



KRAUSS & COLL. GEOCONSULT GMBH & CO. KG
INSTITUT FÜR | BAUGRUND | ALTLASTEN | GEBÄUDESCHADSTOFFE



BAUGRUNDUNTERSUCHUNG

Allgemeines Baugrundgutachten

Neubau eines Lebensmittelmarktes Hauptstraße in 25794 Pahlen

Auftraggeber

Ratisbona Projektentwicklung KG
Kumpfmühler Straße 5
93047 Regensburg

Datum

29.07.2022

Projekt

22.3.393

Bearbeitung

M.Sc. Philip Behrens
Krauss & Coll. Geoconsult GmbH & Co. KG
Felix-Wankel-Straße 16
26125 Oldenburg



INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1 VORGANG	1
1.1 Allgemeines	1
1.2 Unterlagen	1
1.3 Lagebeschreibung und Bauvorhaben	2
2 BEURTEILUNG DES BAUGRUNDES	3
2.1 Baugrunderkundungen	3
2.2 Nivellement	4
2.3 Baugrundverhältnisse und hydrogeologische Verhältnisse	4
2.4 Wasser im Baugrund	6
3 BODENMECHANISCHE KENNWERTE	6
4 BEURTEILUNG DER GRÜNDUNG	8
4.1 Allgemeines	8
4.2 Gründungsvorschlag	9
4.3 Setzungen	12
4.4 Sonstige Anmerkungen und bautechnische Hinweise	13
4.5 Abdichtung erdberührter Bauteile	14
4.6 Versickerungsfähigkeit von nicht kontaminiertem Niederschlagswasser	14
5 PARK- UND VERKEHRSFLÄCHEN	15
6 SCHLUSSBEMERKUNGEN	16
ANLAGENVERZEICHNIS	17



1 VORGANG

1.1 Allgemeines

Die Ratisbona Projektentwicklung KG aus Regensburg plant in 25794 Pahlen, Hauptstraße die Errichtung eines eingeschossigen Lebensmittelmarktes mit Anlieferungsrampe und umliegenden Park- sowie Verkehrsflächen.

Der Lage- und Übersichtsplan in der **Anlage 1** zeigt den Untersuchungsbereich.

Die Krauss & Coll. Geoconsult GmbH & Co. KG aus Oldenburg wurde am 21. Juni 2022 von der Ratisbona Projektentwicklung KG mit den erforderlichen Arbeiten für die Erstellung eines Bodengutachtens entsprechend des Angebotes beauftragt. Zur Baugrundbeurteilung wurden für den Standort Untergrunderkundungen in Form von 8 Kleinrammbohrungen (KRB 01 bis KRB 08) gemäß DIN EN ISO 22475 bis zu einer Tiefe von maximal ca. 8,00 m unter Gelände (Bohransatz) realisiert.

Aus sämtlichen Bohrproben des anstehenden Oberbodens wurden zudem zwei Mischproben (MP 1 - MP 2) erstellt und zur Untersuchung gemäß Parameterliste LAGA M20 (2004, TR Boden) inklusive den Zusatzparametern der DepV (DK I-III) an das akkreditierte Labor Dr. Döring aus Bremen übergeben.

1.2 Unterlagen

Für die Ausarbeitung des Baugrundgutachtens standen uns die nachfolgend aufgeführten Planunterlagen zur Verfügung:

- (1) Lageplan Vorentwurf 02, Ratisbona Handelsimmobilien, Stand: 14.02.2022, Maßstab: 1:000

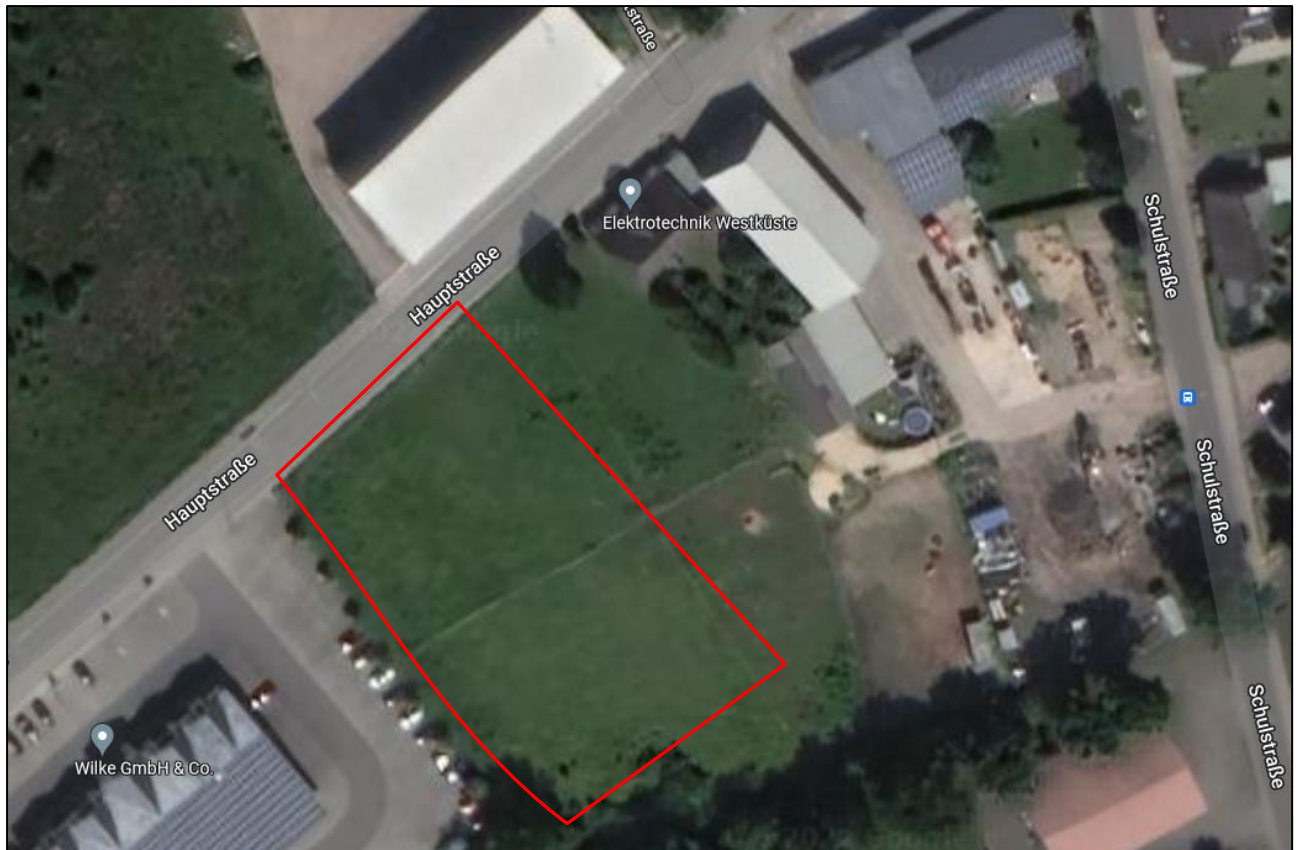
Zur Ausführung der Baugrunderkundungen wurden Pläne über Versorgungsleitungen bei den entsprechenden Stellen angefordert. Die folgenden bautechnischen Angaben beziehen sich auf den zum Zeitpunkt der Entstehung des Gutachtens bekannten Planungsstand.

Das vorliegende Gutachten enthält 5 Tabellen und 6 Anlagen.



1.3 Lagebeschreibung und Bauvorhaben

Das Grundstück liegt in Pahlen nordöstlich von Heide und nördlich von Tellingstedt im Bundesland Schleswig-Holstein. Nördlich der Grundstücksfläche verläuft der Fluss Eider.



Zum Zeitpunkt der durchgeführten Sondierungen lag das Grundstück als Weidefläche vor. Umliegend ist eine Wohn- und Gewerbebebauung anzutreffen, nordwestlich der Grundstücksfläche sind vor allem landwirtschaftliche Flächen vorzufinden.

Geplant ist der Neubau eines Lebensmittelmarktes mit Anlieferungsrampe und umliegenden Park- sowie Verkehrsflächen.

Angaben zur geplanten Höhenkote OKFFB-EG sowie Fundament- und Belastungspläne liegen uns zum derzeitigen Planungsstand nicht vor. Für die Vorbemessungen gehen wir von einer Höhenkote OKFFB-EG bei ~7,00 m NHN (= mittlere Geländehöhe im Bereich der Bohransatzpunkte) aus.

Die gemittelten Flächenlasten aus einem eingeschossigen Neubau können erfahrungsgemäß im Maximum mit etwa 20 - 40 kN/m² (charakteristisch) abgeschätzt werden.

Der Lageplan mit der geplanten Bebauung und der Darstellung der Bohr- und Sondieransatzpunkte ist in der **Anlage 1** ersichtlich. Die Fotodokumentation der **Anlage 4** gibt die Gesamtsituation entsprechend wieder.



2 BEURTEILUNG DES BAUGRUNDES

2.1 Baugrunderkundungen

Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse wurden am 29.06.-01.07.2022 auf dem Baugrundstück insgesamt 8 Kleinrammbohrungen (KRB 01 bis KRB 08) gemäß DIN EN ISO 22475 bis zu einer Tiefe von maximal 8,00 m unter GOK abgeteuft.

Die Ansatzpunkte der Bohrungen/Sondierungen sind im Lageplan der **Anlage 1** eingezeichnet und die Ergebnisse der Aufschlüsse sind in der **Anlage 3** in Form von Schichtenverzeichnissen und Bohrprofilen gemäß DIN 4022/4023 beschrieben bzw. zeichnerisch dargestellt.

Im Zuge der Bohrarbeiten wurden gestörte Bodenproben entnommen. Diese wurden bereits im Gelände organoleptisch - anhand von Geruch, Aussehen und Bodenstruktur - auf Schadstoffe geprüft und wiesen diesbezüglich keine Auffälligkeiten auf. Genauere Aussagen sind den chemischen Analysen (siehe **Anlage 5**) zu diesem Bauvorhaben zu entnehmen.

Diese Erstbewertung ersetzt keine „Orientierende Untersuchung“ und keine Deklarationsanalytik und dient lediglich einer überschlägigen Kostenkalkulation für eine etwaige Bodenentsorgung.

Werden die anstehenden Böden ausgebaut, so sind Haufwerke zu je 500 m³ herzustellen. Diese Haufwerke sind dann fachgerecht (LAGA PN 98) zu beproben und zu deklarieren damit das Material ordnungsgemäß entsorgt werden kann.

Bei Auffälligkeiten während der Erdarbeiten ist umgehend mit dem Gutachter Rücksprache zu halten.

Die Ansprache des ausgetragenen Bohrgutes erfolgte vor Ort nach DIN 4022, die bautechnische Klassifizierung nach DIN 18196 und die geologische Einstufung nach vorhandenen Erfahrungen. Die Konsistenz der anstehenden Böden wurde anhand der Bodenansprache im Baugrundlabor bestimmt.



2.2 Nivellement

Alle Bohransatzpunkte wurden auf die vorhandenen Grundstücksgrenzen eingemessen und höhenmäßig per GPS-Gerät auf m NHN bezogen.

Nach dem Nivellement der Bohransatzpunkte konnte zwischen dem höchsten Bohransatzpunkt KRB 04 (7,40 m NHN) und dem tiefsten Bohransatzpunkt KRB 07 (6,64 m NHN) ein Höhenunterschied von ca. 0,76 m gemessen werden.

Im Mittel der eingemessenen Bohransatzpunkte liegt das Areal bei ca. 6,96 m NHN.

In der **Anlage 2** ist das Nivellement der einzelnen Bohransatzpunkte dargestellt.

2.3 Baugrundverhältnisse und hydrogeologische Verhältnisse

Gemäß der „Geologischen Übersichtskarte“ stehen im Untersuchungsbereich unter urbanen Deckschichten (Auffüllungen/Oberböden) glazifluviale Ablagerungen (Sand, untergeordnet Kies) und Grundmoränenbildungen (Geschiebelehm/-mergel) des Warthe-Stadiums der Saale-Kaltzeit an.

Pahlen (PLZ: 25794) in Schleswig-Holstein gehört, bezogen auf die Koordinaten der Ortsmitte, zu keiner Erdbebenzone.

Gefährdungspotenziale des Untergrundes wie z.B. Bergbau, Massenbewegungen, Erdfall- und Senkungsgebiete etc. sind bei der zuständigen Behörde zu erfragen.

Das untersuchte Grundstück befindet sich außerhalb festgesetzter Wasserschutz- und Überschwemmungsgebiete.

Die Stadt Pahlen liegt in der Frosteinwirkungszone I.

Die Baumaßnahme ist der geotechnischen Kategorie GK 2 gemäß DIN 1054:2010-12 zuzuordnen.



