d) e)								
	f) g) h) i)								
0,60	a) Aufschüttung, Mittelkies bis Grobkies, grobsandig					G	1-2	1,00	
	b) Schlacke, Bauschutt, Kst-Schotter								
	c) Erdfeucht d) e) rot, schwarz, braun								
	f) g) h) i) k4								
1,00	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig					G	1-3	2,00	
	b)								
	c) weich bis steif, trocken d) e) grau, beige								
	f) g) Quartär h) i) kf								
2,50	a) Schluff, feinsandig bis mittelsandig, schwach tonig					G	1-4	2,50	
	b) marmoriert								
	c) weich bis steif, Erdfeucht d) e) hellgrau, hellbraun								
	f) g) Quartär h) i) k4								
3,30	a) Ton			Grundwasserspiegel (2,65)		G	1-5	3,30	
	b)								
	c) halbfest, trocken d) e) dunkelgrau								
	f) Verwitterungszone g) Kreide h) i) k								

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite 2 von 2		
Projekt: Neubau Rewe Bergkamen								
Bohrung: KRB 01				67,08 m NHN		Bohrzeit: -		
1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk- gehalt					
3,40	a) Tonmergel, (Ton) b) c) fest, trocken d) e) dunkelgrau f) Verwitterungszone g) Kreide h) i) k4			kBf		G	1-6	3,40

		Schichtenverzeichnis				Seite 1 von 2				
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben								
Projekt: Neubau Rewe Bergkamen										
Bohrung: KRB 02					67,07 m NHN		Bohrzeit:			
							-			
1	2				3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt						
0,08	a) Pflaster					G	2-1	0,70		
	b)									
	c) d) e)									
	f) g) h) i)									
0,70	a) Aufschüttung, Mittelkies bis Grobkies, sandig, schluffig					G	2-1	0,70		
	b) Kst-Schotter, wenig Schlacke									
	c) trocken d) e) dunkelgrau, schwarz									
	f) g) h) i) k4									
0,90	a) Aufschüttung, Sand, kiesig, schluffig, schwach tonig					G	2-2	0,90		
	b) Bauschutt, Ziegelreste									
	c) Erdfeucht d) e) dunkelgrau, rot									
	f) g) h) i) k4									
1,90	a) Schluff, tonig					G	2-3	1,90		
	b)									
	c) steif, Erdfeucht d) e) beige									
	f) g) h) i) k									
2,50	a) Ton, schwach schluffig				beige Bereiche Grundwasserspiegel (2,32)	G	2-4	2,50		
	b)									
	c) halbfest, Erdfeucht d) e) grau									
	f) Verwitterungszone g) Kreide h) i) k									

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite 2 von 2		
Projekt: Neubau Rewe Bergkamen								
Bohrung: KRB 02				67,07 m NHN		Bohrzeit: -		
1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk- gehalt					
3,30	a) Tonmergel, (Ton) b) c) fest, trocken d) e) dunkelgrau f) Verwitterungszone g) Kreide h) i) k4			kBf		G	2-5	3,30

		Schichtenverzeichnis				Seite 1 von 2			
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							
Projekt: Neubau Rewe Bergkamen									
Bohrung: KRB 03					67,30 m NHN		Bohrzeit:		
1		2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe						i) Kalk- gehalt
0,08	a) Pflaster					G	3-1	0,50	
	b)								
	c) d) e)								
	f) g) h) i)								
0,50	a) Aufschüttung, Mittelkies bis Grobkies, Sand					G	3-2	0,70	
	b) Aschereste, Kst-Schotter								
	c) Erdfeucht d) e) schwarz								
	f) g) h) i) k4								
0,70	a) Aufschüttung, Mittelsand bis Grobsand, feinkiesig					G	3-3	1,00	
	b) roter Feinsplitt								
	c) Erdfeucht d) e) rot, schwarz								
	f) g) h) i) kf								
1,00	a) Aufschüttung, Kies, sandig, schwach schluffig					G	3-4	2,00	
	b) Schlacke, Steinzeug, Kst-Stücke								
	c) Erdfeucht d) e) schwarz, rot								
	f) g) h) i)								
2,00	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig					G	3-5	2,70	
	b) marmoriert								
	c) weich, Erdfeucht d) e) beige, grau, dunkelbraun								
	f) g) h) i) k								
2,70	a) Ton, schluffig					G	3-5	2,70	
	b)								
	c) steif bis halbfest, Erdfeucht d) e) beige, grau, dunkelbraun								
	f) Verwitterungszone g) Kreide h) i) k								

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite 2 von 2		
Projekt: Neubau Rewe Bergkamen								
Bohrung: KRB 03				67,30 m NHN		Bohrzeit: -		
1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk- gehalt					
3,70	a) Tonmergel, (Ton) b) c) trocken, fest d) e) grau f) Verwitterungszone g) Kreide h) i)			kBf Grundwasserspiegel (2,9)		G	3-6	3,70

		Schichtenverzeichnis				Seite 1 von 2				
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben										
Projekt: Neubau Rewe Bergkamen										
Bohrung: KRB 04					67,27 m NHN		Bohrzeit: -			
1	2				3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung						h) Gruppe i) Kalk- gehalt	
0,27	a) Fußboden _____ b) _____ c) d) e) _____ f) g) h) i) _____					K	4-1	0,27		
0,40	a) Aufschüttung, Kies, sandig _____ b) wenig Schlacke, Bauschutt, Kst-Stücke _____ c) feucht d) e) rot, graubraun _____ f) g) h) i) k4 _____					G	4-2	0,40		
1,00	a) Aufschüttung, Kies, feinsandig bis mittelsandig, schluffig _____ b) Kst in sandiger Matrix, Schlacke _____ c) Erdfeucht d) e) schwarz, grau, braun _____ f) g) h) i) k4 _____					G	4-3	1,00		
2,00	a) Schluff, feinsandig bis mittelsandig, schwach tonig _____ b) marmoriert _____ c) Erdfeucht, weich bis steif d) e) hellbraun, hellgrau, beige _____ f) g) h) i) k4 _____					G	4-4	2,00		
2,70	a) Ton, schwach schluffig _____ b) _____ c) Erdfeucht, steif bis halbfest d) e) grau _____ f) Verwitterungszone g) Kreide h) i) k4 _____					G	4-5	2,70		

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite 2 von 2		
Projekt: Neubau Rewe Bergkamen								
Bohrung: KRB 04				67,27 m NHN		Bohrzeit: -		
1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk- gehalt					
3,60	a) Tonmergel (Ton) b) c) Erdfeucht bis trocken, steif bis fest d) e) grau f) Verwitterungszone g) Kreide h) i) k-k4			kBf		G	4-6	3,60

		Schichtenverzeichnis				Seite 1 von 2			
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							
Projekt: Neubau Rewe Bergkamen									
Bohrung: KRB 05					67,31 m NHN		Bohrzeit:		
1		2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk- gehalt						
0,08	a) Pflaster					bp	5/1	1,00	
	b)								
	c) d) e)								
	f) g) h) i)								
1,00	a) Aufschüttung, Mittelkies bis Grobkies, grobsandig					bp	5/1	1,00	
	b) Kalksteinschotter, Schlacke, Bauschutt								
	c) Erdfeucht d) e) schwarz, grau								
	f) g) h) i) k4								
1,60	a) Aufschüttung, Sand, schwach schluffig, humos			Grundwasserspiegel (1,45)		bp	5/2	1,60	
	b)								
	c) Erdfeucht d) e) hellbraun, schwarz								
	f) g) h) i) kf								
2,40	a) Ton, schwach schluffig					bp	5/3	2,40	
	b)								
	c) steif bis halbfest, Erdfeucht d) e) grau, hellbraun								
	f) Verwitterungszone g) Kreide h) i) k4								
3,10	a) Ton					bp	5/4	3,10	
	b)								
	c) halbfest, Erdfeucht bis trocken d) e) grau								
	f) Verwitterungszone g) Kreide h) i) k4								

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite 2 von 2		
Projekt: Neubau Rewe Bergkamen								
Bohrung: KRB 05				67,31 m NHN		Bohrzeit: -		
1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk- gehalt					
3,50	a) Tonmergel (Ton) b) c) fest, trocken d) e) grau f) Verwitterungszone g) Kreide h) i) k4			KBF		bp	5/5	3,50

		Schichtenverzeichnis				Seite 1 von 2		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben						
Projekt: Neubau Rewe Bergkamen								
Bohrung: KRB 06					67,08 m NHN		Bohrzeit:	
							-	
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,14	a) Pflaster					bp	6/1	0,80
	b)							
	c) d) e)							
	f) g) h) i)							
0,80	a) Aufschüttung, Grobsand, feinkiesig, schwach schluffig, humos					bp	6/2	1,10
	b) Schlacke							
	c) trocken d) e) schwarz, grau							
	f) g) h) i) kf							
1,10	a) Ton, schwach schluffig					bp	6/3	1,90
	b)							
	c) halbfest, Erdfeucht bis trocken d) e) grau, hellbraun							
	f) g) h) i) k4							
1,90	a) Mittelsand, tonig, schwach schluffig				Grundwasserspiegel (1,44)	bp	6/4	2,90
	b)							
	c) Erdfeucht d) e) grau, hellbraun							
	f) g) h) i) k4							
2,90	a) Ton					bp	6/4	2,90
	b)							
	c) halbfest, Erdfeucht bis trocken d) e) grau							
	f) Verwitterungszone g) Kreide h) i) k4							

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite 2 von 2		
Projekt: Neubau Rewe Bergkamen								
Bohrung: KRB 06				67,08 m NHN		Bohrzeit: -		
1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk- gehalt					
3,40	a) Tonmergel (Ton) b) c) fest, trocken d) e) grau f) Verwitterungszone g) Kreide h) i) k4			kBf		bp	6/5	3,40

		Schichtenverzeichnis					Seite 1 von 1				
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben									
Projekt: Neubau Rewe Bergkamen											
Bohrung: KRB 07					67,01 m NHN		Bohrzeit:				
1		2			3		4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkung						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang							e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung							h) Gruppe i) Kalk- gehalt	
0,08	a) Pflaster b) c) d) e) f) g) h) i)										
0,60	a) Aufschüttung, Kies, sandig, schwach humos b) Kalksteinschotter, Bauschutt, Schlacke c) Erdfeucht d) e) schwarz f) g) h) i) k4						bp	7/1	0,60		
1,00	a) Ton, schluffig, humos b) Ziegelreste c) weich d) e) dunkelgrau, beige, rot f) g) h) i)				humoser/fauliger Geruch		bp	7/2	1,00		
2,00	a) Mittelsand, tonig, schwach schluffig b) c) Erdfeucht d) e) grau, hellbraun f) g) h) i) k4						bp	7/3	2,00		
2,70	a) Ton, schwach schluffig b) c) halbfest, Erdfeucht bis trocken d) e) grau, hellbraun f) Verwitterungszone g) Kreide h) i) k4				Grundwasserspiegel (2,7)		bp	7/4	2,70		
3,00	a) Tonmergel (Ton) b) c) fest, trocken d) e) dunkelgrau f) Verwitterungszone g) Kreide h) i) k4				E.T.		bp	7/5	3,00		

		Schichtenverzeichnis				Seite 1 von 1		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben						
Projekt: Neubau Rewe Bergkamen								
Bohrung: KRB 08				67,08 m NHN		Bohrzeit: -		
1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk- gehalt					
0,47	a) Fußboden				bp	8/1	1,00	
	b)							
	c) d) e)							
	f) g) h) i)							
1,00	a) Aufschüttung, Mittelkies bis Grobkies				bp	8/2	1,90	
	b) Ziegelbruch, Betonbruch, Quarzit-Kies, Schlacke							
	c) trocken d) e) grau, rot, braun							
	f) g) h) i) k3							
1,90	a) Mittelsand, tonig, schwach schluffig				bp	8/3	3,00	
	b)							
	c) Erdfeucht d) e) grau, hellbraun, beige							
	f) g) h) i) k4							
3,00	a) Tonmergel (Ton)			E.T. Grundwasserspiegel (2.5)	bp	8/3	3,00	
	b)							
	c) halbfest bis fest, trocken d) e) dunkelgrau							
	f) Verwitterungszone g) Kreide h) i) k4							

		Schichtenverzeichnis				Seite 1 von 1			
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							
Projekt: Neubau Rewe Bergkamen									
Bohrung: KRB 09					67,04 m NHN		Bohrzeit:		
1		2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk- gehalt						
0,08	a) Pflaster					bp	9/1	0,50	
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h) i)						
0,50	a) Aufschüttung, Kies, mittelsandig bis grobsandig					bp	9/1	0,50	
	b) Schlacke, Bauschutt, Ziegelreste								
	c)	d)	e) schwarz, rot, grau						
	f)	g)	h) i)						
1,10	a) Ton, schwach schluffig, humos			fauliger Geruch Grundwasserspiegel (1,95)		bp	9/2	1,10	
	b)								
	c) halbfest bis fest	d)	e) dunkelgrau						
	f)	g)	h) i) k4						
2,10	a) Ton, schwach feinkiesig, schwach sandig					bp	9/3	2,10	
	b)								
	c) steif bis halbfest, Erdfeucht	d)	e) grau, hellbraun, beige						
	f)	g)	h) i) k4						
2,70	a) Ton, feinsandig bis mittelsandig, schwach schluffig					bp	9/4	2,70	
	b)								
	c) weich bis steif, Erdfeucht	d)	e) grau, hellbraun, beige						
	f) Verwitterungszone	g) Kreide	h) i) k4						
3,00	a) Tonmergel (Ton)			E.T.		bp	9/5	3,00	
	b)								
	c) halbfest, Erdfeucht bis trocken	d)	e) dunkelgrau						
	f) Verwitterungszone	g) Kreide	h) i) k4						

Anlage III:

**Bodenmechanische
Laborversuche**



Projekt: **Neubau eines Vollsortimenters mit Getränkemarkt**
 Bericht: **Geotechnischer Bericht**
 Projekt-Nr: **211017**
 AG: **Albany & SIAG Gewerbe I GbR, Berlin i.A. Krulich Immobilien**
 Datum **11.10.2021**



Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche

Anlage III.1

Bohrung	Probe	Tiefe		Schicht-Nr.	Boden-gruppe	w _n	Glüh-verlust	Kalk-gehalt	Wichte	Kornverteilung					Konsistenz				Steifigkeit		Druck-festigkeit				
		von	bis		DIN 18196				γ _d	T	U	S	G	X	w _L	w _p	I _p	I _c	E _{s,E}	E _{s,W}	q _u				
		[m]	[m]			[%]	[%]		[g/cm³]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]		[MPa]	[MPa]	[MN/m²]				
1	2	0,6	1,0	2	TM	25,0									45,9	16,8	29,1	0,83							
2	3	1,0	2,0	2		21,6																			
3	4	1,0	2,0	2		32,4																			
4	2	0,3	0,4	1	GU	4,9					8,8	19,6	71,6		55,1	21,3	33,8	0,96							
4	4	1,0	2,0	2	SU	16,0					13,3	86,6	0												
5	3	1,6	2,4	2	TA	22,7																			
6	1	0,1	0,8	1	GU	10,5					8,1	31,1	60,8												
6	2	0,8	1,1	2		27,4																			
6	3	1,1	1,9	2	SU*	18,7				15	21,6	59,6	3,8												
Anzahl	0					9	0	0	0	1	4	4	4	0	2	2	2	2	0	0	0				

Auftraggeber:
Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH
Ingenieurgesellschaft mbH
Hagen

Bericht:
Anlage:

Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12

211017
Bergkamen
Am Roggenkamp

Bearbeiter: Schmidt, H.

Datum: 07.10.2021

Prüfungsnummer: 210908603-05

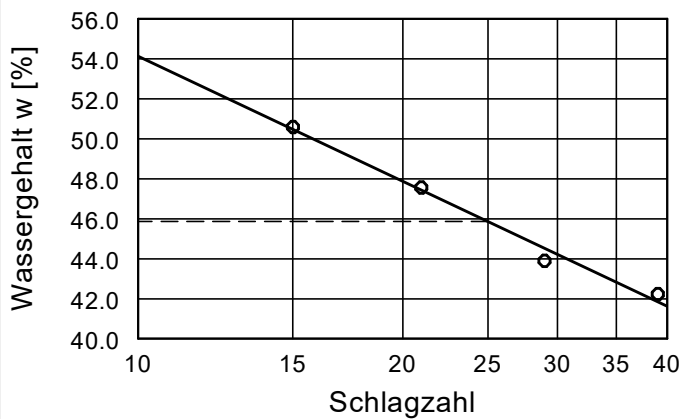
Bezeichnung: 2-3

Bodenart: T,u,fs'

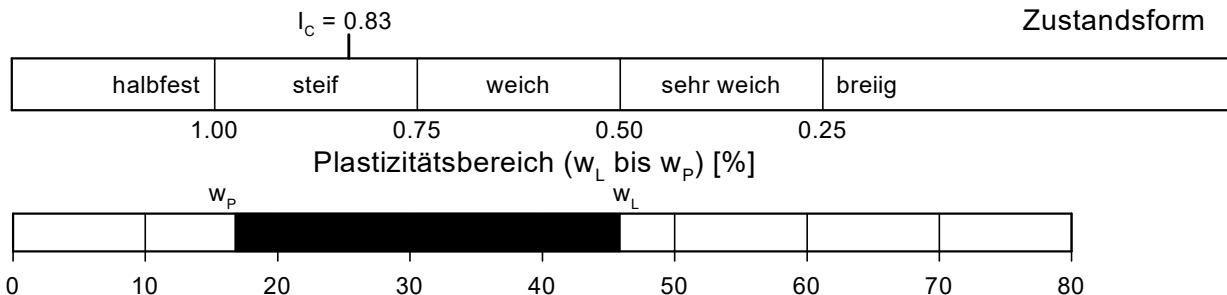
Art der Entnahme: KRB

Probennehmer: AG

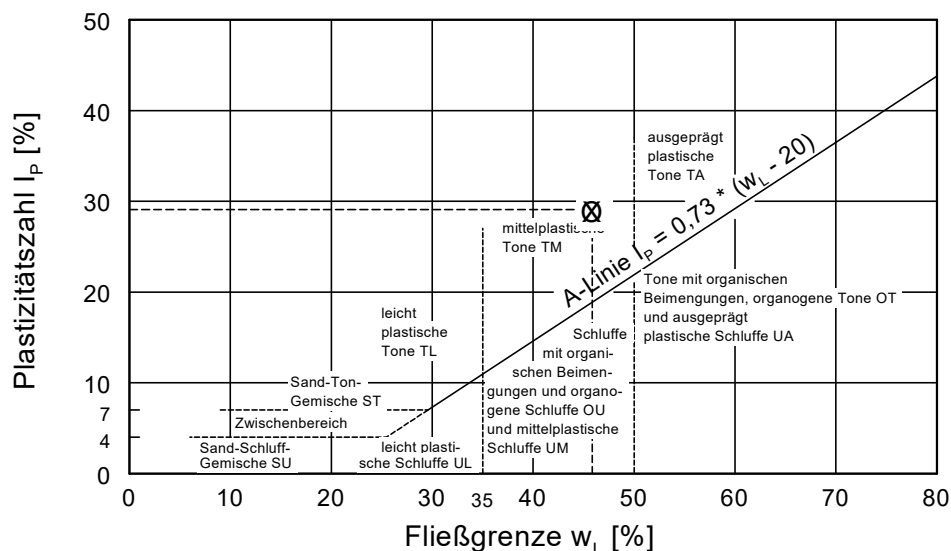
entn. am: -



Wassergehalt $w = 21.6 \%$
 Fließgrenze $w_L = 45.9 \%$
 Ausrollgrenze $w_p = 16.8 \%$
 Plastizitätszahl $I_p = 29.1 \%$
 Konsistenzzahl $I_c = 0.83$



Plastizitätsdiagramm



Auftraggeber:
Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH
Ingenieurgesellschaft mbH
Hagen

Bericht:
Anlage:

Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12

211017
Bergkamen
Am Roggenkamp

Bearbeiter: Schmidt, H.