Nach den durchgeführten Erkundungsbohrungen ergibt sich für den Baugrund folgender vereinfachter Aufbau:

Tabelle 1: vereinfachtes Schichtenprofil

Schichtenprofil			
Schichtober- bis – unterkante	Zusammensetzung	Bodengruppe	Bohrungen
Ab frühestens 0,00 – max. ca. 1,70 m u. GOK, nicht durchgehend	<u>(Bindig) humose Auffüllung/Oberboden</u> Feinsand, schluffig bis stark schluffig, schwach mittelsandig bis mittelsandig, sehr schwach kiesig bis schwach kiesig, schwach humos bis humos, z.T. humos bis torfig/ Schluff, sandig bis stark sandig, schwach organisch bis organisch Wurzelreste sehr lockere bis mitteldichte Lagerung/ weiche bis steife Konsistenz	A (OH)/ OH - OU	KRB 01 bis KRB 08
Ab frühestens 0,00 – max. ca. 0,70 m u. GOK, nicht durchgehend	<u>Rollige Auffüllungen:</u> Mittelsand, schluffig bis stark schluffig, schwach kiesig, schwach humos lockere bis mitteldichte Lagerung	A (SU – SU*)	KRB 01, KRB 04, KRB 07
Ab frühestens 0,70 – min. ca. 2,00 m u. GOK	<u>Bindige Auffüllung:</u> Schluff, stark sandig, sehr schwach kiesig, schwach organisch weiche Konsistenz	A (SU*)	KRB 01
Ab frühestens 2,80 – min. ca. 3,05 m u. GOK	<u>Geschiebelehm (organisch)</u> Schluff, sandig, torfig, organisch breiige bis weiche Konsistenz	OU	KRB 08
Ab frühestens 3,05 – min. ca. 3,70 m u. GOK	<u>Torf:</u> Torf, schluffig, sehr schwach sandig stark zersetzt	HZ	KRB 08
Ab frühestens 0,85 – min. ca. 6,00 m u. GOK, nicht durchgehend	<u>Geschiebelehm/-mergel:</u> Schluff, schwach sandig bis stark sandig, sehr schwach tonig bis tonig, sehr schwach kiesig bis schwach kiesig, z.T. sehr schwach organisch weiche, weiche bis steife, steife und steife bis halbfeste Konsistenz	SU*, UL, TL	KRB 01 – KRB 08
Ab frühestens 0,80 – max. ca. 8,00 m u. GOK, nicht durchgehend	<u>Sand/Kies:</u> Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, sehr schwach schluffig bis stark schluffig, sehr schwach kiesig bis kiesig, z.T. sehr schwach humos/ Kies, mittelsandig, grobsandig, schwach feinsandig, schluffig lockere bis dichte Lagerung	SE, SU, SU – SU*, GU	KRB 01 bis KRB 05, KRB 07 – KRB 08



2.4 Wasser im Baugrund

Wasser konnte in den Bohrungen am 29.06. - 01.07.2022 bis zu einer Bohrtiefe von maximal 8,00 m unter GOK in Tiefen zwischen 0,60 und 1,10 m unter GOK in Form von Stauwasser (schwebendes Grundwasser) auf den anstehenden Geschiebelehmen angetroffen werden. In den bindigen Böden wurde zudem Schichtenwasser vorgefunden.

Das anstehende Grundwasser konnte in den Bohrungen in den unterlagernden Sanden angetroffen werden.

Aufgrund der bereits oberflächennah anstehenden, bindigen und somit geringdurchlässigen Böden ist nach Niederschlägen mit einem Aufstau von Sickerwasser bis zur Geländeoberkante zu rechnen.

Der Bemessungswasserstand wird bauzeitlich/vorbauzeitlich auf GOK festgelegt.

Grundwassermessstellen im Untersuchungsgebiet sind uns nicht bekannt.

3 BODENMECHANISCHE KENNWERTE

Aus den Bohrungen wurden gestörte Bodenproben entnommen und zunächst aus geologischer und bodenmechanischer Sicht angesprochen und beurteilt.

Im Vergleich mit hinlänglich bekannten Erfahrungswerten geologisch ähnlicher Böden, können für die einzelnen Bodenschichten die nachfolgend aufgeführten Bodenklassen, Bodengruppen und bodenmechanischen Kennwerte (Rechenwerte) angegeben werden.

Die oberflächennahen humosen Oberböden (OH - OU) sind abzutragen und zur bautechnischen Wiederverwendung nicht geeignet und werden daher in der folgenden Tabelle 2 nicht aufgeführt.



Tabelle 2: Geotechnische Eigenschaften der erkundeten Schichten

Schicht Kenngroße	Torf	Organischer Geschiebelehm	Sand/Kies (oberflächennah als rollige Auffüllung)	Geschiebelehm/ mergel (oberflächennah als bindige Auf- füllung)
Ingenieurgeologische Angaben				
Konsistenz / Lage- rungsdichte	stark zersetzt / -	breiig bis weich / -	/ locker bis dicht	weich bis halbfest / -
Bodengruppe nach DIN 18196	HZ	OU	SE, SU, SU - SU*, GU	SU*, UL, TL
Bodenklasse nach DIN 18300	2	2	3 - 4	4
Wasserempfindlich- keit	ausgeprägt	ausgeprägt	gering - ausgeprägt	ausgeprägt
Verdichtbarkeits- klasse nach ZTV A - StB 97	-	-	V 1 – V 2	V 3
Frostempfindlichkeit nach ZTVE - StB 17	F 3	F 3	F 1 – F 3	F 3
Bodenmechanische Kenngrößen				
Wichte feuchter Bo- den cal. γ [kN/m ³]	13	14	17 - 22	20 – 21
Wichte unter Auf- trieb cal. γ' [kN/m ³]	3	4	9 – 14	10 – 11
Reibungswinkel cal. ϕ' [°]	15	15	30 - 35	27,5
Kohäsion cal. c' [kN/m ²]	5	0 - 2	-	0 – 5
Steifemodul cal. E_s [MN/m ²]	0,2 – 2	0,5 - 2	30 - 80	3 – 30
Durchlässigkeit cal k_f [m/s]	< 10 ⁻⁷	< 10 ⁻⁷	10 ⁻⁴ - < 10 ⁻⁶	< 10 ⁻⁷



4 BEURTEILUNG DER GRÜNDUNG

4.1 Allgemeines

Im untersuchten Bauareal bestehen die Deckschichten bis max. ca. 2,00 m unter GOK aus rolligen und bindigen Auffüllungen mit und ohne humosen/organischen Anteilen. Auf die Deckschichten folgend stehen im Baugrund bis min. ca. 8,00 m u. GOK Geschiebelehme/-mergel in weicher bis halbfester Konsistenz sowie Sande und Kiese in lockerer bis dichter Lagerung an.

Die bindigen Böden sind aufgrund ihres hohen Feinkornanteils als sehr wasserempfindlich einzuschätzen und reagieren sehr empfindlich auf eine mechanische Beanspruchung.

Partiell (siehe Bohrprofil KRB 08) sind organische Geschiebelehme und Torfe anzutreffen.

1. Die (bindig) humosen Auffüllungen/Oberböden (Bodengruppe A (OH) / OH - OU) sind minder tragfähig und müssen im Bereich zu überbauender Flächen abgetragen und durch einen verdichtungsfähigen Austauschboden ersetzt werden. Die organischen/humosen Böden eignen sich bautechnisch nicht zur Wiederverwendung.

Tabelle 3: Mindestaushubtiefen humose/organische Böden im Einzelnen bei einer Gebäudeüberbauung (für die Verkehrsflächen gilt Kapitel 5)

KRB Nr.	Ansatzhöhe m NHN	Aushubtiefe m unter GOK	Aushubtiefe m NHN
01	7,18	0,40	6,78
02	6,68	1,20	5,48
03	6,71	1,00	5,71
04	7,40	1,00	6,40
05	7,37	0,80	6,57
06	6,96	0,85	6,11
07	6,64	1,70	4,94
08	6,73	1,55	5,18

2. Die Sande/Kiese (Bodengruppe SE, SU, SU – SU*, GU) mit unterschiedlichem Schluffgehalt sind ab einer mitteldichten Lagerung als ausreichend tragfähig einzustufen. Sande in einer lockeren Lagerung sind im Zuge der Erdarbeiten auf eine mindestens mitteldichte Lagerung nachzuverdichten. Verdichtungsarbeiten müssen im trockenen Zustand und lagenweise erfolgen.
3. Die bindigen Geschiebelehme/-mergel (Bodengruppe SU*, UL, TL) sind ab einer mindestens steifen Konsistenz als ausreichend tragfähig zu bezeichnen. Bindige Böden in einer weichen Konsistenz sind als minder tragfähig zu bezeichnen und können nur bei ausreichendem Abstand zur Gründungsebene und bei einer Begrenzung der aufkommenden Lasten im Baugrund verbleiben. Die bindigen Geschiebelehme/-mergel (Bodengruppe SU*, UL, TL) sind bautechnisch nicht wiederzuverwenden.
4. Die organischen Geschiebelehme (Bodengruppe OU) und Torfe (Bodengruppe HZ) sind für sich gesehen als mindertragfähig zu bezeichnen, können jedoch aufgrund des ausreichenden Abstandes zur Gründungsebene im Baugrund verbleiben.



4.2 Gründungsvorschlag

Angaben zu der geplanten Gründungsebene bzw. zu Höhenkoten bezogen auf m NHN sowie Fundament- und Belastungspläne liegen uns zum derzeitigen Planungsstand nicht vor.

Für Vorbemessungen gehen wir davon aus, dass die OKFF-EG auf einer Höhe von 7,00 m NHN liegen wird. Die Unterkante der Bodenplatte erwarten wir danach bei 6,70 m NHN. Für die Fundamente der *Anlieferungsrampe* wird eine Einbindetiefe von ca. 2,50 m unter OKFF angenommen.

Wir schlagen für den nicht unterkellerten Markt nach Austausch der in Kapitel 4.1 genannten mindertragfähigen Böden eine Flachgründung auf einer lastabtragenden (biegesteifen) Bodenplatte mit umlaufenden Betonfrostschrüzen (0,80 m Einbindung, Frosteinwirkungsklasse I) vor.

Als Austauschböden eignen sich lagenweise, verdichtet eingebaute frostsichere und gut verdichtungsfähige Lockergesteine der Region mit ≤ 7 Gew.-% Feinanteilen Korn- $\varnothing \leq 0,06$ mm oder auch geeignetes, verdichtungsfähiges Recycling-Material (wasserrechtliche Genehmigung erforderlich). Die rolligen Auffüllungen ohne humose Anteile können ebenfalls als Austauschboden wieder verwendet werden, sofern diese umweltchemisch geeignet sind.

Die Lagerungsdichte des eingebrachten Austauschbodens ist vor einer Überbauung mit einem geeigneten Verfahren z.B. mittels Lastplattendruckversuchen o.ä. zu überprüfen und die Prüfprotokolle sind dem Bodengutachter vor Baubeginn zur Freigabe vorzulegen.

Auf dem Planum für die Bodenplatte ist eine dyn. Proctordichte von min. 97 % nachzuweisen (z.B. mittels Lastplattendruckversuch, siehe Tabelle 7 (gilt nur für rollige Böden)).

Tabelle 7: Umrechnung in Verdichtungsgrade

Umrechnung in Verdichtungsgrade			
Nach ZTVE-StB94 bestehen folgende Zuordnungen zwischen dem Verdichtungsgrad D_{Pr} und dem Verformungsmodul E_v bzw. dem Verhältniswert E_{v2}/E_{v1} :			
Bodengruppe	D_{Pr} [%]	E_{v2} [MN/m ²]	E_{v2}/E_{v1} [-]
GW, GI	≥ 100	≥ 100	$\leq 2,3$
	≥ 98	≥ 80	$\leq 2,5$
	≥ 97	≥ 70	$\leq 2,6$
GE, SE, SW, SI	≥ 100	≥ 80	$\leq 2,3$
	≥ 98	≥ 70	$\leq 2,5$
	≥ 97	≥ 60	$\leq 2,6$

Falls der E_{v1} -Wert bereits 60% des o.g. E_{v2} -Werts erreicht, sind auch höhere Verhältniswerte E_{v2}/E_{v1} zulässig.

Nach erfolgtem Austausch der in Kapitel 4.1 genannten Böden kann der geplante Markt auf einer lastabtragenden (biegesteifen) Bodenplatte mit umlaufender Betonfrostschrüze flach gegründet werden.



Im Randbereich der Sohlplatte, sowie unter aufstehenden Wänden kann je nach tatsächlich aufkommenden Linienlasten ($R_{n,d}$ [kN/m]) die notwendige Plattendicke und die daraus resultierende Lastflächenbreite bestimmt werden. In Bezug auf vorgenanntes Beispiel (20 cm Mauerdicke, 30 cm Plattendicke, Lastflächenbreite 80 cm (b)) kann ein setzungsbegrenzter Sohlwiderstand ($\sigma_{R,d}$) von 150,0 kN/m² angesetzt werden. Demnach ist z.B. ein Bettungsmodul (k_s) von 8,5 MN/m³ anzusetzen.

Tabelle 8: Sohlwiderstände und Bettungsmoduli bezogen auf die Lastflächenbreite

a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m ²]	$R_{n,d}$ [kN/m]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m ²]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m ²]	γ_2 [kN/m ³]	$\sigma_{\bar{u}}$ [kN/m ²]	t_g [m]	UK LS [m]	k_s [MN/m ³]
10.00	0.40	150.0	60.0	105.3	0.17	32.5	0.00	17.41	5.40	3.11	0.99	61.0
10.00	0.50	150.0	75.0	105.3	0.47	32.5	0.00	16.43	5.40	3.54	1.17	22.2
10.00	0.60	150.0	90.0	105.3	0.90	32.5	0.00	15.62	5.40	3.94	1.34	11.7
10.00	0.70	150.0	105.0	105.3	1.07	32.5	0.00	14.98	5.40	4.21	1.51	9.8
10.00	0.80	150.0	120.0	105.3	1.24	32.5	0.00	14.46	5.40	4.44	1.69	8.5
10.00	0.90	150.0	135.0	105.3	1.41	32.4	0.00	14.05	5.40	4.66	1.85	7.5
10.00	1.00	150.0	150.0	105.3	1.59	32.2	0.00	13.71	5.40	4.87	2.01	6.6
10.00	1.10	150.0	165.0	105.3	1.76	32.1	0.00	13.40	5.40	5.06	2.18	6.0
10.00	1.20	150.0	180.0	105.3	1.93	32.0	0.00	13.16	5.40	5.24	2.34	5.4

$$\sigma_{E,k} = \sigma_{of,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{of,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{of,k} / 1.99 \text{ (für Setzungen)}$$

$$\text{Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50}$$



Rampenfundament:

Für die bei ca. 2,50 m unter OKFF-EG (1,20 m unter OK Anlieferungszufahrt) bei ca. 4,50 m NHN einbindenden Fundamente des Anlieferungstisches sind Streifenfundamente vorzusehen.

Für statische Vorbemessungen zum Rampenfundament wurde eine überschlägige Setzungsbe-
rechnung (siehe **Anlage 6**) für Streifenfundamente mit einer Einbindetiefe von 2,50 m und unter-
schiedlichen Fundamentbreiten am Bohrprofil der Kleinrammbohrung KRB 02 durchgeführt.

Der maximale Sohlwiderstand $\sigma_{R,d}$ wird danach wie folgt angegeben:

z.B. Rampenfundamente, $t = 1,20 \text{ m}$ $b = 0,6 \text{ m}$ $\sigma_{R,d, \text{ begrenzt}} \approx 232,4 \text{ kN/m}^2$

Gegebenenfalls sind die Rampenfundamente konstruktiv von der Platte zu trennen, damit das un-
terschiedliche Setzungsverhalten berücksichtigt werden kann.

4.3 Setzungen

Nennenswerte Bauwerkssetzungen sind während und nach der Bauphase unter Einhaltung der
genannten Randbedingungen **nicht** zu erwarten. Die Setzungen werden 1,0 cm bis 2,5 cm und
Winkelverdrehungen $\tan \alpha = 1/500$ **nicht** überschreiten.

Nach den Erläuterungen zu der DIN 1054 können die angegebenen Setzungen und Setzungsdiffe-
renzen vom Gebäude schadensfrei bei einem Boden mittlerer Festigkeit und senkrechter Richtung
der Sohldruckbeanspruchung aufgenommen werden.

**Darüber hinaus gelten die angegebenen und errechneten Werte vorbehaltlich einer Freigabe
durch einen Bodengutachter/Baugrundsachverständigen vor Ort.**



4.4 Sonstige Anmerkungen und bautechnische Hinweise

Baugruben können unter Berücksichtigung der DIN 4124 bis zu einer Baugrubentiefe von 1,25 m ungeböscht und bis zu einer Tiefe von 5 m ohne rechnerischen Nachweis in geböschter Bauweise bei nichtbindigen Böden mit einem Winkel $\beta \leq 45^\circ$ und bei bindigen Böden von steifer bis halbfester Konsistenz mit $\beta \leq 60^\circ$ angelegt werden. Dies gilt jedoch nicht für aufgefüllte Böden, Weichschichten bzw. bei Wasserzutritt in der Baugrube. Ist der Baugrubenwinkel nicht einzuhalten, so ist ein Verbau nach DIN 4124 vorzusehen.

Aufgrund der hohen Stauwasserstände (schwebendes Grundwasser) werden für die Erdarbeiten geschlossene Wasserhaltungsmaßnahmen (z.B. Horizontaldränagen) empfohlen.

Bei der Abführung von Bauwasser ist eine behördliche Genehmigung einzuholen.

Beim Verfüllen von Leitungsgräben/Kanälen sollte in der Baugrubensohle auf dem Planum mittels Plattendruckversuch ein Verformungsmodul von $E_{V2} \geq 60 \text{ MN/m}^2$ (gilt nur für enggestuften Sand, Bodengruppe SE) mit einem Verhältnis $E_{V2}/E_{V1} \leq 2,6$ erreicht werden. Der Verdichtungsgrad auf der Tragschicht darf 97% Proctordichte nicht unterschreiten.

Bei den Erdarbeiten ist zu beachten, dass bei bindigen und stark schluffigen Böden eine intensive Verdichtung zur vermehrten Wasseraufnahme und damit zur Verringerung der Tragfähigkeit der bindigen Sedimente führen kann. **Darum darf über den bindigen Böden die Verdichtung von Austauschboden anfangs nur statisch (ohne Vibration) ausgeführt werden.** Wird der bindige Boden durch den Aushub gestört, der Witterung ausgesetzt oder mit schweren Baumaschinen befahren, nimmt er rasch eine weiche bis breiige Konsistenz an. Das Befahren des bindigen Planums sollte auf ein Minimum reduziert werden und die Erdarbeiten abschnittweise „Vor-Kopf“ erfolgen.

Wir empfehlen die Erd- und Gründungsarbeiten von einem Sachverständigen für Geotechnik/Baugrundgutachter begleiten zu lassen.



4.5 Abdichtung erdberührter Bauteile

Für das geplante Gebäude ist nach DIN 18533-1 (Juli 2017) eine Abdichtung gemäß Wassereinwirkungsklasse W2.1-E - mäßige Einwirkung von drückendem Wasser - vorzusehen.

Gemäß WU-Richtlinie (DAfStb, 2017) ist hier die Beanspruchungsklasse 1 – ständig und zeitweise drückendes Wasser anzusetzen.

4.6 Versickerungsfähigkeit von nicht kontaminiertem Niederschlagswasser

Gemäß Arbeitsblatt DWA-A 138 - Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser - kommen für Versickerungsanlagen nur Lockergesteine in Frage, deren hydraulische Leitfähigkeit im Bereich von $k_f = 1 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}$ bis $1 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$ liegt.

Humose und bindige Deckschichten sowie anthropogene Auffüllungen sind zur Regenwasserversickerung nach DWA-A 138 nicht geeignet.

Die bindigen Geschiebeböden (Bodengruppe SU*, UL, TL) sind aufgrund des hohen Feinkornanteils als geringdurchlässig und somit für eine Versickerung als ungeeignet einzuschätzen.

Zudem liegt aufgrund der hohen Stauwasserstände kein ausreichend mächtiger Sickerraum vor.

Eine Versickerung von anfallendem Niederschlagswasser ist im Untersuchungsbereich nicht möglich.

Die Entsorgung des anfallenden Niederschlagswassers ist abschließend mit der zuständigen Behörde abzustimmen.



5 PARK- UND VERKEHRSFLÄCHEN

Wir empfehlen die Verkehrsflächen in Anlehnung an die gültigen Vorschriften im Straßenbau entsprechend der RStO 12 (Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen) und der aktuell gültigen Regelwerke (ZTV E-StB, ZTV SoB-StB, ZTV Asphalt-StB, ZTV Beton-StB, ZTV Pflaster-StB) sowie nach allgemein anerkannten Regeln der Technik herzustellen.

Humifizierte und bindige Böden sind im Bereich geplanter Verkehrs- und Parkflächen zu entfernen und durch einen Austauschboden zu ersetzen.

Für das Planum der Verkehrsflächen gilt als Nachweis einer ausreichenden Tragfähigkeit, ein E_{v2} - Wert ≥ 45 MN/m² und ein Verdichtungsverhältnis von $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,5$. Die Kontrolle der Verdichtung bzw. der Tragfähigkeit ist mit anerkannten Prüfverfahren vorzunehmen. Erst nach dem Erreichen der geforderten Planumtragfähigkeit kann die Herstellung des Oberbaues erfolgen.

Wird im Verkehrsflächenplanum kein E_{v2} - Wert ≥ 45 MN/m² erreicht muss der Aushub entsprechend tiefer geführt oder die anstehenden bindige Böden durch Zugabe von Bindemitteln (z.B. Kalk) stabilisiert werden.

Im Untergrund befinden sich überwiegend Böden der Frostempfindlichkeitsklasse F 3. Je nach Belastungsklasse/Bauklasse ist danach ohne Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse zunächst ein Mindestoberbau von 50 cm (Bk_{0,3}) bis 65 cm (Bk₁₀ – Bk₁₀₀, siehe *Tabelle 5*) vorzusehen.

Tabelle 5: Ausgangswerte für die Bestimmung der Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaues (Auszug RStO 12)

Frostempfindlichkeitsklasse	Dicke in cm bei Bauklasse		
	Bk ₁₀ / Bk ₃₂ / Bk ₁₀₀	Bk _{1,0} / Bk _{1,8} / Bk _{3,2}	Bk _{0,3}
F2	55	50	40
F3	65	60	50

Des Weiteren ist aufgrund des Stauwassers sowie der Frosteinwirkungszone II eine Mehrdicke von insgesamt 10 cm vorzusehen.

Die jeweilige Bauweise (Asphaltdecke, Betondecke, Pflasterdecke, vollgebundener Oberbau), die geforderten Verformungsmoduli (E_{v2}) und die Schichtdicken für Frostschutz- und Tragschichten können den Tafeln 1 – 4 der RStO 12 entnommen werden.



6 SCHLUSSBEMERKUNGEN

Das vorliegende Baugrundgutachten beschreibt die, durch punktuelle Bodenaufschlüsse festgestellten Bodenverhältnisse, in geologischer, bodenmechanischer und hydrologischer Hinsicht und ist nur für diese gültig. Die bautechnischen Aussagen beziehen sich auf den zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Berichtes bekannten Planungsstand und auf die Ergebnisse der Aufschlussbohrungen.

Die Lagerungsdichten und die Konsistenzen der anstehenden Böden wurden in einem nahezu ungestörten Zustand beschrieben. Daher kann für eine eventuelle Verschlechterung der Untergrundverhältnisse durch den Baubetrieb keine Haftung übernommen werden.

Bei einer konkreten Bebauungsplanung oder Abweichungen von den festgestellten Baugrundverhältnissen sollten die getroffenen Aussagen und Empfehlungen überprüft und ggf. an die geänderten Randbedingungen angepasst werden. Sämtliche Aussagen, Bewertungen und Empfehlungen basieren auf den im Gutachten beschriebenen Erkundungsrahmen und erheben keinen Anspruch auf eine vollständige repräsentative Beurteilung der Fläche.

Für diesen Bericht nehmen wir Urheberrecht in Anspruch. Eine Vervielfältigung ist nur in vollständiger Form gestattet. Eine Weitergabe, außer an diejenigen Personen und Behörden, die an der Durchführung des Projektes beteiligt sind, ist nur mit Zustimmung unseres Büros zulässig.

Krauss & Coll. Geoconsult GmbH & Co. KG

Oldenburg, 29. Juli 2022

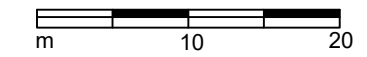
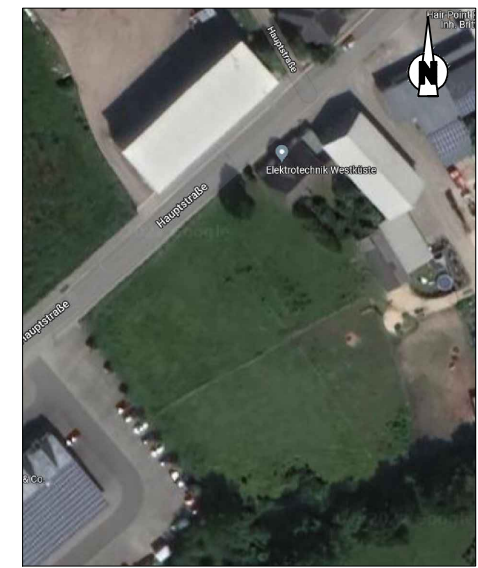
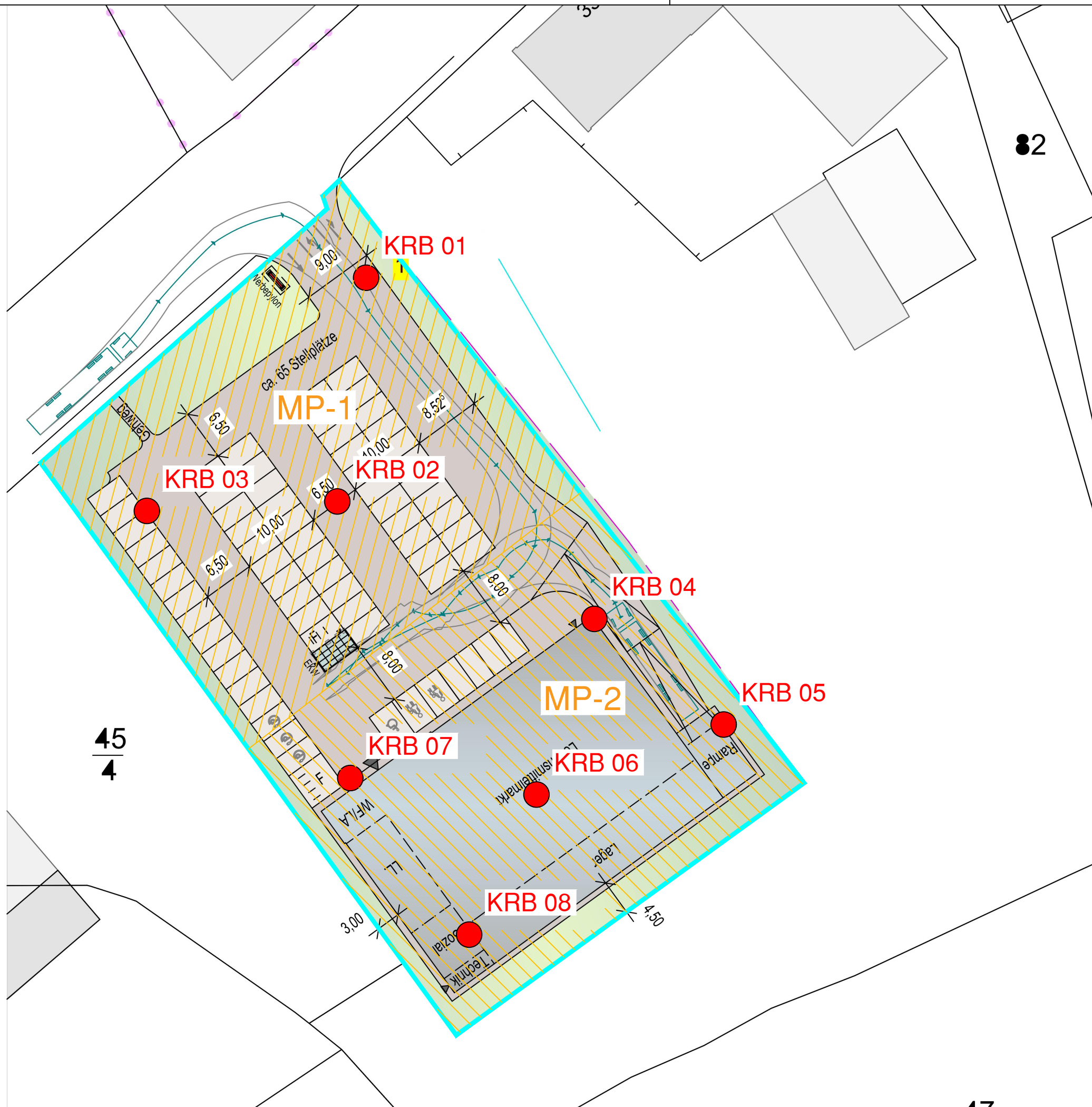