Datum: 07.10.2021

Prüfungsnummer: 210908603-06

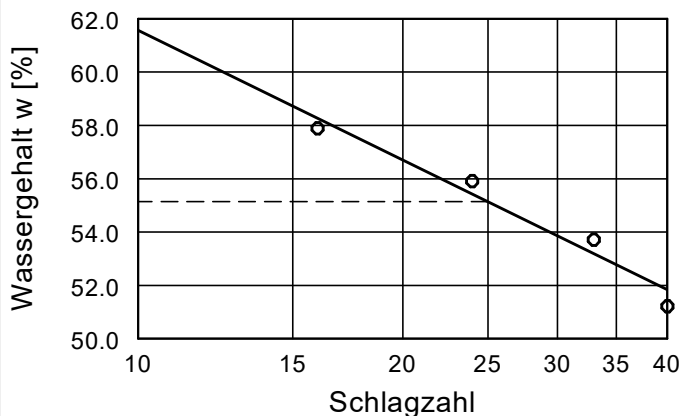
Bezeichnung: 5-3

Bodenart: T

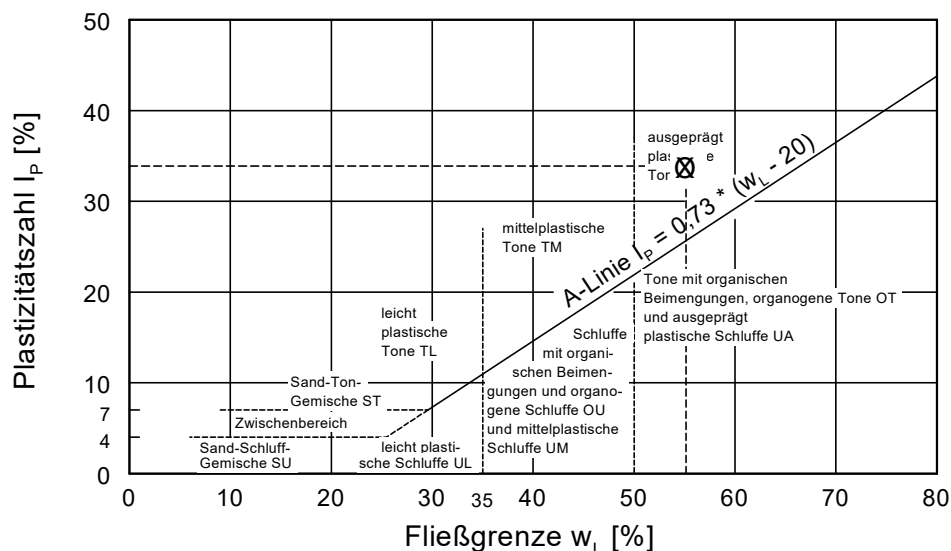
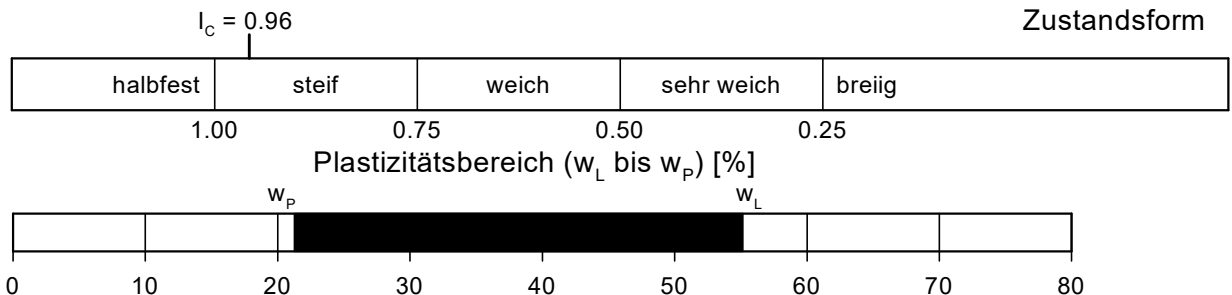
Art der Entnahme: KRB

Probennehmer: AG

entn. am: -



Wassergehalt $w = 22.7 \%$
 Fließgrenze $w_L = 55.1 \%$
 Ausrollgrenze $w_P = 21.3 \%$
 Plastizitätszahl $I_P = 33.8 \%$
 Konsistenzzahl $I_C = 0.96$



Auftraggeber:
Mull und Partner Ingenieurgesellschaft
Hagen

Bearbeiter: Schmidt, H.

Datum: 07.10.2021

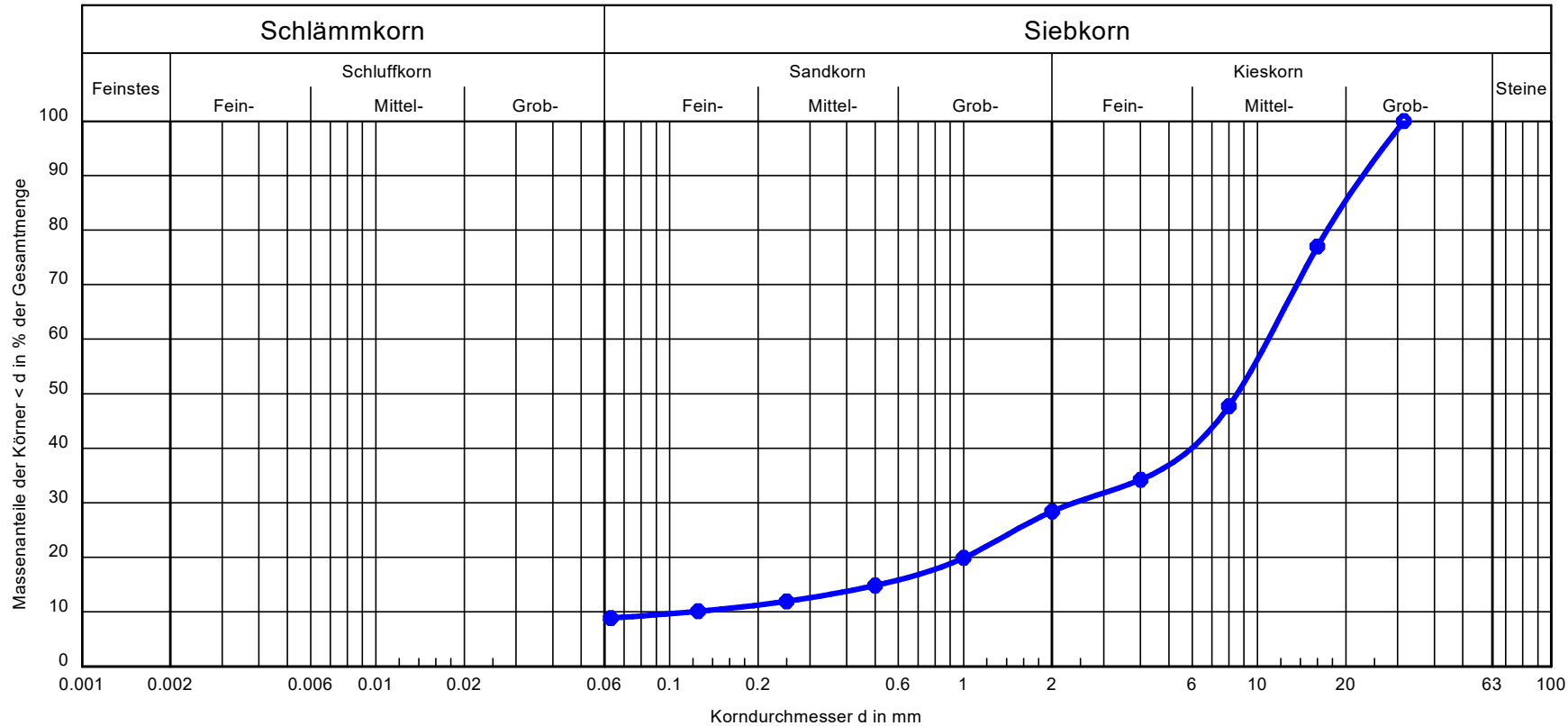
Korngrößenverteilung DIN EN ISO 17892-4
211017
Bergkamen
Am Roggenkamp

Prüfungsnummer: 210908603-01

Probe entnommen am: -

Art der Entnahme: KRB

Probenehmer: AG



Bezeichnung:

4-2

Bodenart:

G, s, u'

Bodengruppe:

GU

Cu/Cc

91.6/4.4

T/U/S/G [%]:

- /8.8/19.6/71.6

Wassergehalt [M%]

4,9

Bemerkungen:

Analytik und Bodenmechanik GmbH

ALBO-tec

Auftraggeber:
Mull und Partner Ingenieurgesellschaft
Hagen

Bearbeiter: Schmidt, H.