C. Reinhardt, Geschäftsführung


Behrens, M.Sc. Geowissenschaft



ANLAGENVERZEICHNIS

- Anlage 1:** Lage- und Sondieransatzplan, Maßstab 1:500
- Anlage 2:** Nivellement
- Anlage 3:** Schichtenverzeichnisse und Bohrprofile
- Anlage 4:** Fotodokumentation
- Anlage 5:** Laboranalytik und abfalltechnische Erstbewertung
- Anlage 6:** überschlägige Setzungsberechnung Fundamente



Legende

- KRB ... Kleinrammbohrung
- Untersuchungsbereich
- Mischprobenbereich



KRAUSS & COLL. GEOCONSULT GMBH & CO. KG
INSTITUT FÜR | BAUGRUND | ALTLASTEN | GEBÄUDESCHADSTOFFE

PROJEKT: Baugrunduntersuchung Neubau Lebensmitteldiscounter Hauptstraße (bei 33) in 25794 Pahlen		
PROJEKT-NR.: 22.3.393	TITEL: Lageplan	MAßSTAB: 1 : 500 ANLAGE: 1
GEZEICHNET: Roßmann		
DATUM: Juli 2022		
AUFTRAGGEBER: RATISBONA <small>HANDELSIMMOBILIEN</small>		

45
4

82

17



Nivellement								
KRAUSS & COLL. GEOCONSULT GMBH & Co. KG INSTITUT FÜR BAUGRUND-ALTLASTEN-RÜCKBAU				Datum: 30.06.2022 durch: Röpke Instr.: GPS (Leica)		Projekt: 22.3.393 Pahlen Hauptstraße		
Punkt Nr.	Ablesung			Höhe Sehlinie	Bohransatz- höhe in m NHN	Wasser- stand in m unter GOK	Wasser- stand in m NHN	Bemerkung
	Rück- blick	Zwischen- blick	Vorblick					
KRB 01					7,18	1,10	6,08	
KRB 02					6,68	0,80	5,88	
KRB 03					6,71	0,60	6,11	
KRB 04					7,40	0,70	6,70	
KRB 05					7,37	0,70	6,67	
KRB 06					6,96	0,70	6,26	
KRB 07					6,64	0,80	5,84	
KRB 08					6,73	0,60	6,13	

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
Anlage 3

Seite: 1

Projekt: Pahlen, Hauptstraße

Bohrung: KRB 01

m über NHN 7,18m

Bohrzeit:
von: 29.06.2022
bis: 30.06.2022

1	2				3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen					Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	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					
0,10	a)								
	b) Grasnarbe								
	c)		d)	e)					
	f)	g)	h)	i)					
0,40	a) Feinsand, schluffig, schwach kiesig, humos				MP-1 feucht		1	0,40	
	b)								
	c) locker gelagert		d) leicht zu bohren	e) braun bis dunkelbraun					
	f) Auffüllung	g)	h) A(OH)	i)					
0,70	a) Mittelsand, schluffig, schwach kiesig, schwach humos				MP-1 feucht		2	0,70	
	b)								
	c) locker gelagert bis mitteldicht gelagert		d) leicht zu bohren	e) ockerbraun					
	f) Auffüllung	g)	h) A(SU)	i)					
1,20	a) Schluff, stark sandig, schwach organisch, sehr schwach kiesig				MP-1 Grundwasserspiegel 1.10m (Schichtwasser)		3	1,20	
	b)								
	c) weich		d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Auffüllung	g)	h) A(SU*)	i)					
2,00	a) Schluff, stark sandig, schwach organisch				sehr feucht		4	2,00	
	b)								
	c) weich		d) leicht zu bohren	e) ocker bis braun					
	f) Auffüllung	g)	h) A(SU*)	i)					

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
Anlage 3

Seite: 2

Projekt: Pahlen, Hauptstraße

Bohrung: KRB 01

m über NHN 7,18m

Bohrzeit:
von: 29.06.2022
bis: 30.06.2022

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 Bemerkungen					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				
2,25	a) Schluff, schwach sandig, schwach tonig, sehr schwach kiesig				Grundwasserspiegel 2,25m (Grundwasser) feucht		5	2,25
	b)							
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) ocker					
	f) Geschiebelehm	g)	h) UL	i)				
2,60	a) Mittelsand, feinsandig, kiesig, schluffig						6	2,60
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) ocker					
	f) Sand	g)	h) SU	i)				
3,00	a) Feinsand, mittelsandig, schluffig, schwach kiesig				naß		7	3,00
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Sand	g)	h) SU	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
Anlage 3

Seite: 1

Projekt: Pahlen, Hauptstraße

Bohrung: KRB 02

m über NHN 6,68m

Bohrzeit:
von: 29.06.2022
bis: 30.06.2022

1	2			3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen				Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	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					
0,10	a)							
	b) Grasnarbe							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)		i)			
0,60	a) Feinsand, schluffig bis stark schluffig, schwach mittelsandig, humos			MP-1 feucht		1	0,60	
	b)							
	c) sehr locker gelagert bis locker gelagert	d) sehr leicht zu bohren bis leicht zu bohren	e) dunkelbraun bis braun					
	f) Mutterboden	g)	h) OH					i)
1,20	a) Schluff, sandig, organisch			MP-1 Grundwasserspiegel 0.80m (Stauwasser)		2	1,20	
	b) Wurzelreste							
	c) weich	d) sehr leicht zu bohren bis leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h) OH-OU					i)
2,20	a) Feinsand, schwach schluffig, sehr schwach kiesig, sehr schwach humos			naß		3	2,20	
	b)							
	c) locker gelagert bis mitteldicht gelagert	d) leicht zu bohren	e) grau bis beige					
	f) Sand	g)	h) SE-SU					i)
2,70	a) Schluff, schwach sandig			feucht		4	2,70	
	b)							
	c) weich	d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu	e) grau					
	f) Geschiebelehm	g)	h) UL					i)

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
Anlage 3

Seite: 2

Projekt: Pahlen, Hauptstraße

Bohrung: KRB 02

m über NHN 6,68m

Bohrzeit:
von: 29.06.2022
bis: 30.06.2022

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 Bemerkungen					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				
3,00	a) Schluff, sandig, schwach kiesig				feucht		5	3,00
	b)							
	c) weich bis steif	d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu	e) grau					
	f) Geschiebelehm	g)	h) SU*-UL	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
Anlage 3

Seite: 1

Projekt: Pahlen, Hauptstraße

Bohrung: KRB 03

m über NHN 6,71m

Bohrzeit:
von: 29.06.2022
bis: 30.06.2022

1	2				3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen					Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	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					
0,10	a)								
	b) Grasnarbe								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					
0,50	a) Feinsand, mittelsandig, stark schluffig, sehr schwach kiesig, schwach humos bis humos				MP-1 feucht		1	0,50	
	b)								
	c) locker gelagert bis mitteldicht gelagert	d) leicht zu bohren	e) braun						
	f) Auffüllung	g)	h) A(OH)	i)					
1,00	a) Schluff, sandig, organisch				MP-1 Grundwasserspiegel 0.60m (Stauwasser)		2	1,00	
	b)								
	c) weich bis steif	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun						
	f) Mutterboden	g)	h) OH-OU	i)					
2,00	a) Feinsand, schwach mittelsandig, schwach schluffig				naß		3	2,00	
	b)								
	c) locker gelagert bis mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) grau						
	f) Sand	g)	h) SE-SU	i)					
2,40	a) Feinsand, schluffig, sehr schwach kiesig				naß		4	2,40	
	b)								
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu	e) grau						
	f) Sand	g)	h) SU	i)					

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
Anlage 3

Seite: 2

Projekt: Pahlen, Hauptstraße

Bohrung: KRB 03

m über NHN 6,71m

Bohrzeit:
von: 29.06.2022
bis: 30.06.2022

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 Bemerkungen					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				
3,00	a) Schluff, sandig, schwach kiesig				feucht bis sehr feucht		5	3,00
	b)							
	c) weich bis steif	d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu	e) grau					
	f) Geschiebelehm	g)	h) SU*-UL	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
Anlage 3

Seite: 1

Projekt: Pahlen, Hauptstraße

Bohrung: KRB 04

m über NHN 7,4m

Bohrzeit:
von: 29.06.2022
bis: 30.06.2022

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 Bemerkungen					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) Kalkgehalt				
0,45	a) Mittelsand, feinsandig, schluffig bis stark schluffig, schwach kiesig, schwach humos				MP-2 feucht		1	0,45
	b)							
	c) locker gelagert bis mitteldicht gelagert	d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu	e) braun bis ocker					
	f) Auffüllung	g)	h) A(SU-Sü*)	i)				
1,00	a) Schluff, sandig, organisch				MP-2 Grundwasserspiegel 0.70m (Stauwasser)		2	1,00
	b)							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h) OH-OU	i)				
2,00	a) Schluff, stark sandig, schwach tonig				Grundwasserspiegel 2.00m (Grundwasser) feucht		3	2,00
	b)							
	c) weich bis steif	d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu	e) grau					
	f) Geschiebelehm	g)	h) SU*	i)				
2,80	a) Mittelsand, feinsandig, sehr schwach schluffig						4	2,80
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) grau					
	f) Sand	g)	h) SE	i)				
3,40	a) Schluff, stark sandig, sehr schwach kiesig				feucht		5	3,40
	b)							
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) grau					
	f) Geschiebelehm	g)	h) SU*	i)				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
Anlage 3

Seite: 2

Projekt: Pahlen, Hauptstraße

Bohrung: KRB 04

m über NHN 7,4m

Bohrzeit:
von: 29.06.2022
bis: 30.06.2022

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 Bemerkungen					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) Kalkgehalt				
4,00	a) Schluff, stark sandig, schwach kiesig				sehr feucht bis naß		6	4,00
	b)							
	c) weich bis steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) grau					
	f) Geschiebelehm	g)	h) SU*	i)				
5,00	a) Mittelsand, feinsandig, kiesig, schluffig bis stark schluffig				naß		7	5,00
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) grau					
	f) Sand	g)	h) SU-SU*	i)				
6,00	a) Kies, mittelsandig, schluffig, schwach feinsandig				naß		8	6,00
	b)							
	c) mitteldicht gelagert bis dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) grau					
	f)	g)	h) GU	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
Anlage 3

Seite: 1

Projekt: Pahlen, Hauptstraße

Bohrung: KRB 05

m über NHN 7,37m

Bohrzeit:
von: 29.06.2022
bis: 30.06.2022

1	2				3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen					Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	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					
0,10	a)								
	b) Grasnarbe								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					
0,80	a) Schluff, stark sandig, schwach organisch bis organisch				MP-2 Grundwasserspiegel 0.70m (Stauwasser)		1	0,80	
	b)								
	c) weich	d) sehr leicht zu bohren bis leicht zu bohren	e) ocker bis dunkelbraun						
	f) Auffüllung	g)	h) A(OH- U)						
1,00	a) Feinsand, stark schluffig				sehr feucht bis naß		2	1,00	
	b)								
	c) mitteldicht gelagert	d) leicht zu bohren	e) grau bis beige						
	f) Sand	g)	h) SU-SU ⁺ i)						
1,40	a) Feinsand, schluffig, sehr schwach kiesig				naß		3	1,40	
	b)								
	c) mitteldicht gelagert	d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu	e) grau						
	f) Sand	g)	h) SU	i)					
2,00	a) Mittelsand, feinsandig, schluffig, sehr schwach kiesig				naß		4	2,00	
	b)								
	c) locker gelagert bis mitteldicht gelagert	d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu	e) grau bis beige						
	f) Sand	g)	h) SU	i)					

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
Anlage 3

Seite: 2

Projekt: Pahlen, Hauptstraße

Bohrung: KRB 05

m über NHN 7,37m

Bohrzeit:
von: 29.06.2022
bis: 30.06.2022

1	2				3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen					Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	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) Kalkgehalt					
3,50	a) Schluff, schwach sandig, schwach tonig				feucht		5	3,50	
	b)								
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) grau						
	f) Geschiebelehm	g)	h) UL	i)					
4,00	a) Mittelsand, kiesig, schluffig				Grundwasserspiegel 4.00m (Grundwasser) sehr feucht		6	4,00	
	b)								
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) ocker						
	f) Sand	g)	h) SU	i)					
5,70	a) Schluff, stark sandig, sehr schwach kiesig						7	5,70	
	b)								
	c) weich bis steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) grau						
	f) Geschiebelehm	g)	h) SU*	i)					
6,80	a) Mittelsand, schluffig, schwach kiesig, schwach feinsandig				naß		8	6,80	
	b)								
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) grau						
	f) Sand	g)	h) SU	i)					
8,00	a) Mittelsand, kiesig, schluffig, schwach feinsandig				naß		9	8,00	
	b)								
	c) mitteldicht gelagert bis dicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu	e) grau						
	f) Sand	g)	h) SU	i)					

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
Anlage 3

Seite: 1

Projekt: Pahlen, Hauptstraße

Bohrung: KRB 06

m über NHN 6,96m

Bohrzeit:
von: 29.06.2022
bis: 30.06.2022

1	2				3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen					Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	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) Kalkgehalt					
0,10	a)								
	b) Grasnarbe								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					
0,45	a) Schluff, stark sandig, schwach kiesig, schwach organisch bis organisch				MP-2 feucht		1	0,45	
	b) Ziegelreste								
	c) weich bis steif	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun bis ocker						
	f) Auffüllung	g)	h) A(OH- U)						
0,85	a) Feinsand, stark schluffig, sehr schwach kiesig, humos				MP-2 Grundwasserspiegel 0.70m (Schichtwasser)		2	0,85	
	b)								
	c) locker gelagert bis mitteldicht gelagert	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun						
	f) Mutterboden	g)	h) OH	i)					
1,10	a) Schluff, schwach sandig				feucht		3	1,10	
	b)								
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellgrau bis beige						
	f) Geschiebelehm	g)	h) UL	i)					
1,90	a) Schluff, schwach sandig, sehr schwach kiesig				feucht		4	1,90	
	b)								
	c) steif	d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu	e) grau						
	f) Geschiebelehm	g)	h) UL	i)					