Datum: 07.10.2021

Korngrößenverteilung DIN EN ISO 17892-4

211017

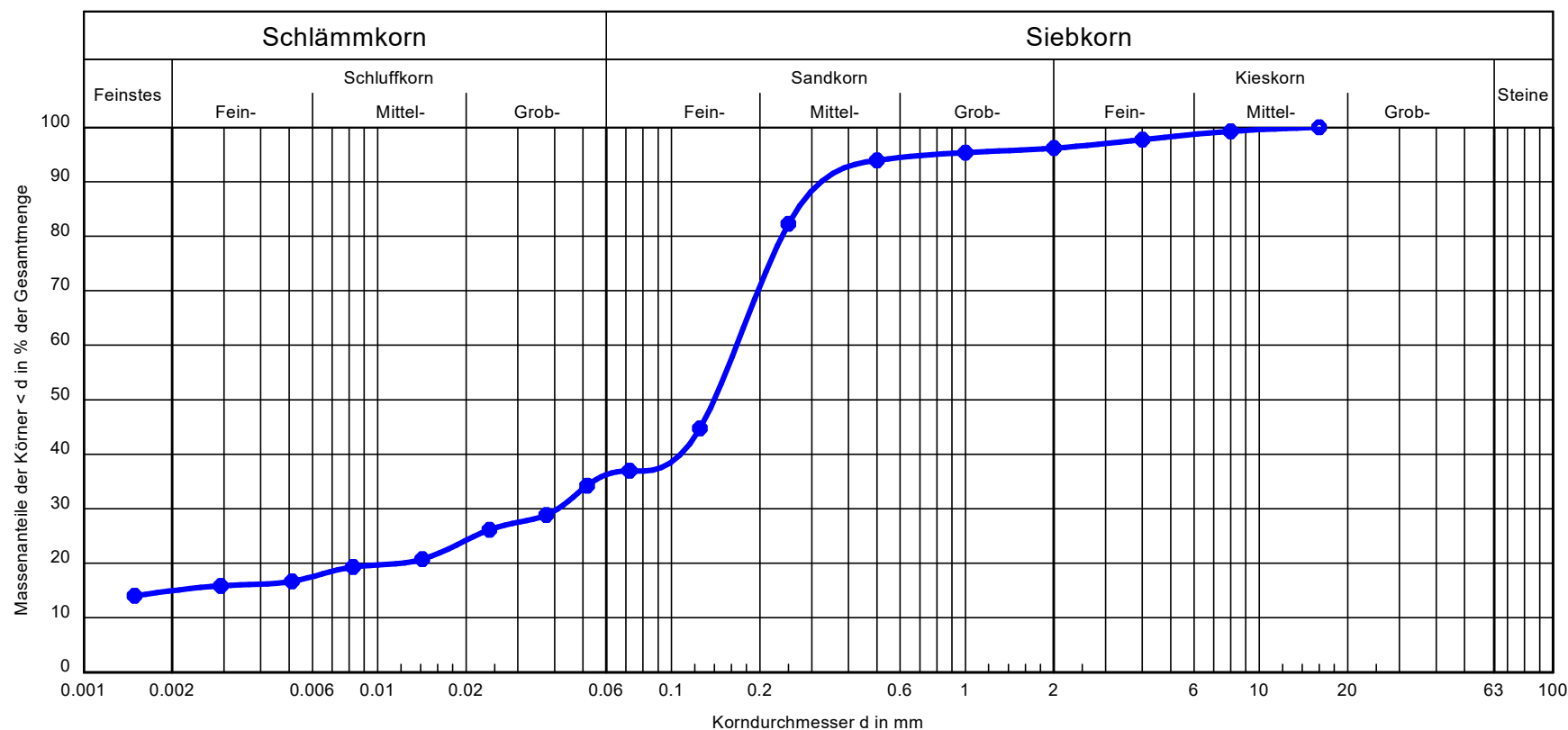
Bergkamen
Am Roggenkamp

Prüfungsnummer: 210908603-02

Probe entnommen am: -

Art der Entnahme: KRB

Probenehmer: AG



Bezeichnung:

6-3

Bodenart:

S, u, t'

Bodengruppe:

SU*

Cu/Cc

-/-

T/U/S/G [%]:

15.0/21.6/59.6/3.8

Wassergehalt [M%]

18,7

Bemerkungen:

Analytik und Bodenmechanik GmbH

ALBO-tec

Auftraggeber:
Mull und Partner Ingenieurgesellschaft
Hagen

Bearbeiter: Schmidt, H.

Datum: 07.10.2021

Korngrößenverteilung DIN EN ISO 17892-4

211017

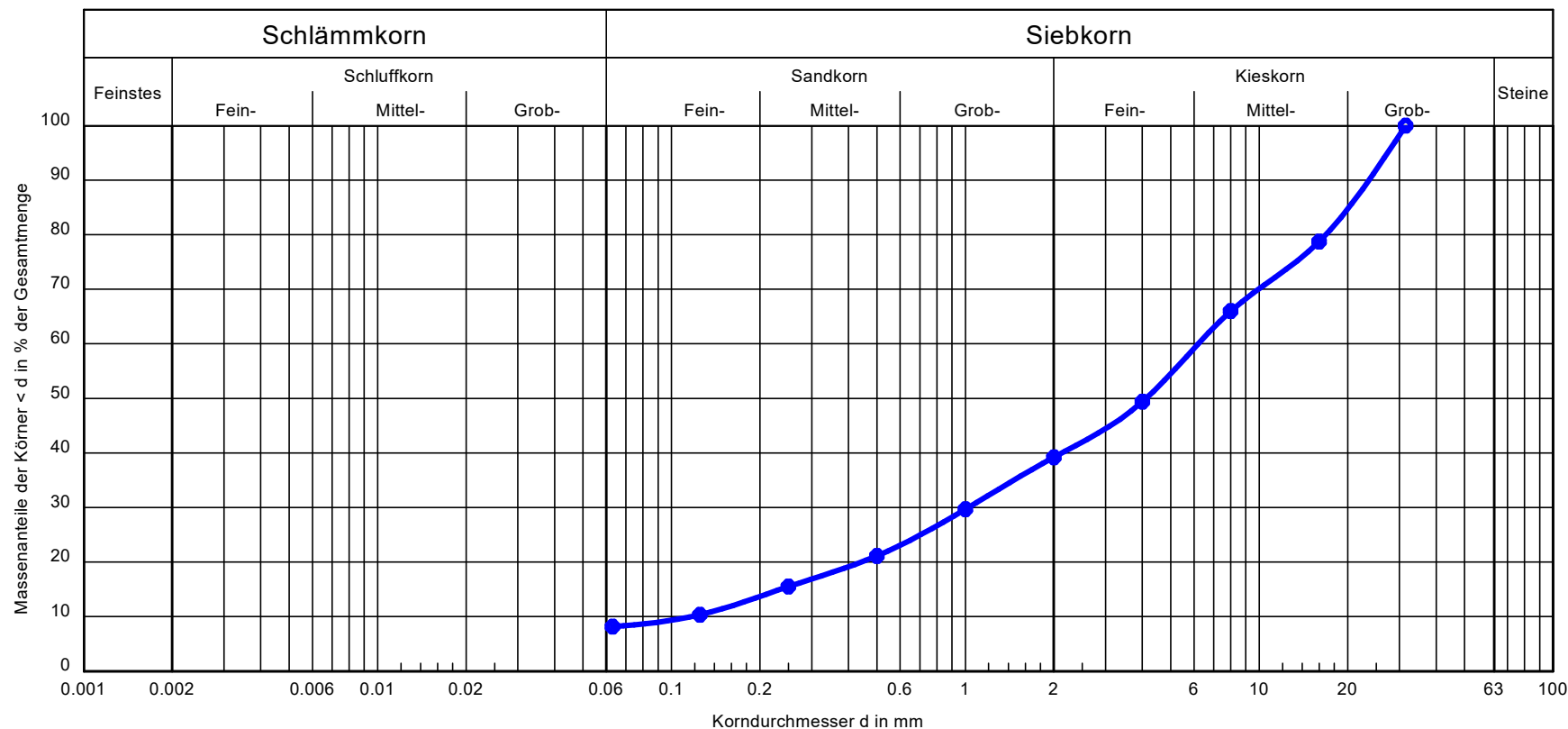
Bergkamen
Am Roggenkamp

Prüfungsnummer: 210908603-03

Probe entnommen am: -

Art der Entnahme: KRB

Probenehmer: AG



Bezeichnung:

6-1

Bodenart:

G, $\bar{s}$, u'

Bodengruppe:

GU

Cu/Cc

52.9/1.4

T/U/S/G [%]:

- /8.1/31.1/60.8

Wassergehalt [M%]

10,5

Bemerkungen:

Analytik und Bodenmechanik GmbH

ALBO-tec

Auftraggeber:
Mull und Partner Ingenieurgesellschaft
Hagen

Bearbeiter: Schmidt, H.

Datum: 07.10.2021

Korngrößenverteilung DIN EN ISO 17892-4

211017

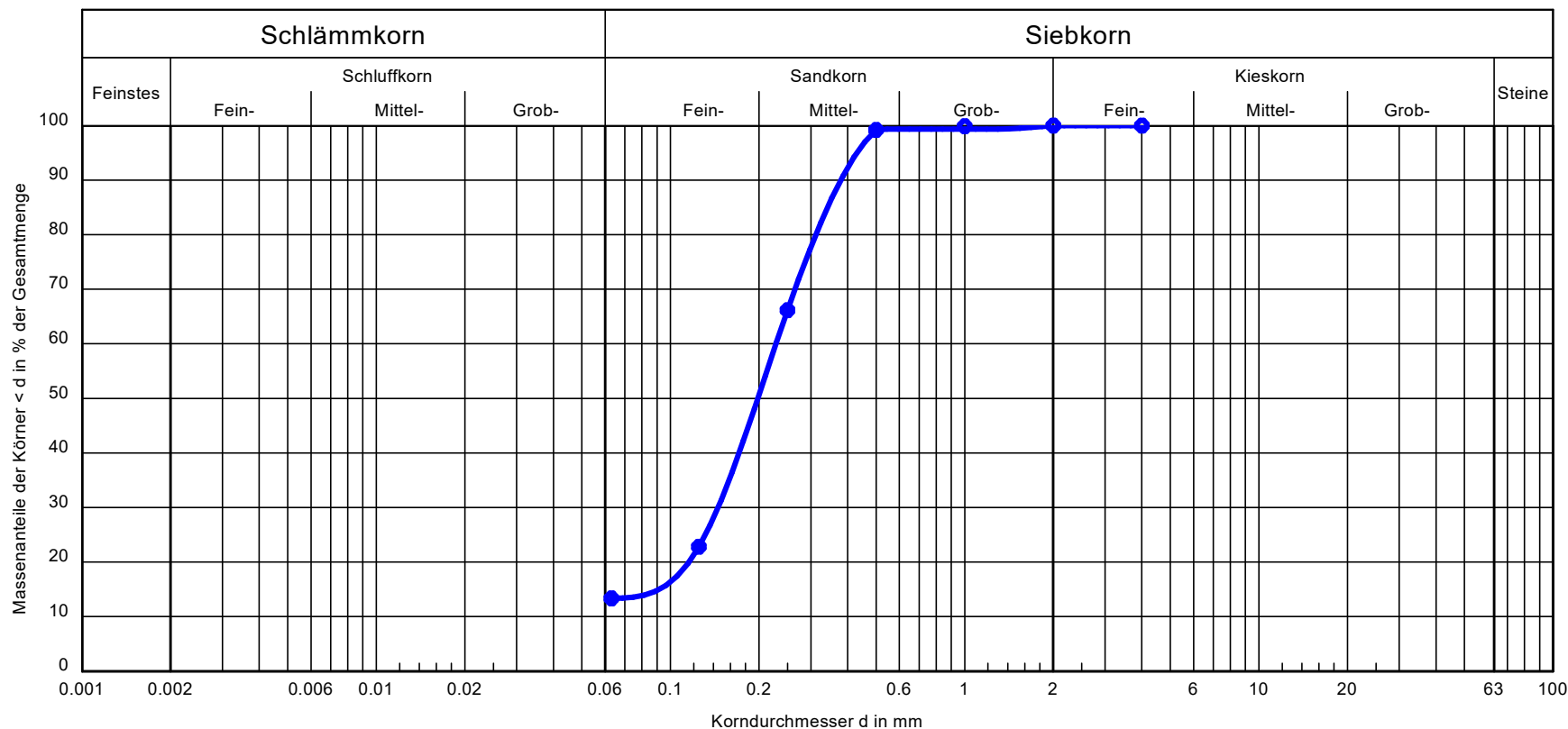
Bergkamen
Am Roggenkamp

Prüfungsnummer: 210908603-04

Probe entnommen am: -

Art der Entnahme: KRB

Probenehmer: AG



Bezeichnung:

4-4

Bodenart:

S, u'

Bodengruppe:

SU

Cu/Cc

-/-

T/U/S/G [%]:

- /13.3/86.6/0.0

Wassergehalt [M%]

16,0

Bemerkungen:

Analytik und Bodenmechanik GmbH

ALBO-tec

Auftraggeber:
Mull & Partner Ingenieurgesellschaft GmbH
Hagen

Bericht:
Anlage:

Wassergehalt DIN EN ISO 17892-3

211017

Bergkamen

Am Roggenkamp

Bearbeiter: Schmidt, H.

Datum: 07.10.2021

Prüfungsnummer: 210908603-07 - -09

Art der Entnahme: gestört

Probennehmer: AG

Probe entn. am: -

Bezeichnung:	3-4	6-2	1-2
Feuchte Probe + Behälter [g]:	353.70	382.10	368.90
Trockene Probe + Behälter [g]:	303.00	331.10	325.10
Behälter [g]:	148.90	145.10	150.10
Porenwasser [g]:	50.70	51.00	43.80
Trockene Probe [g]:	154.10	186.00	175.00
Wassergehalt [%]:	32.90	27.42	25.03

Anlage IV:

**Umwelttechnische
Laborversuche**

Bezeichnung	Einheit	BG	Methode	MP 1 (2-1, 3-2) 021191673	Z0 Sand	Z0 Lehm/ S	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2
Anzuwendende Klasse(n):				ZZ							
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz											
Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346: 2007-03	92,9							
Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01											
Arsen (As)	mg/kg TS	0,8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	9,6	10	15	20	15	45	45	150
Blei (Pb)	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	35	40	70	100	140	210	210	700
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,6	0,4	1	1,5	1	3	3	10
Chrom (Cr)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	12	30	60	100	120	180	180	600
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	40	20	40	60	80	120	120	400
Nickel (Ni)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	32	15	50	70	100	150	150	500
Thallium (Tl)	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	< 0,2	0,4	0,7	1	0,7	2,1	2,1	7
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	0,07	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	< 0,07	0,1	0,5	1	1	1,5	1,5	5
Zink (Zn)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	76	60	150	200	300	450	450	1500
Anionen aus der Originalsubstanz											
Cyanide, gesamt	mg/kg TS	0,5	DIN ISO 17380: 2013-10	< 0,5					3	3	10
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz											
TOC	Ma.-% TS	0,1	DIN EN 15936: 2012-11 (AN,L8: Ver	0,2	0,5	0,5	0,5	0,5	1,5	1,5	5
EOX	mg/kg TS	1,0	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	< 1,0	1	1	1	1	3	3	10
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	40	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/	< 40	100	100	100	200	300	300	1000
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	40	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/	110				400	600	600	2000
BTEX aus der Originalsubstanz											
Benzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07	< 0,05							
Toluol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07	< 0,05							
Ethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07	< 0,05							
m-/p-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07	< 0,05							
o-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07	< 0,05							
Summe BTEX	mg/kg TS		DIN EN ISO 22155: 2016-07	(n. b.)	1	1	1	1	1	1	1
LHKW aus der Originalsubstanz											
Dichlormethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07	< 0,05							
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07	< 0,05							
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07	< 0,05							
Chloroform (Trichlormethan)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07	< 0,05							
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07	< 0,05							
Tetrachlormethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07	< 0,05							
Trichlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07	< 0,05							
Tetrachlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07	< 0,05							
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07	< 0,05							
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07	< 0,05							
Summe LHKW (10 Parameter)	mg/kg TS		DIN EN ISO 22155: 2016-07	(n. b.)	1	1	1	1	1	1	1
PCB aus der Originalsubstanz											
PCB 28	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308: 2016-12	< 0,01							
PCB 52	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308: 2016-12	< 0,01							
PCB 101	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308: 2016-12	< 0,01							
PCB 153	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308: 2016-12	< 0,01							
PCB 138	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308:								

n.u. : nicht untersucht

Detaillierte Informationen zu den verwendeten Grenz-, Zuordnungs-, Parameter-, Maßnahme- oder Richtwerten sind dem Original-Regelwerk zu entnehmen

angewendete Vergleichstabelle: DepV, DK 0 - III (04.07.2020)

Bezeichnung	Einheit	BG	Methode	MP 1 (2-1, 3-2) 021191673	DK 0	DK I	DK II	DK III
Probennummer								
Anzuwendende Klasse(n):				DK I				
Probenvorbereitung								
Probenmenge inkl. Verpackung	kg		DIN 19747: 2009-07	2,0				
Fremdstoffe (Menge)	g		DIN 19747: 2009-07	0,0				
Rückstellprobe	g	100	Hausmethode	1140				
Probenbegleitprotokoll				siehe Anlage				
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz								
Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346: 2007-03	92,9				
Organischer Anteil des Trockenrückstandes der Originalsubstanz								
Glühverlust (550 °C)	Ma.-% TS	0,1	DIN EN 15169: 2007-05	2,2	3	3	5	10
TOC	Ma.-% TS	0,1	DIN EN 15936: 2012-11 (AN,L8: Ver	0,2	1	1	3	6
Feststoffkriterien aus der Originalsubstanz								
Benzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07	< 0,05				
Toluol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07	< 0,05				
Ethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07	< 0,05				
m-/p-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07	< 0,05				
o-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07	< 0,05				
Styrol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07	< 0,05				
Isopropylbenzol (Cumol)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07	< 0,05				
Summe BTEX + Styrol + Cumol	mg/kg TS		DIN EN ISO 22155: 2016-07	(n. b.)	6			
PCB 28	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308: 2016-12	< 0,01				
PCB 52	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308: 2016-12	< 0,01				
PCB 101	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308: 2016-12	< 0,01				
PCB 153	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308: 2016-12	< 0,01				
PCB 138	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308: 2016-12	< 0,01				
PCB 180	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308: 2016-12	< 0,01				
PCB 118	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308: 2016-12	< 0,01				
Summe PCB (7)	mg/kg TS		DIN EN 15308: 2016-12	(n. b.)	< 1			
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	40	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/	< 40				
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	40	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/	110	500			
Naphthalin	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	< 0,05				
Acenaphthylen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	< 0,05				
Acenaphthen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	< 0,05				
Fluoren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	< 0,05				
Phenanthren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	0,16				
Anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	< 0,05				
Fluoranthen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	0,28				
Pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	0,21				
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	0,15				
Chrysen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	0,12				
Benzo[b]fluoranthen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	0,14				
Benzo[k]fluoranthen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	0,06				
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	0,10				
Indeno[1,2,3-cd]pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	0,06				
Dibenzo[a,h]anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	< 0,05				
Benzo[ghi]perylen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	0,07				
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	mg/kg TS		DIN ISO 18287: 2006-05	1,35	30			
Extrahierbare lipophile Stoffe	Ma.-% TS	0,02	LAGA KW/04: 2019-09	0,03	0,1	0,4	0,8	4
Eluatkriterien nach DIN EN 12457-4: 2003-01								
pH-Wert			DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04	10,5	5,5 - 13	5,5 - 13	5,5 - 13	4 - 13
Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	mg/l	1,0	DIN EN 1484: 2019-04	< 1,0	50	50	80	100
Phenolindex, wasserdampfflüchtig	mg/l	0,01	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	< 0,01	0,1	0,2	50	100
Arsen (As)	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,003	0,05	0,2	0,2	2,5
Blei (Pb)	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	< 0,001	0,05	0,2	1	5
Cadmium (Cd)	mg/l	0,0003	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	< 0,0003	0,004	0,05	0,1	0,5
Kupfer (Cu)	mg/l	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	< 0,005	0,2	1	5	10
Nickel (Ni)	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	< 0,001	0,04	0,2	1	4
Quecksilber (Hg)	mg/l	0,0002	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	< 0,0002	0,001	0,005	0,02	0,2
Zink (Zn)	mg/l	0,01	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	< 0,01	0,4	2	5	20
Chlorid (Cl)	mg/l	1,0	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,7	80	1500	1500	2500
Sulfat (SO4)	mg/l	1,0	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	110	100	2000	2000	5000
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	mg/l	0,005	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	< 0,005	0,01	0,1	0,5	1
Fluorid	mg/l	0,2	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	0,5	1	5	15	50
Barium (Ba)	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,022	2	5	10	30
Chrom (Cr)	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	< 0,001	0,05	0,3	1	7
Molybdän (Mo)	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,015	0,05	0,3	1	3
Antimon (Sb)	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	0,006	0,03	0,07	0,5
Selen (Se)	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,008	0,01	0,03	0,05	0,7
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	mg/l	150	DIN EN 15216: 2008-01	240	400	3000	6000	10000
Zusätzliche Messungen: Probenvorbereitung Feststoffe								
Fremdstoffe (Art)			DIN 19747: 2009-07	nein				
Siebrückstand > 10mm			DIN 19747: 2009-07	ja				
Zusätzliche Messungen: Anionen aus der Originalsubstanz								
Cyanide, gesamt	mg/kg TS	0,5	DIN ISO 17380: 2013-10	< 0,5				
Zusätzliche Messungen: Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01								
Arsen (As)	mg/kg TS	0,8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	9,6				
Blei (Pb)	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	35				
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,6				
Chrom (Cr)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	12				
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	40				
Nickel (Ni)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	32				
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	0,07	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	< 0,07				
Thallium (Tl)	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	< 0,2				
Zink (Zn)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	76				
Zusätzliche Messungen: Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz								
EOX	mg/kg TS	1,0	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	< 1,0				
Zusätzliche Messungen: BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz								
Summe BTEX	mg/kg TS		DIN EN ISO 22155: 2016-07	(n. b.)				
Zusätzliche Messungen: LHKW aus der Originalsubstanz								
Dichlormethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07	< 0,05				
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07	< 0,05				
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07	< 0,05				
Chloroform (Trichlormethan)	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07	< 0,05				
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07	< 0,05				
Tetrachlormethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07	< 0,05				
Trichlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07	< 0,05				
Tetrachlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07	< 0,05				
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07	< 0,05				
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155: 2016-07	< 0,05				
Summe LHKW (10 Parameter)	mg/kg TS		DIN EN ISO 22155: 2016-07	(n. b.)				
Zusätzliche Messungen: PAK aus der Originalsubstanz								
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	mg/kg TS		DIN ISO 18287: 2006-05	1,35				
Zusätzliche Messungen: PCB aus der Originalsubstanz								
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	mg/kg TS		DIN EN 15308: 2016-12	(n. b.)				
Zusätzliche Messungen: Phys.-chem. Kenngrößen aus dem 10:1-Schüttteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01								
Temperatur pH-Wert	°C		DIN 38404-4 (C4): 1976-12	23,8				
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	5	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	357				
Wasserlöslicher Anteil	Ma.-%	0,15	DIN EN 15216: 2008-01	0,24				
Zusätzliche Messungen: Anionen aus dem 10:1-Schüttteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01								
Cyanide, gesamt	mg/l	0,005	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	< 0,005				