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
Anlage 3

Seite: 2

Projekt: Pahlen, Hauptstraße

Bohrung: KRB 06

m über NHN 6,96m

Bohrzeit:
von: 29.06.2022
bis: 30.06.2022

1	2			3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen				Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	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					
3,10	a) Schluff, schwach sandig, sehr schwach tonig, sehr schwach kiesig			feucht				
	b)							
	c) steif bis halbfest	d) mäßig schwer zu bohren	e) grau					
	f) Geschiebelehm	g)	h) UL		i)			
4,70	a) Schluff, stark sandig, sehr schwach kiesig			Grundwasserspiegel 4.70m (Grundwasser) sehr feucht		6	4,70	
	b)							
	c) weich	d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu	e) ocker bis grau					
	f) Geschiebelehm	g)	h) SU*					i)
5,30	a) Mittelsand, schluffig, schwach kiesig					7	5,30	
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) grau					
	f) Sand	g)	h) SU					i)
6,00	a) Schluff, stark sandig, sehr schwach kiesig			naß		8	6,00	
	b)							
	c) weich bis steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) grau					
	f) Geschiebelehm	g)	h) SU*					i)
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					i)

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
Anlage 3

Seite: 1

Projekt: Pahlen, Hauptstraße

Bohrung: KRB 07

m über NHN 6,64m

Bohrzeit:
von: 29.06.2022
bis: 30.06.2022

1	2				3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen					Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	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) Kalkgehalt					
0,10	a)								
	b) Grasnarbe								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					
0,45	a) Feinsand, schwach mittelsandig, stark schluffig, humos				MP-2 feucht		1	0,45	
	b) Wurzelreste								
	c) locker gelagert bis mitteldicht gelagert	d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu	e) braun						
	f) Auffüllung	g)	h) A(OH)	i)					
0,65	a) Mittelsand, schluffig, sehr schwach kiesig				MP-2 sehr feucht		2	0,65	
	b)								
	c) locker gelagert bis mitteldicht gelagert	d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu	e) ocker						
	f) Auffüllung	g)	h) A(SU)	i)					
1,70	a) Feinsand, schluffig, humos bis torfig				MP-2 Grundwasserspiegel 0.80m (Stauwasser)		3	1,70	
	b)								
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun bis braun						
	f) Mutterboden	g)	h) OH	i)					
2,20	a) Schluff, schwach sandig, sehr schwach tonig, sehr schwach organisch				feucht		4	2,20	
	b)								
	c) steif	d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu	e) grau						
	f) Geschiebelehm	g)	h) UL	i)					

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
Anlage 3

Seite: 2

Projekt: Pahlen, Hauptstraße

Bohrung: KRB 07

m über NHN 6,64m

Bohrzeit:
von: 29.06.2022
bis: 30.06.2022

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 Bemerkungen					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) Schluff, sandig, schwach kiesig, sehr schwach tonig				feucht		5	3,60
	b)							
	c) steif	d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu	e) grau					
	f) Geschiebelehm	g)	h) SU*-UL	i)				
4,50	a) Schluff, stark sandig, sehr schwach kiesig				naß		6	4,50
	b)							
	c) weich bis steif	d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu	e) grau					
	f) Geschiebelehm	g)	h) SU*	i)				
6,00	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, schwach kiesig, schluffig bis stark schluffig				naß		7	6,00
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) grau					
	f) Sand	g)	h) SU-SU*	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
Anlage 3

Seite: 1

Projekt: Pahlen, Hauptstraße

Bohrung: KRB 08

m über NHN 6,73m

Bohrzeit:
von: 29.06.2022
bis: 30.06.2022

1	2				3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen					Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	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) Kalkgehalt					
1,00	a) Feinsand, stark schluffig, humos bis schwach torfig				MP-2 Grundwasserspiegel 0.60m (Stauwasser)		1	1,00	
	b)								
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun						
	f) Auffüllung	g)	h) A(OH)	i)					
1,55	a) Schluff, sandig, organisch				MP-2 naß		2	1,55	
	b)								
	c) breiig bis weich	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun						
	f) Mutterboden	g)	h) OH-OU	i)					
1,85	a) Feinsand, sehr schwach mittelsandig, sehr schwach humos				naß		3	1,85	
	b)								
	c) locker gelagert bis mitteldicht gelagert	d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu	e) hellbraun						
	f) Sand	g)	h) SE	i)					
2,10	a) Kies, mittelsandig, grobsandig, schluffig				naß		4	2,10	
	b)								
	c) locker gelagert bis mitteldicht gelagert	d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu	e) hellbraun bis ocker						
	f)	g)	h) GU	i)					
2,80	a) Feinsand, mittelsandig, schluffig bis stark schluffig, kiesig				naß		5	2,80	
	b)								
	c) locker gelagert bis mitteldicht gelagert	d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu	e) grau						
	f) Sand	g)	h) SU-SU*	i)					

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
Anlage 3

Seite: 2

Projekt: Pahlen, Hauptstraße

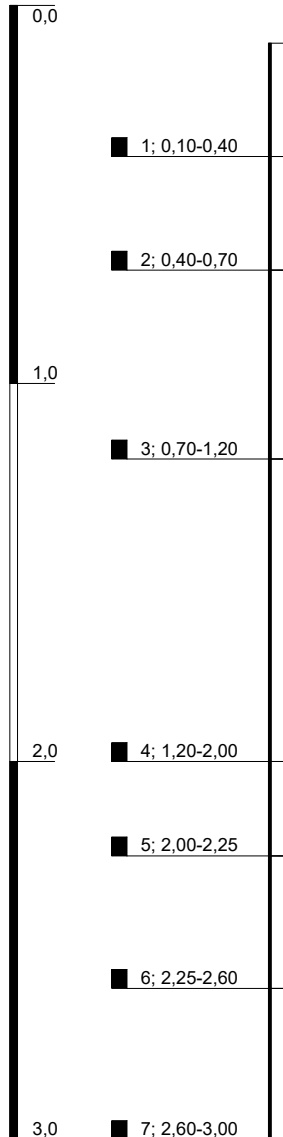
Bohrung: KRB 08

m über NHN 6,73m

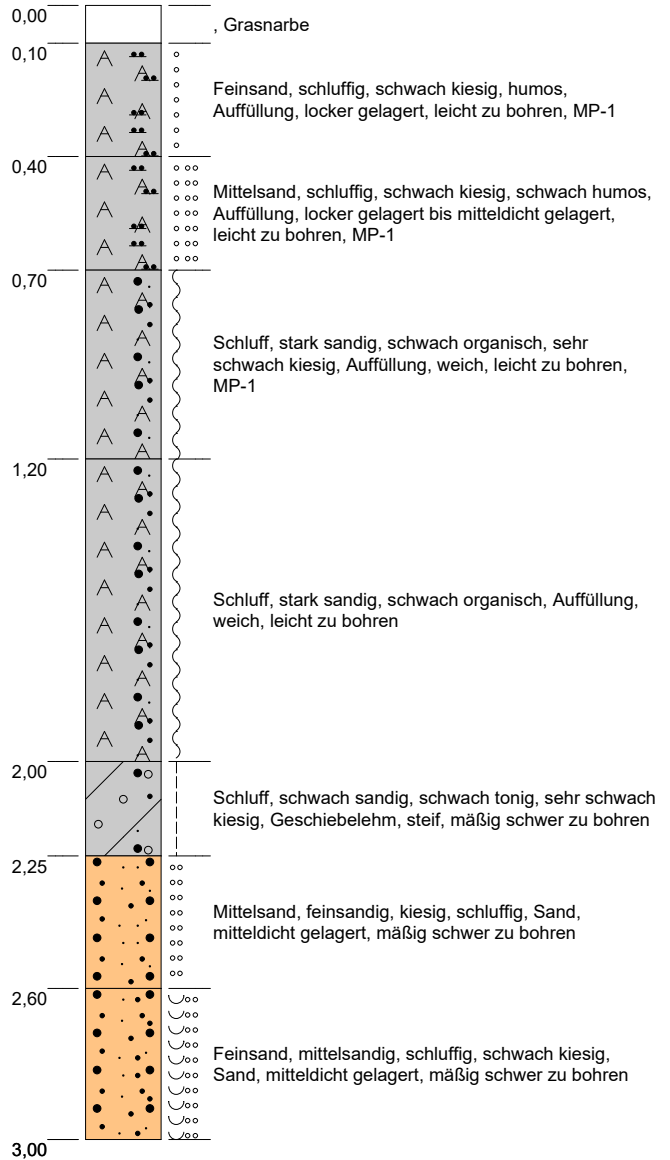
Bohrzeit:
von: 29.06.2022
bis: 30.06.2022

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 Bemerkungen					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) Kalkgehalt				
3,05	a) Schluff, sandig, torfig, organisch				naß		6	3,05
	b)							
	c) breiig bis weich	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Geschiebelehm	g)	h) OU	i)				
3,70	a) Torf, schluffig, sehr schwach sandig				sehr feucht		7	3,70
	b)							
	c)	d) leicht zu bohren	e) schwarz bis dunkelbraun					
	f) Moor	g)	h) HZ	i)				
4,10	a) Ton, schluffig				feucht		8	4,10
	b)							
	c) steif	d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu	e) grau					
	f) Geschiebelehm	g)	h) TL-UL	i)				
6,00	a) Schluff, tonig, schwach sandig, sehr schwach kiesig				feucht bis sehr feucht		9	6,00
	b)							
	c) weich bis steif	d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu	e) grau					
	f) Geschiebemergel	g)	h) TL-UL	i) +				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

7,18 m NHN



KRB 01



Höhenmaßstab: 1:20

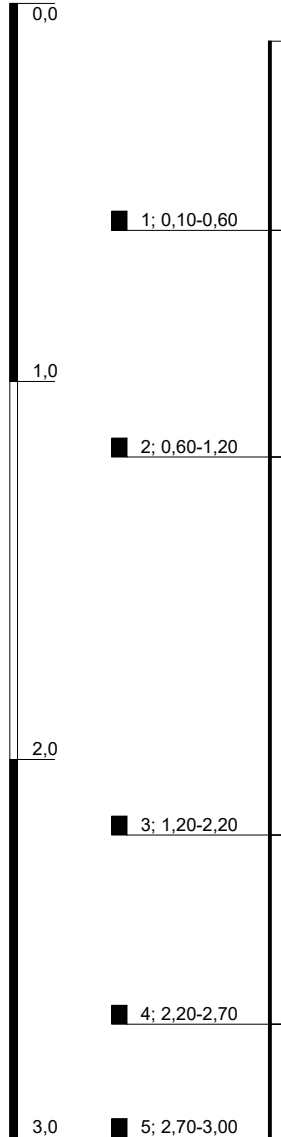
Blatt 1 von 1

Projekt: Pahlen, Hauptstraße	
Bohrung: KRB 01	
Auftraggeber: Ratisbona	Rechtswert: 0
Bohrfirma: Krauss & Coll. Geoconsult GmbH & Co. KG	Hochwert: 0
Bearbeiter: Behrens	Ansatzhöhe: 7,18 m NHN
Datum: 28.07.2022	

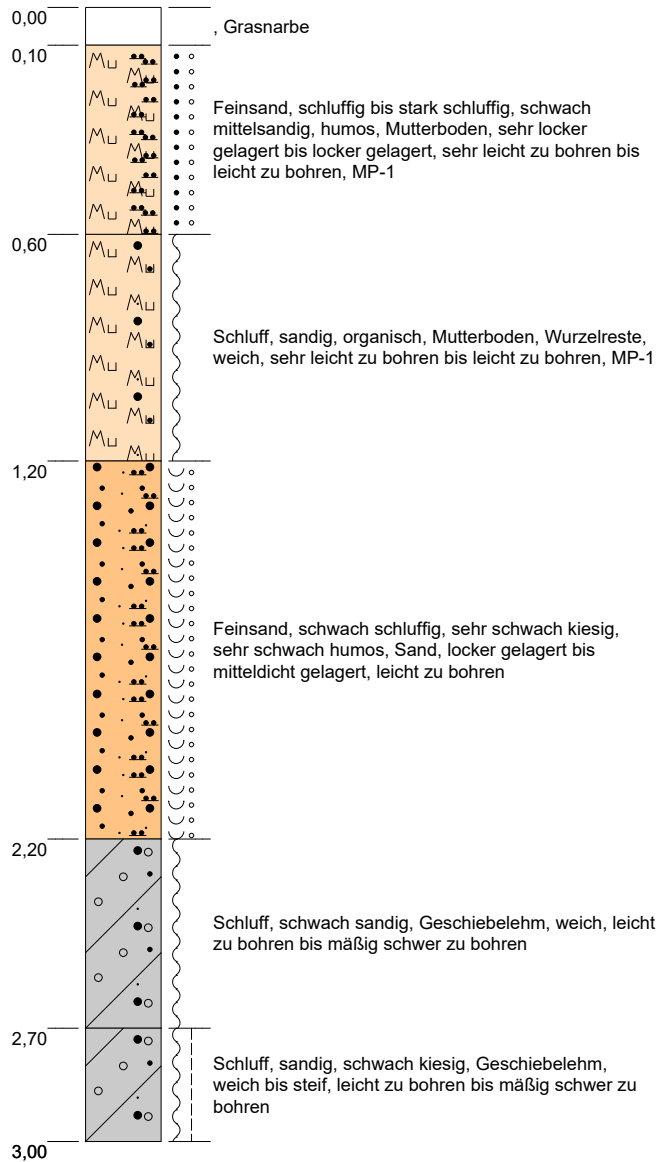


KRAUSS & COLL.
GEOCONSULT
GMBH & CO. KG

6,68 m NHN




KRB 02

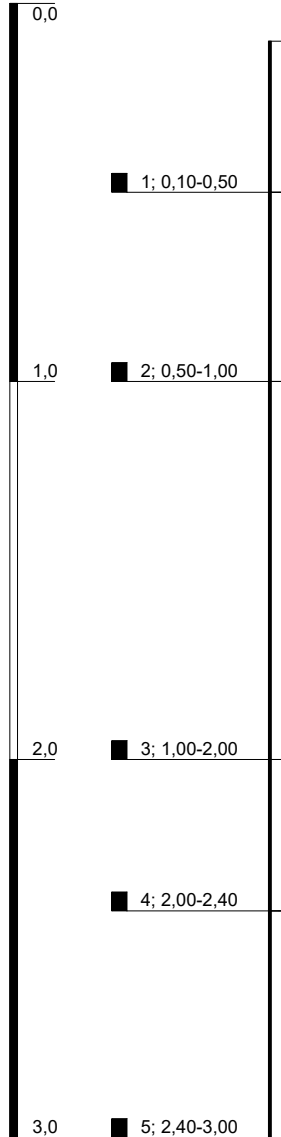


Höhenmaßstab: 1:20

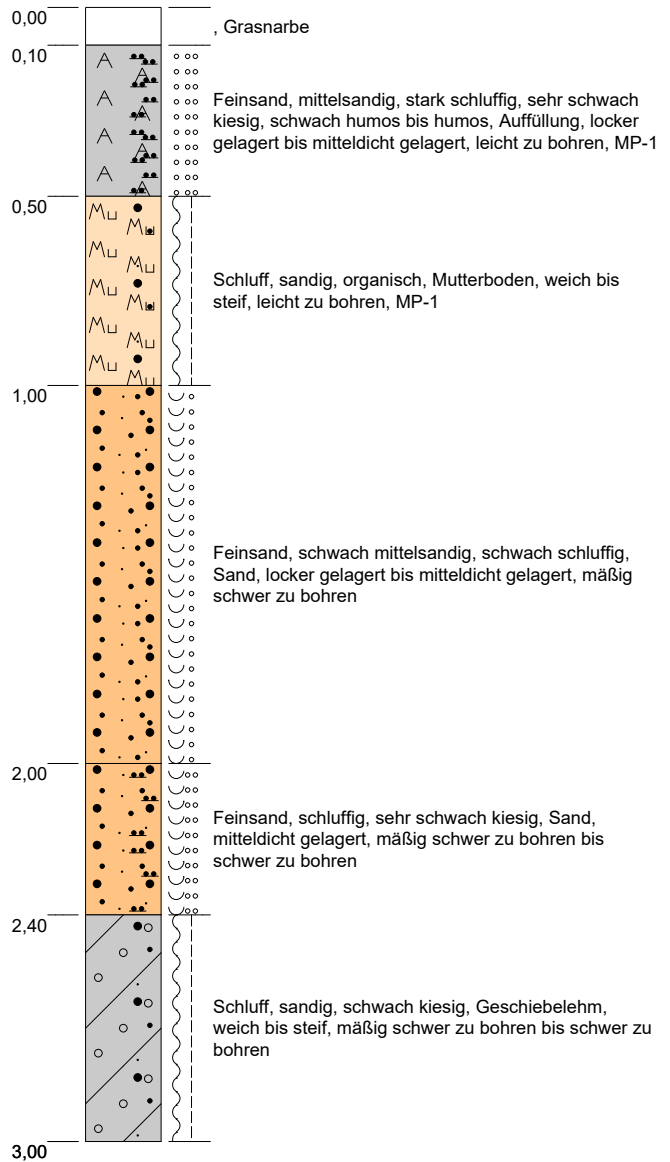
Blatt 1 von 1

Projekt: Pahlen, Hauptstraße		 <p>KRAUSS & COLL. GEOCONSULT GMBH & CO. KG</p>
Bohrung: KRB 02		
Auftraggeber: Ratisbona	Rechtswert: 0	
Bohrfirma: Krauss & Coll. Geoconsult GmbH & Co. KG	Hochwert: 0	
Bearbeiter: Behrens	Ansatzhöhe: 6,68 m NHN	
Datum: 28.07.2022		

6,71 m NHN




KRB 03

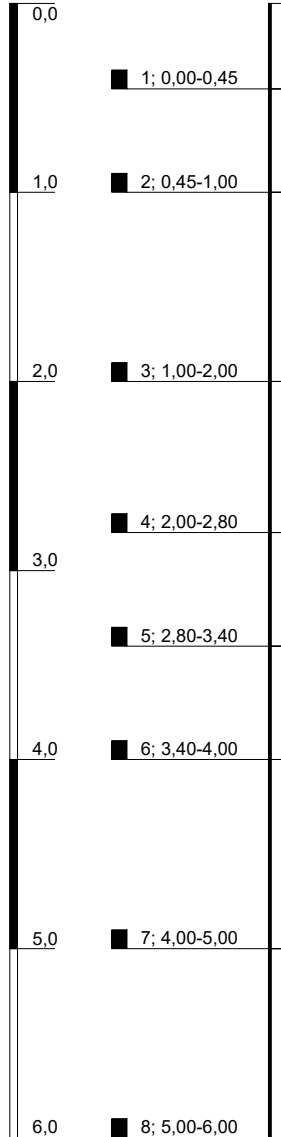


Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

Projekt: Pahlen, Hauptstraße		 <p>KRAUSS & COLL. GEOCONSULT GMBH & CO. KG</p>
Bohrung: KRB 03		
Auftraggeber: Ratisbona	Rechtswert: 0	
Bohrfirma: Krauss & Coll. Geoconsult GmbH & Co. KG	Hochwert: 0	
Bearbeiter: Behrens	Ansatzhöhe: 6,71 m NHN	
Datum: 28.07.2022		

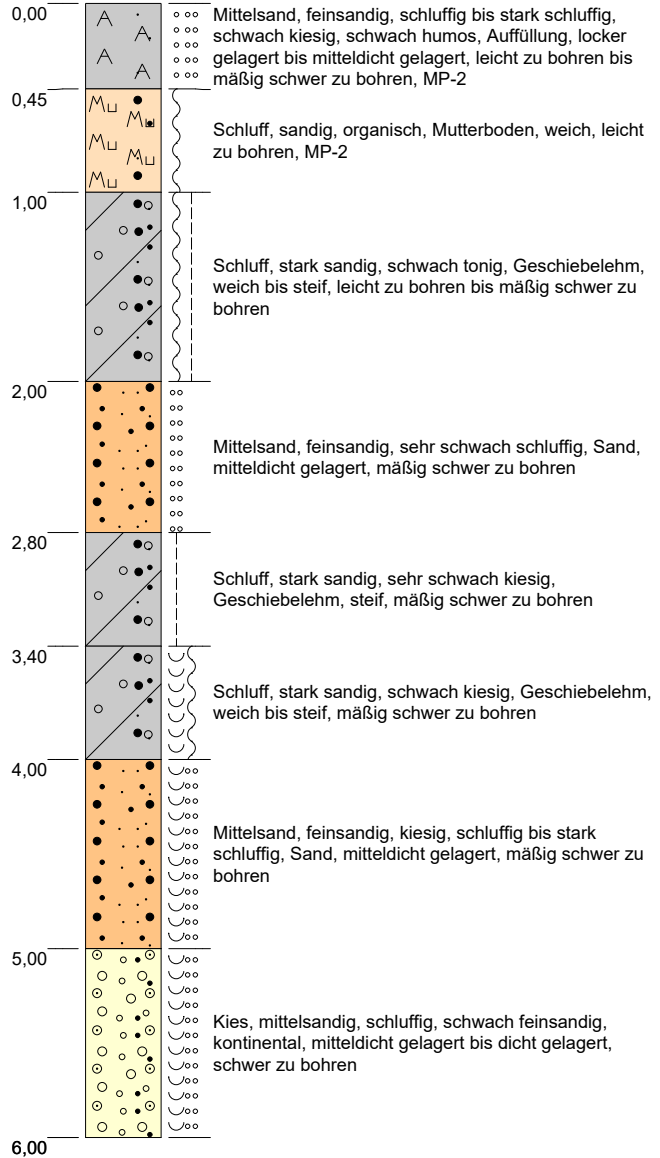
7,40 m NHN



▽ 0,70 Stauwasser

▽ 2,00 Grundwasser

KRB 04



Höhenmaßstab: 1:40

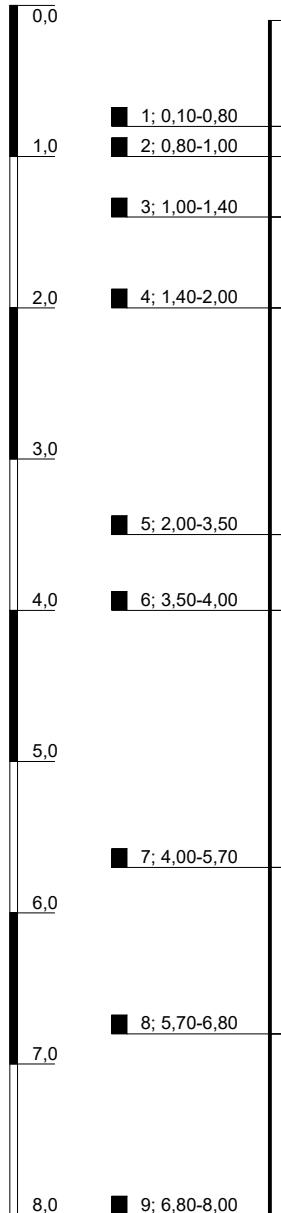
Blatt 1 von 1

Projekt: Pahlen, Hauptstraße	
Bohrung: KRB 04	
Auftraggeber: Ratisbona	Rechtswert: 0
Bohrfirma: Krauss & Coll. Geoconsult GmbH & Co. KG	Hochwert: 0
Bearbeiter: Behrens	Ansatzhöhe: 7,40 m NHN
Datum: 28.07.2022	



KRAUSS & COLL.
GEOCONSULT
GMBH & CO. KG

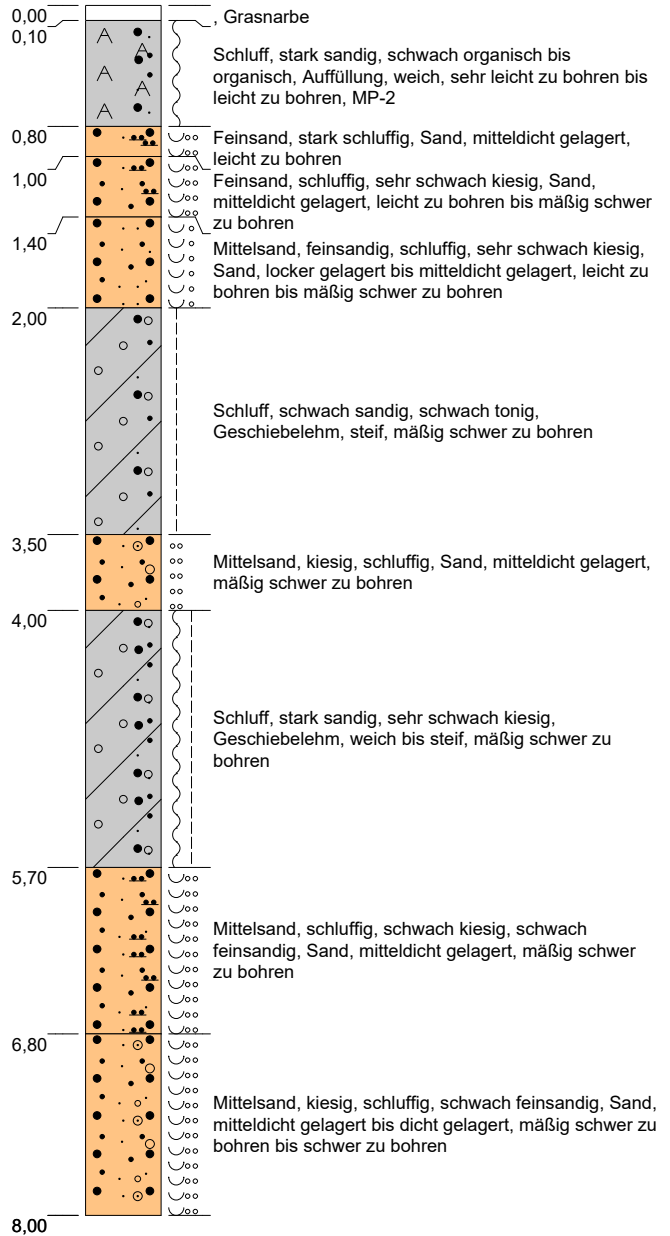
7,37 m NHN



▽ 0,70 Stauwasser

▽ 4,00 Grundwasser

KRB 05



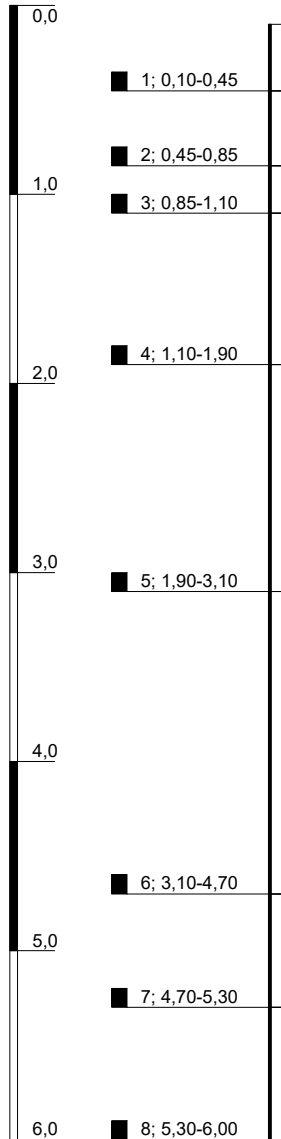
Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