n.b. : nicht berechenbar

n.u. : nicht untersucht

Detaillierte Informationen zu den verwendeten Grenz-, Zuordnungs-, Parameter-, Maßnahme- oder Richtwerten sind dem Original-Regelwerk zu entnehmen

Anlage V: Homogenbereichskennwerte

Projekt: Neubau eines Vollsortimenters mit Getränkemarkt
 Bericht: Geotechnischer Bericht
 Auftraggeber: Albany & SIAG I GbR, Berlin
 Proj.-Nr.: 211017
 Datum: 25.10.2021
 Anlage: V.1



Einteilung der Homogenbereiche¹

Gewerk		DIN 18300-GK1 Erdbau						
Bodenschicht								
Nr.	Bezeichnung							
1	Auffüllung	Erd1						
2	Auelehm							
3.1	Verwitterungszone (steif)							
3.2	Verwitterungszone (halbfest - fest)	Erd2						

1) gemäß allgemeiner praktischer Vorgehensweise ist die Einteilung der Homogenbereich im Bodengutachten ein Konzept, welches im Rahmen der Ausschreibungszielstellung vom Ausschreibenden zu verifizieren und anzupassen ist (vgl. z.B. BAW-MEH).

Homogenbereichskennwerte VOB/c

Schicht-Nr.:

1

Geltungsbereich für Gewerke nach VOB/c:

DIN 18300-GK1 Erdbau

Bezeichnung:

Auffüllung

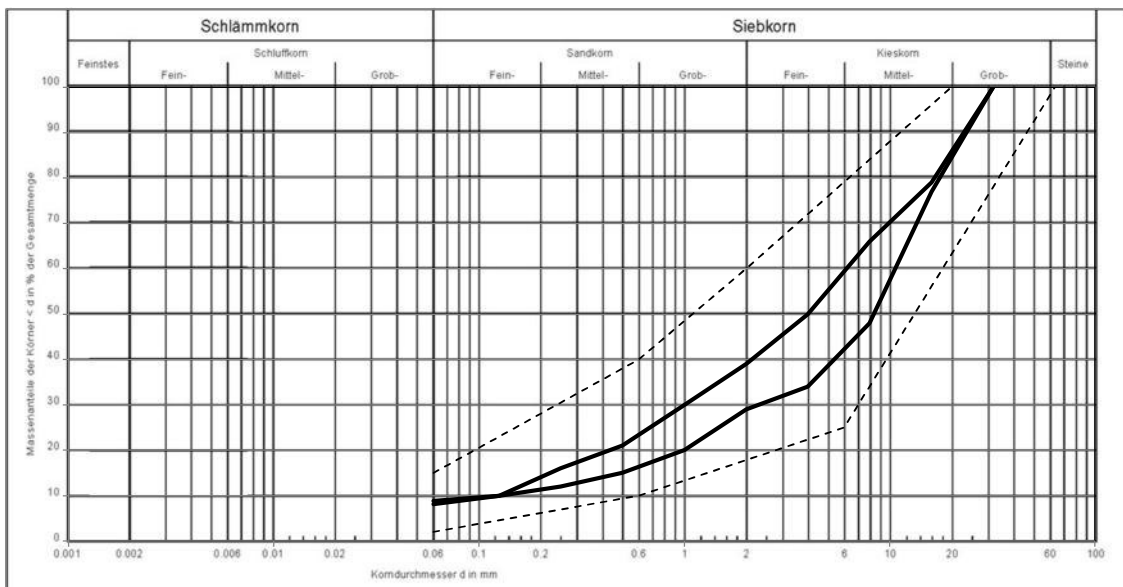
Ergänzender

Hinweis:

Bodeneigenschaft	Wert			
Ortsübliche Bezeichnung				
Bodengruppe(n) DIN 18196	SW, SU, ST, SU*, GW, GU, GU*			
Körnungsband 0/63 DIN 18123	T	U	S	G
	0	15	45	40
	0	2	16	82
	von		bis	
Massenanteil Steine [%] > 63 mm	0		5	
Massenanteil Blöcke [%] > 200 mm	0		0	
Massenanteil große Blöcke [%] > 630 mm	0		0	
Durchlässigkeit k_f [m/s] DIN 18130				
Abrasivität, LCPC-Test				
Wichte γ_k [kN/m ³] DIN 18125-2				
Lagerungsdichte DIN EN ISO 14688-2	locker		dicht	
Wassergehalt w_n [%] DIN EN ISO 17892-1				
Konsistenz DIN EN ISO 14688-1	(k.A.)		(k.A.)	
Konsistenzzahl I_c DIN 18122-1				

(fett = Leitparameter nach BAW-MEH)

Bodeneigenschaft	Wert	
Umwelttechnische Einstufung	LAGA Z2, DepVO DK I	
Mineralogische Zusammensetzung (Steine und Blöcke) DIN EN ISO 14689-1		
	von	bis
Kalkgehalt DIN 18129		
Sulfatgehalt DIN EN 1997-2		
Organischer Anteil GV [M-%] DIN 18128	0	1
Beschreibung organischer Böden DIN EN ISO 14688-1		
Plastizität DIN EN 14688-1	leicht	leicht
Plastizitätszahl $I_p = w_L - w_P$ DIN 18122-1	2	7
Kohäsion c_k [kPa] DIN 18137-3		
Undrän. Scherfestigkeit c_u [kPa] DIN 18136		
Sensitivität DIN 4094-4		



Projekt: Neubau eines Vollsortimenters mit Getränkemarl
 Bericht: Geotechnischer Bericht
 Auftraggeber: Albany & SIAG I GbR, Berlin
 Proj.-Nr.: 211017
 Datum: 25.10.2021
 Anlage: V.3



Homogenbereichskennwerte VOB/c

Schicht-Nr.: 2

Geltungsbereich für Gewerke nach VOB/c:

DIN 18300-GK1 Erdbau

Bezeichnung: Auelehm

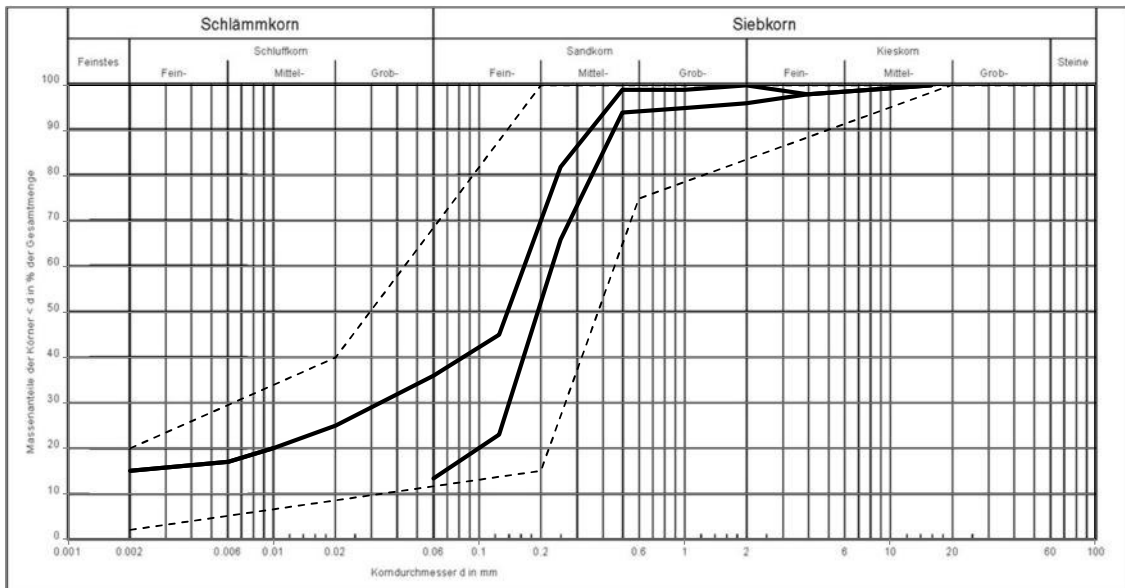
Ergänzender

Hinweis:

Bodeneigenschaft	Wert			
Ortsübliche Bezeichnung	Quartär			
Bodengruppe(n) DIN 18196	SU*, ST*, UL, UM, TL, TM, TA			
Körnungsband 0/63 DIN 18123	T	U	S	G
	20	49	31	0
	2	10	72	16
	von		bis	
Massenanteil Steine [%] > 63 mm	0		0	
Massenanteil Blöcke [%] > 200 mm	0		0	
Massenanteil große Blöcke [%] > 630 mm	0		0	
Durchlässigkeit k_f [m/s] DIN 18130				
Abrasivität, LCPC-Test				
Wichte γ_k [kN/m ³] DIN 18125-2				
Lagerungsdichte DIN EN ISO 14688-2	(k.A.)		(k.A.)	
Wassergehalt w_n [%] DIN EN ISO 17892-1				
Konsistenz DIN EN ISO 14688-1	weich		steif	
Konsistenzzahl I_c DIN 18122-1	0,5		1	

(fett = Leitparameter nach BAW-MEH)

Bodeneigenschaft	Wert	
Umwelttechnische Einstufung	nicht untersucht	
Mineralogische Zusammensetzung (Steine und Blöcke) DIN EN ISO 14689-1		
	von	bis
Kalkgehalt DIN 18129		
Sulfatgehalt DIN EN 1997-2		
Organischer Anteil GV [M-%] DIN 18128	0	1
Beschreibung organischer Böden DIN EN ISO 14688-1		
Plastizität DIN EN 14688-1	leicht	ausgeprägt
Plastizitätszahl $I_p = w_L - w_p$ DIN 18122-1	2	40
Kohäsion c_k [kPa] DIN 18137-3		
Undrän. Scherfestigkeit c_u [kPa] DIN 18136	40	200
Sensitivität DIN 4094-4		



Homogenbereichskennwerte VOB/c

Schicht-Nr.: **3.1**

Geltungsbereich für Gewerke nach VOB/c:

DIN 18300-GK1 Erdbau

Bezeichnung: Verwitterungszone (steif)

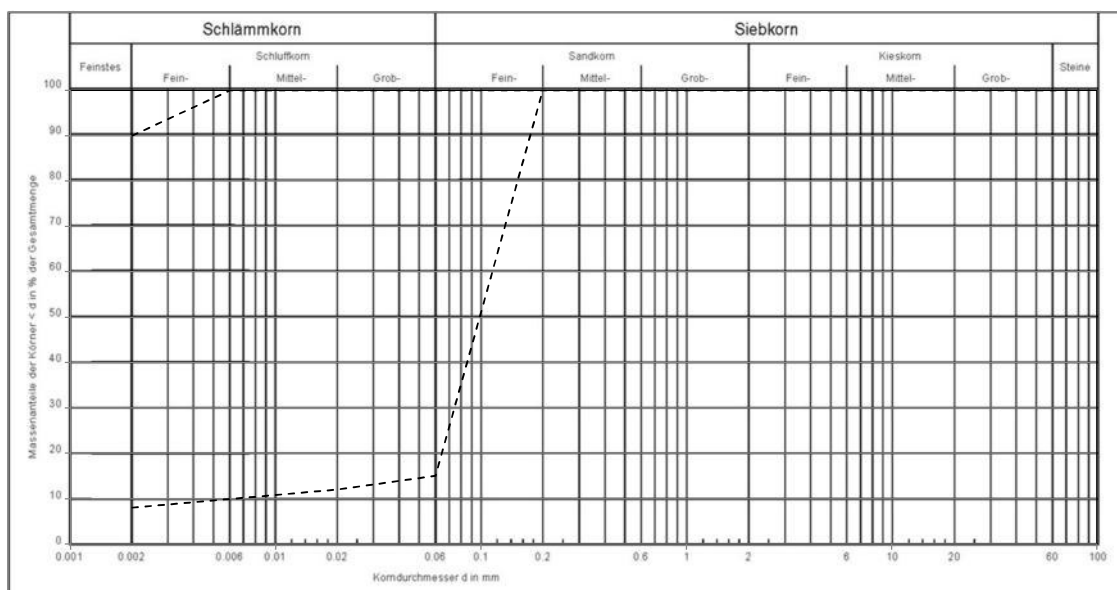
Ergänzender

Hinweis:

Bodeneigenschaft	Wert			
Ortsübliche Bezeichnung	Kreide			
Bodengruppe(n) DIN 18196	ST*, TL, TM, TA			
Körnungsband 0/63 DIN 18123	T	U	S	G
	90	10	0	0
	8	7	85	0
	von		bis	
Massenanteil Steine [%] > 63 mm	0		0	
Massenanteil Blöcke [%] > 200 mm	0		0	
Massenanteil große Blöcke [%] > 630 mm	0		0	
Durchlässigkeit k_f [m/s] DIN 18130				
Abrasivität, LCPC-Test				
Wichte γ_k [kN/m ³] DIN 18125-2				
Lagerungsdichte DIN EN ISO 14688-2	(k.A.)		(k.A.)	
Wassergehalt w_n [%] DIN EN ISO 17892-1				
Konsistenz DIN EN ISO 14688-1	weich		steif	
Konsistenzzahl I_c DIN 18122-1	0,5		1	

(fett = Leitparameter nach BAW-MEH)

Bodeneigenschaft	Wert	
Umwelttechnische Einstufung	nicht untersucht	
Mineralogische Zusammensetzung (Steine und Blöcke) DIN EN ISO 14689-1		
	von	bis
Kalkgehalt DIN 18129		
Sulfatgehalt DIN EN 1997-2		
Organischer Anteil GV [M-%] DIN 18128	0	0
Beschreibung organischer Böden DIN EN ISO 14688-1		
Plastizität DIN EN 14688-1	leicht	ausgeprägt
Plastizitätszahl $I_p = w_L - w_P$ DIN 18122-1	4	40
Kohäsion c_k [kPa] DIN 18137-3		
Undrän. Scherfestigkeit c_u [kPa] DIN 18136	40	200
Sensitivität DIN 4094-4		



Homogenbereichskennwerte VOB/c

Schicht-Nr.: **3.2**

Geltungsbereich für Gewerke nach VOB/c:

Bezeichnung: Verwitterungszone (halbfest - fest)

DIN 18300-GK1 Erdbau

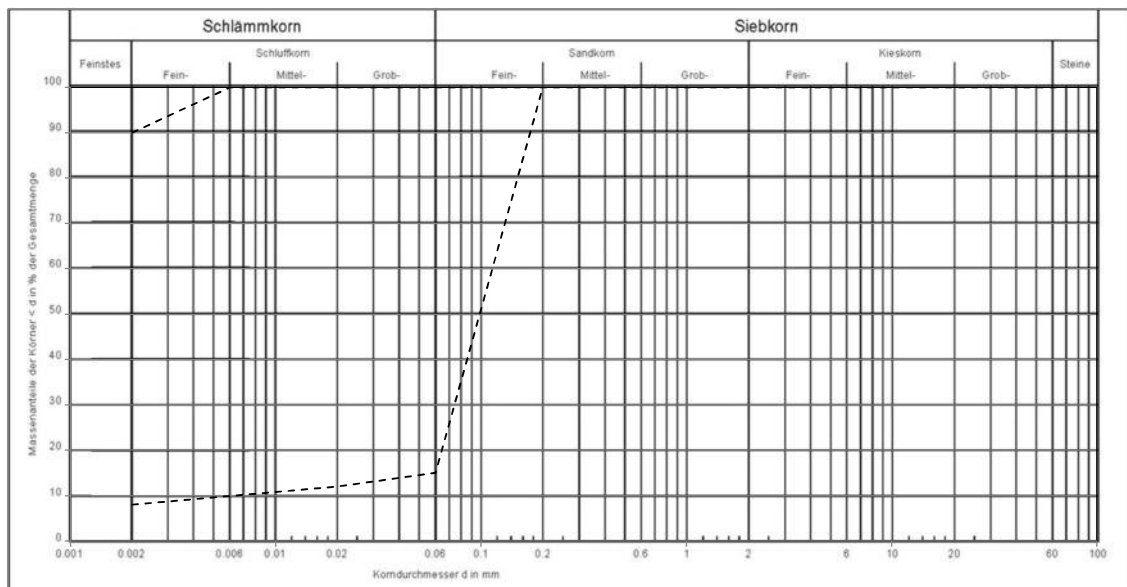
Ergänzender

Hinweis:

Bodeneigenschaft	Wert			
Ortsübliche Bezeichnung	Kreide			
Bodengruppe(n) DIN 18196	ST*, TL, TM, TA			
Körnungsband 0/63 DIN 18123	T	U	S	G
	90	10	0	0
	8	7	85	0
	von		bis	
Massenanteil Steine [%] > 63 mm	0		5	
Massenanteil Blöcke [%] > 200 mm	0		0	
Massenanteil große Blöcke [%] > 630 mm	0		0	
Durchlässigkeit k_f [m/s] DIN 18130				
Abrasivität, LCPC-Test				
Wichte γ_k [kN/m ³] DIN 18125-2				
Lagerungsdichte DIN EN ISO 14688-2	(k.A.)		(k.A.)	
Wassergehalt w_n [%] DIN EN ISO 17892-1				
Konsistenz DIN EN ISO 14688-1	halbfest		fest	
Konsistenzzahl I_c DIN 18122-1	1		>1	

(fett = Leitparameter nach BAW-MEH)