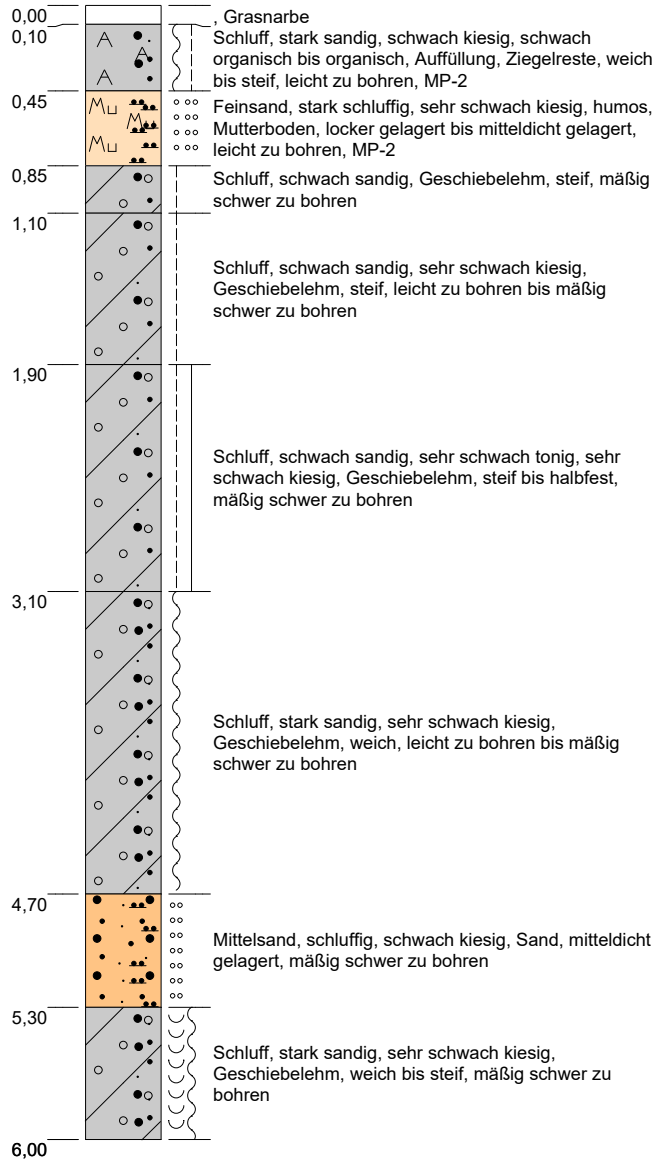
Projekt: Pahlen, Hauptstraße	
Bohrung: KRB 05	
Auftraggeber: Ratisbona	Rechtswert: 0
Bohrfirma: Krauss & Coll. Geoconsult GmbH & Co. KG	Hochwert: 0
Bearbeiter: Behrens	Ansatzhöhe: 7,37 m NHN
Datum: 28.07.2022	



6,96 m NHN



KRB 06



Höhenmaßstab: 1:40

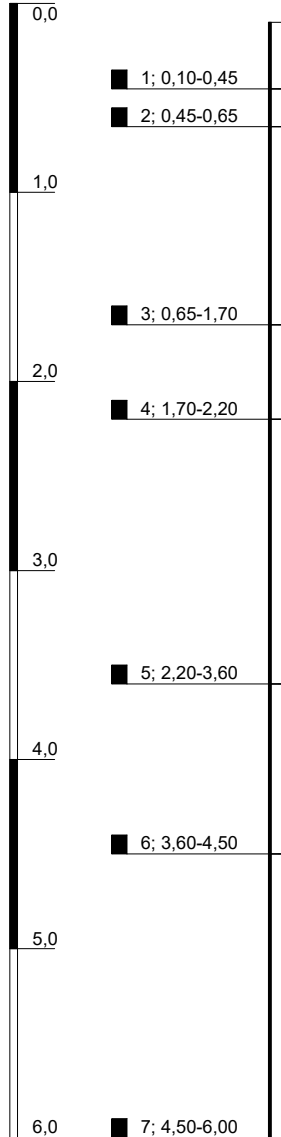
Blatt 1 von 1

Projekt: Pahlen, Hauptstraße	
Bohrung: KRB 06	
Auftraggeber: Ratisbona	Rechtswert: 0
Bohrfirma: Krauss & Coll. Geoconsult GmbH & Co. KG	Hochwert: 0
Bearbeiter: Behrens	Ansatzhöhe: 6,96 m NHN
Datum: 28.07.2022	



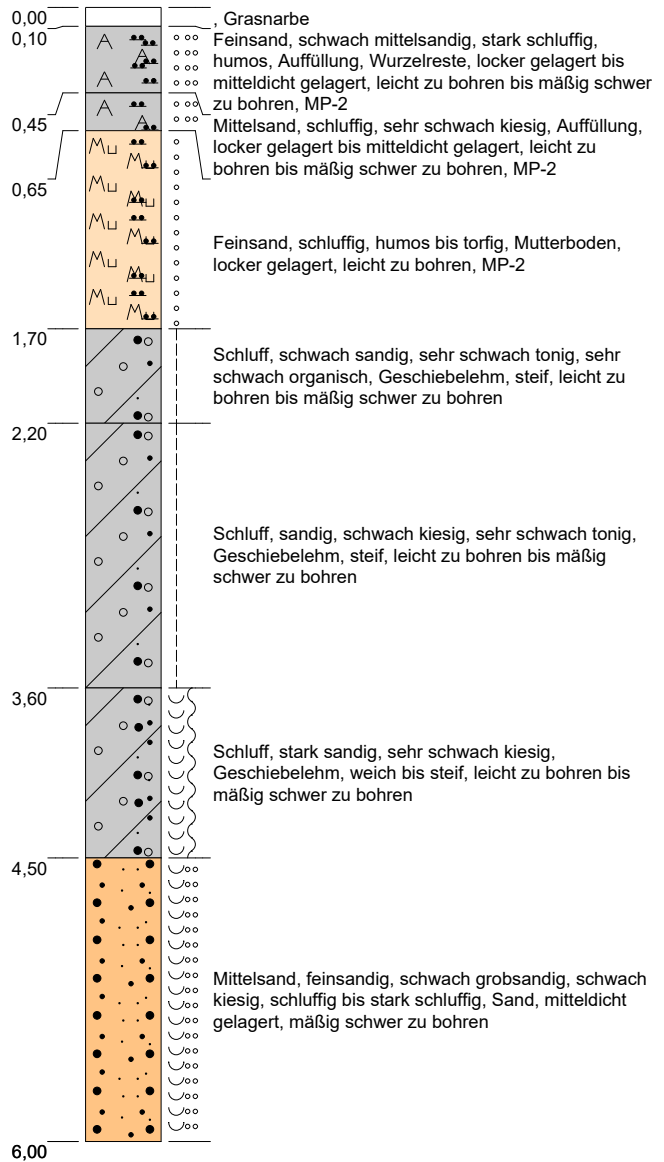
KRAUSS & COLL.
GEOCONSULT
GMBH & CO. KG

6,64 m NHN



▽ 0,80 Stauwasser

KRB 07



Höhenmaßstab: 1:40

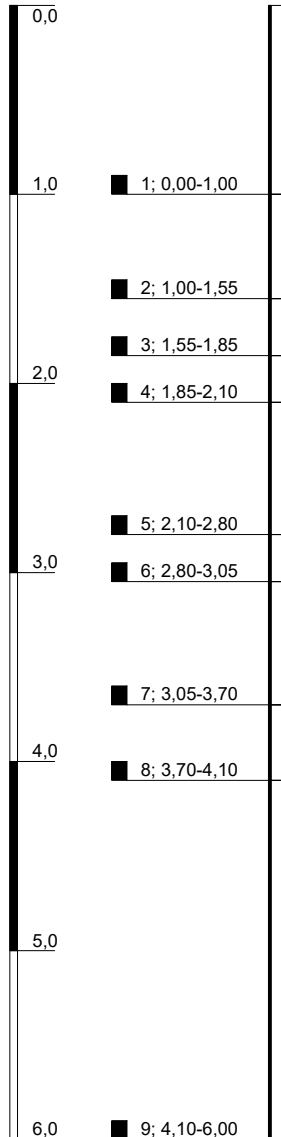
Blatt 1 von 1

Projekt: Pahlen, Hauptstraße	
Bohrung: KRB 07	
Auftraggeber: Ratisbona	Rechtswert: 0
Bohrfirma: Krauss & Coll. Geoconsult GmbH & Co. KG	Hochwert: 0
Bearbeiter: Behrens	Ansatzhöhe: 6,64 m NHN
Datum: 28.07.2022	



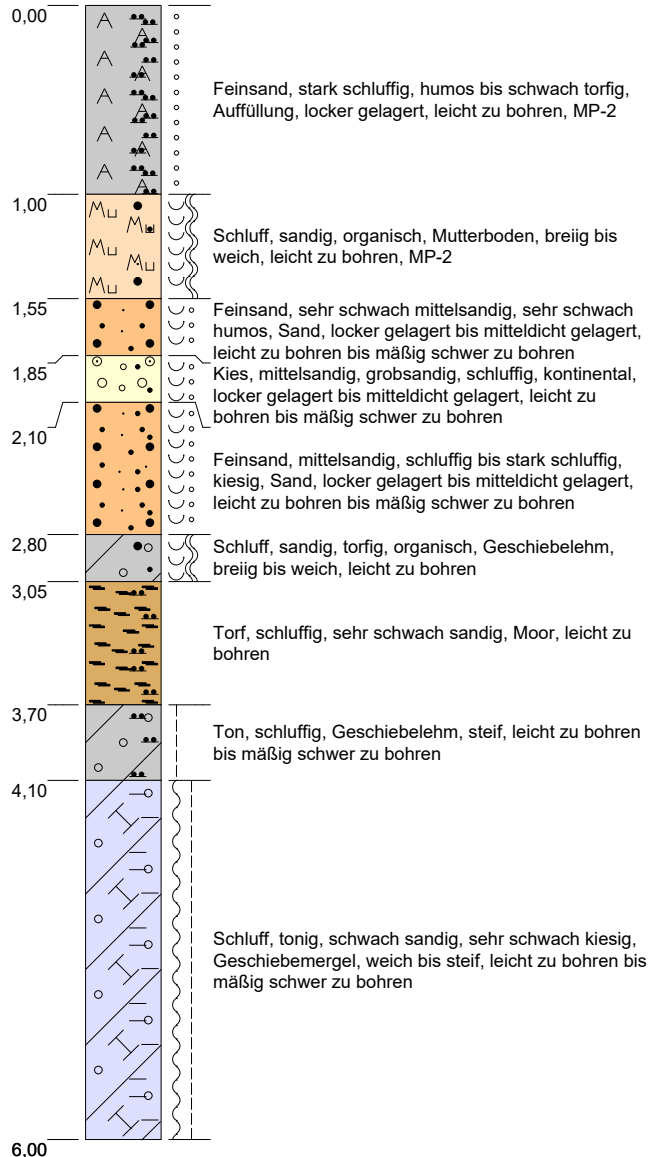
KRAUSS & COLL.
GEOCONSULT
GMBH & CO. KG

6,73 m NHN



▽ 0,60 Stauwasser

KRB 08



Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

Projekt: Pahlen, Hauptstraße	
Bohrung: KRB 08	
Auftraggeber: Ratisbona	Rechtswert: 0
Bohrfirma: Krauss & Coll. Geoconsult GmbH & Co. KG	Hochwert: 0
Bearbeiter: Behrens	Ansatzhöhe: 6,73 m NHN
Datum: 28.07.2022	



KRAUSS & COLL.
GEOCONSULT
GMBH & CO. KG



FOTODOKUMENTATION DES UNTERSUCHUNGSBEREICHES



Foto 1:



Foto 2:



FOTODOKUMENTATION



Foto 3:

Laboratorien Dr. Döring Haferwende 21 28357 Bremen

Krauss & Coll. GeoConsult GmbH & Co. KG
Felix - Wankel - Straße 16

26125 OLDENBURG

15. Juli 2022

PRÜFBERICHT 110722045

Auftragsnr. Auftraggeber: 22.3.393pb
Projektbezeichnung: -
Probenahme: durch Auftraggeber am 08.07.2022
Probentransport: durch Laboratorien Dr. Döring GmbH am 08.07.2022
Probeneingang: 09.07.2022
Prüfzeitraum: 11.07.2022 – 15.07.2022
Probennummer: 141907 - 141908 / 22
Probenmaterial: Boden
Verpackung: PE-Eimer
Bemerkungen: -
Sonstiges: Der Messfehler dieser Prüfungen befindet sich im üblichen Rahmen. Näheres teilen wir Ihnen auf Anfrage gerne mit. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die angegebenen Prüfgegenstände. Eine auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichts bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die Laboratorien Dr. Döring GmbH.
Analysenbefunde: Seite 3 - 5
Messverfahren: Seite 2
Qualitätskontrolle:


Mgr. Ing. Wojciech Sikorski
(Projektleiter)


Dr. Jens Krause
(stellv. Laborleiter)