Bodeneigenschaft	Wert	
Umwelttechnische Einstufung	nicht untersucht	
Mineralogische Zusammensetzung (Steine und Blöcke) DIN EN ISO 14689-1		
	von	bis
Kalkgehalt DIN 18129		
Sulfatgehalt DIN EN 1997-2		
Organischer Anteil GV [M-%] DIN 18128	0	0
Beschreibung organischer Böden DIN EN ISO 14688-1		
Plastizität DIN EN 14688-1	leicht	ausgeprägt
Plastizitätszahl $I_p = w_L - w_P$ DIN 18122-1	4	40
Kohäsion c_k [kPa] DIN 18137-3		
Undrän. Scherfestigkeit c_u [kPa] DIN 18136	150	1250
Sensitivität DIN 4094-4		



Anlage VI:

Fremdunterlagen



Bezirksregierung Arnsberg • Postfach • 44025 Dortmund
Mull und Partner
Ingenieurgesellschaft mbH
Niederlassung Hagen
Altenhagener Straße 89-91
58097 Hagen

- per elektronischer Post -

Auskunft über die bergbaulichen Verhältnisse und Bergschadens- gefährdung

Grundstücke: Am Roggenkamp 3-5 in Bergkamen

Gemarkung: Bergkamen, Flur: 4, Flurstücke 882, 890, 893, 895, 896,
898, 900, 901, 904

Eigentümerin: Albany & SIAG Gewerbe I GbR

Ihr Schreiben vom 26.11.2021

Sehr geehrte Damen und Herren,

die oben angegebenen Grundstücke liegen über dem auf Steinkohle
verliehenen Bergwerksfeld „Monopol I“ sowie über einem inzwischen er-
loschenen Bergwerksfeld.

Eigentümerin der Bergbauberechtigung „Monopol I“ ist die RAG Aktien-
gesellschaft, Im Welterbe 10 in 45141 Essen.

Bei Bergschadensersatzansprüchen und Bergschadensverzicht handelt
es sich um Angelegenheiten, die auf privatrechtlicher Ebene zwischen

Abteilung 6 Bergbau und Energie in NRW

Datum: 09. Dezember 2021
Seite 1 von 4

Aktenzeichen:
65.74.2-2021-3269
bei Antwort bitte angeben

Auskunft erteilt:
Frau Kleber
andrea.kleber@bezreg-arns-
berg.nrw.de
Telefon: 02931/82-3686
Fax: 02931/82-3624

Dienstgebäude:
Goebenstraße 25
44135 Dortmund

Hauptsitz / Lieferadresse:
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

Landeshauptkasse NRW
bei der Helaba:
IBAN:
DE59 3005 0000 0001 6835 15
BIC: WELADED

Umsatzsteuer ID:
DE123878675

Informationen zur Verarbeitung
Ihrer Daten finden Sie auf der fol-
genden Internetseite:
<https://www.bra.nrw.de/themen/d/datenschutz/>



Grundeigentümer und Bergwerksunternehmerin oder Bergwerkseigentümerin zu regeln sind. Diese Angelegenheiten fallen nicht in die Zuständigkeit der Bergbehörde. Ihre Anfrage bitte ich in dieser Sache daher gegebenenfalls an die oben genannte Bergwerkseigentümerin zu richten.

Das gilt auch bei der Festlegung von Anpassungs- und Sicherungsmaßnahmen zur Vermeidung von Bergschäden. Bei anstehenden Baumaßnahmen sollten Sie die Bergwerkseigentümerin fragen, ob noch mit Schäden aus ihrer Bergbautätigkeit zu rechnen ist und welche „Anpassungs- und Sicherungsmaßnahmen“ die Bergwerkseigentümerin im Hinblick auf ihre eigenen Bergbautätigkeiten für erforderlich hält.

Unabhängig von den privatrechtlichen Belangen Ihrer Anfrage, teile ich Ihnen mit, dass in den hier vorliegenden Unterlagen im Bereich der Grundstücke kein heute noch einwirkungsrelevanter Bergbau dokumentiert ist.

Die Einwirkungen des in diesem Bereich bis 2010 umgegangenen senkungsauslösenden Bergbaus sind abgeklungen.

Ergänzend teile ich Ihnen mit, dass die Grundstücke über den Bewilligungsfeldern „Grimberg-Gas“ und „Overberge-Gas“ liegen. Die Bewilligungen gewähren das zeitlich befristete Recht zur Aufsuchung und Gewinnung von Kohlenwasserstoffen.

Rechtsinhaberin der Bewilligung „Grimberg-Gas“ ist die Minegas GmbH, Rüttenscheider Straße 1-3 in 45128 Essen.

Rechtsinhaberin der Bewilligung „Overberge-Gas“ ist die Mingas-Power GmbH, Rüttenscheider Str. 1-3 in 45128 Essen.



Eine Anfrage bezüglich der Bewilligungsfelder auf Kohlenwasserstoffe ist entbehrlich, da Bergschäden infolge von Bodenbewegungen bei der beantragten Art der Gewinnung von Kohlenwasserstoffen nicht zu erwarten sind.

Hinweise

- Die Bearbeitung bezieht sich auf das genannte Grundstück. Eine Übertragung der Ergebnisse der Stellungnahme auf benachbarte Grundstücke ist nicht zulässig, da sich die Untergrundsituation auf sehr kurze Entfernung ändern kann.
- Das vorliegende Schreiben wurde auf Grundlage des aktuellen Kenntnisstands erarbeitet. Die Bezirksregierung Arnsberg hat die zugrunde liegenden Daten mit der zur Erfüllung ihrer öffentlichen Aufgaben erforderlichen Sorgfalt erhoben und zusammengestellt. Eine Gewähr für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Genauigkeit der Daten kann jedoch nicht übernommen werden.
- Ihr Antrag wird dauerhaft zu Dokumentationszwecken veraktet und die Kerndaten Ihres Antrags digital gespeichert. Nähere Hinweise zum Datenschutz gemäß Datenschutzgrundverordnung (DSGVO) können Sie über das Internet auf der Webseite der Bezirksregierung Arnsberg erhalten (Kurzlink zur Seite: www.bra.nrw.de/492413, PDF-Datei: Betroffenenmerkblatt EU-DSGVO).



Diese Auskunft ist gebührenpflichtig. Einen Gebührenbescheid in Höhe von 20,00 Euro erhalten Sie mit separater Post. **Bitte überweisen Sie erst, wenn Sie den gesonderten Gebührenbescheid erhalten haben!**

Abteilung 6 Bergbau
und Energie in NRW

Seite 4 von 4

Mit freundlichen Grüßen
und Glückauf
Im Auftrag:

gez. Kleber



RAG Aktiengesellschaft • Postfach • 45058 Essen

*179*66*2**K4000***



Mull & Partner Ingenieurges. mbH
Altenhagener Str. 89-91
58097 Hagen

Ihr Ansprechpartner:
K-SG-N Nachbergbau
Sicherungsanfragen

Ihre Zeichen	Ihre Nachricht vom	Unsere Zeichen	Telefon/Durchwahl	Datum
Auskunft		NB N22/OEO	Tel.: 0800 272-7271 Fax.: 0201 378-7550	07.12.2021

Eingangsbestätigung

Objekt : 59192 Bergkamen, Am Roggenkamp 3 - 5
NB Vollsortimenters mit Getränkemarkt
Eigentümer : Albany u. SIAG Gewerbe I GbR

Meldungs-Nr. : 951011340	Bitte bei Antwort unbedingt angeben
---------------------------------	--

Sehr geehrte Damen und Herren,

Ihre Mitteilung haben wir erhalten und der zuständigen Abteilung zur Prüfung weitergeleitet.

Um eine gleichbleibende Qualität unserer Bearbeitung sicherzustellen, werden wir uns innerhalb der nächsten Wochen zur weiteren Vorgehensweise mit Ihnen in Verbindung setzen.

Sollten noch Unterlagen benötigt werden, werden diese mit einem gesonderten Schreiben angefordert.

Für weitere Rückfragen stehen wir Ihnen unter der Telefonnummer 0800-2727271 zur Verfügung. Falls Sie zukünftigen Schriftverkehr mit unserer Gesellschaft per Mail bevorzugen, senden Sie unter Angabe der o.g. Meldungsnummer und Ihrer Mailadresse eine kurze Nachricht an: bergschaeden@rag.de

Als Anlage haben wir die Hinweise zu unseren Datenschutzinformationen beigelegt.

Mit freundlichem Glückauf

RAG Aktiengesellschaft
Standort- und Geodienste
Bergschäden

Dieses Schreiben wurde maschinell erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.





RAG Aktiengesellschaft • Postfach • 45058 Essen

*179*65*1**K4000***



Mull & Partner Ingenieurges. mbH
z.Hd. Herrn Torben Nass
Altenhagener Str. 89-91
58097 Hagen

Ihr Ansprechpartner:
Herr Wessel

Ihre Zeichen	Ihre Nachricht vom	Unsere Zeichen	Telefon/Durchwahl	Datum
	07.12.2021	NBA WEC	Tel.: 0201 378-7769 Fax.: 0201 378-7563	08.12.2021

Bergwerk : Stillstandsbereich Ost Neu
Objekt : 59192 Bergkamen, Am Roggenkamp 3 - 5
NB Vollsorbitmenters mit Getränkemarkt
Gemarkung : Overberge Flur: 4 Flurstück: 882,890,893,895/96,898,900/01
Eigentümer : Albany u. SIAG Gewerbe I GbR

Meldungs-Nr. : 951011340	Bitte bei Antwort unbedingt angeben
---------------------------------	--

Sehr geehrte Damen und Herren,
sehr geehrter Herr Nass,

wir bestätigen den Eingang Ihres Schreibens nebst Anlagen und teilen Ihnen mit, dass sich das oben genannte Bauvorhaben im Stillstandsbereich der RAG Aktiengesellschaft befindet. Daher halten wir Anpassungs- und Sicherungsmaßnahmen gegen bergbauliche Einwirkungen aus Tiefenabbau gemäß der §§ 110, 111 BBergG nicht für erforderlich.

Für weitere Fragen stehen wir Ihnen gerne unter o.g. Rufnummer zu Verfügung.

Mit freundlichem Glückauf

RAG Aktiengesellschaft

i. V.

i. A.