Probenvorbereitung:		DIN 19747: 2009-07
Messverfahren:	Trockenmasse	DIN EN 14346: 2007-03
	Glühverlust	DIN EN 15169: 2007-05
	TOC (F)	DIN EN 15936: 2012-11
	extrahierbare lipophile Stoffe (F)	LAGA KW/04: 2019-09
	Kohlenwasserstoffe (GC;F)	DIN EN 14039: 2005-1: i.V. mit LAGA KW/04: 2019-04
	Cyanide (F)	DIN ISO 11262: 2012-04
	EOX (F)	DIN 38414-17 (S17): 2017-01
	Aufschluss	DIN EN 13657: 2003-01
	Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01
	Blei	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01
	Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01
	Chrom	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01
	Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01
	Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01
	Quecksilber	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08
	Thallium	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01
	Zink	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01
	PCB (F)	DIN EN 15308: 2016-12
	PAK (F)	DIN ISO 18287: 2006-05
	BTEX (F)	DIN EN ISO 22155: 2016-07
	LHKW (F)	DIN EN ISO 22155: 2016-07
	Eluat	DIN EN 12457-4: 2003-01
	pH-Wert (E)	DIN EN ISO 10523 (C 5): 2012-04
	el. Leitfähigkeit (E)	DIN EN 27888 (C8): 1993-11
	Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	DIN EN 15216: 2008-01
	Phenol-Index (E)	DIN 38409-16 (H16): 1984-06
	Cyanide, gesamt (E)	DIN 38405-13 (D13): 2011-04
	Cyanide, leicht freisetzbar (E)	DIN 38405-13 (D13): 2011-04
	DOC	DIN EN 1484 (H3): 2019-04
	Chlorid (E)	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07
	Sulfat (E)	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07
	Fluorid (E)	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07
	Barium	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01
	Molybdän	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01
	Antimon	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01
	Selen	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01

Labornummer		141907	141908	
Probenbezeichnung		MP-1 (Oberboden /Auffüllung bis 1,20 m)	MP-2 (Oberboden/ Auffüllung bis 1,70 m)	
Dimension		[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	
Trockenmasse [%]		81,7	85,4	
Glühverlust [%]		3,6	3,7	
TOC [%]		1,4	1,7	
extrah. lipophile Stoffe [%]		< 0,01	< 0,01	
Kohlenwasserstoffe, n-C ₁₀₋₂₂		< 5	< 5	
Kohlenwasserstoffe, n-C ₁₀₋₄₀		5	7	
Cyanid, gesamt		0,09	< 0,05	
EOX		0,1	0,1	
Arsen		5,3	2,4	
Blei		23	15	
Cadmium		0,2	< 0,1	
Chrom		11	5,8	
Kupfer		8,9	5,5	
Nickel		7,1	4,3	
Quecksilber		< 0,1	< 0,1	
Thallium		0,1	< 0,1	
Zink		62	28	
PCB 28		< 0,001	< 0,001	
PCB 52		< 0,001	< 0,001	
PCB 101		< 0,001	< 0,001	
PCB 138		< 0,001	< 0,001	
PCB 153		< 0,001	< 0,001	
PCB 180		0,001	< 0,001	
Summe PCB (6 Kong.)		0,001	n.n.	
Naphthalin		0,004	0,014	
Acenaphthylen		0,012	0,029	
Acenaphthen		0,002	0,007	
Fluoren		0,005	0,026	
Phenanthren		0,083	0,348	
Anthracen		0,016	0,050	
Fluoranthen		0,200	0,599	
Pyren		0,165	0,482	
Benzo(a)anthracen		0,093	0,231	
Chrysen		0,082	0,210	
Benzo(b)fluoranthen		0,180	0,358	
Benzo(k)fluoranthen		0,045	0,101	
Benzo(a)pyren		0,093	0,220	
Indeno(1,2,3-cd)pyren		0,073	0,144	
Dibenzo(a,h)anthracen		0,011	0,024	
Benzo(g,h,i)perylen		0,083	0,143	
Summe PAK (EPA)		1,147	2,986	

Labornummer		141907	141908	
Probenbezeichnung		MP-1 (Oberboden /Auffüllung bis 1,20 m)	MP-2 (Oberboden/ Auffüllung bis 1,70 m)	
Dimension		[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	
Benzol		< 0,01	< 0,01	
Toluol		< 0,01	< 0,01	
Ethylbenzol		< 0,01	< 0,01	
Xylole		< 0,01	< 0,01	
Summe BTEX		n.n.	n.n.	
Vinylchlorid		< 0,01	< 0,01	
1,1-Dichlorethen		< 0,01	< 0,01	
Dichlormethan		< 0,01	< 0,01	
1,2-trans-Dichlorethen		< 0,01	< 0,01	
1,1-Dichlorethan		< 0,01	< 0,01	
1,2-cis-Dichlorethen		< 0,01	< 0,01	
Tetrachlormethan		< 0,01	< 0,01	
1,1,1-Trichlorethan		< 0,01	< 0,01	
Chloroform		< 0,01	< 0,01	
1,2-Dichlorethan		< 0,01	< 0,01	
Trichlorethen		< 0,01	< 0,01	
Dibrommethan		< 0,01	< 0,01	
Bromdichlormethan		< 0,01	< 0,01	
Tetrachlorethen		< 0,01	< 0,01	
1,1,2-Trichlorethan		< 0,01	< 0,01	
Dibromchlormethan		< 0,01	< 0,01	
Tribrommethan		< 0,01	< 0,01	
Summe LHKW		n.n.	n.n.	

Labornummer		141907	141908	
Probenbezeichnung		MP-1 (Oberboden /Auffüllung bis 1,20 m)	MP-2 (Oberboden/ Auffüllung bis 1,70 m)	
Dimension		ELUAT [µg/L]	ELUAT [µg/L]	
pH-Wert bei 20 °C		7,8	7,9	
el. Leitfähigkeit [µS/cm] bei 25 °C		128	43	
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen [mg/L]		< 100	< 100	
Phenol-Index		< 10	< 10	
Cyanid, gesamt		< 5	< 5	
Cyanid, leicht freisetzbar		< 5	< 5	
DOC		6.300	6.200	
Chlorid		13.000	1.100	
Sulfat		5.100	3.200	
Fluorid		450	220	
Arsen		< 2,0	< 2,0	
Blei		< 0,2	0,4	
Cadmium		< 0,2	< 0,2	
Chrom		< 0,2	< 0,2	
Kupfer		2,2	< 2,0	
Nickel		< 1,0	< 1,0	
Quecksilber		< 0,1	< 0,1	
Zink		2,4	2,4	
Barium		< 10	< 10	
Molybdän		0,7	1,4	
Antimon		< 0,2	0,3	
Selen		< 2,0	< 2,0	

Anlage 5.2 Probenauswertung BV Pahlen, Hauptstraße, Projekt 22.3.393, Originalprüfbericht 110722045, Datum: 19.07.2022

		Technische Regel Boden der LAGA M 20 ²⁰						DepV				Ergebnisse / Einstufung			
		Zuordnungswerte Boden						Zuordnungswerte DepV				MP-1		MP-2	
		Z 0 ²¹	Z 0 ²¹	Z 0 ²¹	Z 0* ²²	Z 1 ²³	Z 2 ²⁵	DK 0	DK I	DK II	DK III	Lab.-Nr.: 141907		Lab.-Nr.: 141908	
		Sand	Lehm/ Schluff	Ton								MP-1 (Oberböden/Auffüllung bis 1,20m)		MP-2 (Oberböden/Auffüllung bis 1,70m)	
Organischer Anteil des Trockenrückstandes der Originalsubstanz²															
	Dimensionierung														
bestimmt als Glühverlust	Masse-%							≤ 3	≤ 3 ^{3,4,5}	≤ 5 ^{3,4,5}	≤ 10 ^{4,5}	3,6		3,7	
bestimmt als TOC	Masse-%	0,5 (1,0) ²⁶	0,5 (1,0) ²⁶	0,5 (1,0) ²⁶	0,5 (1,0) ²⁶	1,5	5	≤ 1	≤ 1 ^{3,4,5}	≤ 3 ^{3,4,5}	≤ 6 ^{4,5}	1,4		1,7	
Feststoffkriterien															
Summe BTEX (Benzol, Toluol, Ethylbenzol, o-,m-,p-Xylol, Styrol, Cumol)	mg/kg TM	1	1	1	1	1	1 ³³	≤ 6	30 ³⁶	60 ³⁶		n.n.		n.n.	
PCB (Summe der 7 PCB-Kongenerer, PCB -28, -52, -101, -118, -138, -153, -180)	mg/kg TM	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5 ³³	≤ 1	5 ³⁶	10 ³⁶		0,001		n.n.	
MKW C ₁₀ -C ₂₂	mg/kg TM	100	100	100	200 ³⁰	300 ³⁰	1.000 ^{30,33}	≤ 500				<5		<5	
MKW C ₁₀ -C ₄₀	mg/kg TM				(400)	(600)	(2.000) ³³		4.000 ³⁶	8.000 ³⁶		5		7	
Summe PAK nach EPA	mg/kg TM	3	3	3	3	3 (9) ³²	30 ³³	≤ 30	500 ^{36,37}	1.000 ^{36,37}		1,147		2,986	
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3 ³³					0,093		0,22	
Säureneutralisationskapazität	mmol/kg								muss bei gefährlichen Abfällen ermittelt werden ⁷	muss bei gefährlichen Abfällen ermittelt werden ⁷	muss ermittelt werden	n.u.		n.u.	
Extrahierbare lipophile Stoffe in der Originalsubstanz	Masse-%							≤ 0,1	≤ 0,4 ⁵	≤ 0,8 ⁵	≤ 4 ⁵	< 0,01		< 0,01	
Arsen	mg/kg TM	10	15	20	15 ²⁷	45	150 ³³		500 ³⁶	1.000 ³⁶		5,3		2,3	
Blei	mg/kg TM	40	70	100	140	210	700 ³³		3.000 ³⁶	6.000 ³⁶		23,0		15,0	
Cadmium	mg/kg TM	0,4	1	1,5	1 ²⁸	3	10 ³³		100 ³⁶	200 ³⁶		0,2		<0,1	
Chrom	mg/kg TM	30	60	100	120	180	600 ³³		4.000 ³⁶	8.000 ³⁶		11,0		5,8	
Kupfer	mg/kg TM	20	40	60	80	120	400 ³³		6.000 ³⁶	12.000 ³⁶		8,9		5,5	
Nickel	mg/kg TM	15	50	70	100	150	500 ³³		2.000 ³⁶	4.000 ³⁶		7,1		4,3	
Quecksilber	mg/kg TM	0,1	0,5	1	1	1,5	5 ³³		150 ³⁶	300 ³⁶		< 0,1		< 0,1	
Thallium	mg/kg TM	0,4	0,7	1	0,7 ²⁹	2,1	7 ³³					0,1		< 0,1	
Zink	mg/kg TM	60	150	200	300	450	1.500 ³³		10.000 ³⁶	20.000 ³⁶		62,0		28,0	
Cyanid, ges.	mg/kg TM					3	10 ³³					0,09		< 0,05	
EOX	mg/kg TM	1	1	1	1 ³¹	3 ³¹	10 ³³					0,1		0,1	
LHKW	mg/kg TM	1	1	1	1	1	1 ³³		10 ^{36,38}	25 ^{36,38}		n.n.		n.n.	
PCDD/ PCDF ³⁹	ng/kg TM (TE)								5.000 ³⁶	10.000 ³⁶		n.u.		n.u.	

Anlage 5.2 Probenauswertung BV Pahlen, Hauptstraße, Projekt 22.3.393, Originalprüfbericht 110722045, Datum: 19.07.2022

		Technische Regel Boden der LAGA M 20 ²⁰					DepV				Ergebnisse / Einstufung	
		Zuordnungswerte Boden					Zuordnungswerte DepV				MP-1	MP-2
		Z 0 ²¹	Z 0* ²²	Z 1.1 ²³	Z 1.2 ²⁴	Z 2 ²⁵	DK 0	DK I	DK II	DK III	Lab.-Nr.: 141907	Lab.-Nr.: 141908
Eluatkriterien												
	Dimensionierung											
pH-Wert		6,5 – 9,5	6,5 – 9,5	6,5 – 9,5	6–12	5,5–12	5,5–13 ⁸	5,5–13 ⁸	5,5–13 ⁸	4–13 ⁸	7,8	7,9
DOC ⁹	mg/l						≤ 50	≤ 50 ^{3,10}	≤ 80 ^{3,10,11}	≤ 100	6,3	6,2
Phenole	mg/l	0,020	0,020	0,020	0,040	0,100	≤ 0,1	≤ 0,2 ³³	≤ 50	≤ 100	< 0,01	< 0,01
Arsen	mg/l	0,014	0,014	0,014	0,020	0,060 ³⁴	≤ 0,05	≤ 0,2 ³³	≤ 0,2	≤ 2,5	< 0,002	< 0,002
Blei	mg/l	0,040	0,040	0,040	0,080	0,200	≤ 0,05	≤ 0,2 ³³	≤ 1	≤ 5	< 0,0002	0,0004
Cadmium	mg/l	0,0015	0,0015	0,0015	0,003	0,006	≤ 0,004	≤ 0,05 ³³	≤ 0,1	≤ 0,5	< 0,0002	< 0,0002
Kupfer	mg/l	0,020	0,020	0,020	0,060	0,100	≤ 0,2	≤ 1 ³³	≤ 5	≤ 10	0,0022	< 0,002
Nickel	mg/l	0,015	0,015	0,015	0,020	0,070	≤ 0,04	≤ 0,2 ³³	≤ 1	≤ 4	< 0,001	< 0,001
Quecksilber	mg/l	0,0005	0,0005	0,0005	0,001	0,002	≤ 0,001	≤ 0,005 ³³	≤ 0,02	≤ 0,2	< 0,0001	< 0,0001
Zink	mg/l	0,150	0,150	0,150	0,200	0,600	≤ 0,4	≤ 2 ³³	≤ 5	≤ 20	0,0024	0,0024
Chlorid	mg/l	30	30	30	50	100 ³⁵	≤ 80 ¹²	≤ 1.500 ^{12,13}	≤ 1.500 ^{12,13}	≤ 2.500 ¹²	13	1,1
Sulfat	mg/l	20	20	20	50	200	≤ 100 ^{12,15}	≤ 2.000 ^{12,13}	≤ 2.000 ^{12,13}	≤ 5.000 ¹²	5,1	3,2
Cyanid gesamt	mg/l	0,005	0,005	0,005	0,010	0,020					< 0,005	< 0,005
Cyanid, leicht freisetzbar	mg/l						≤ 0,01	≤ 0,1 ³³	≤ 0,5	≤ 1	< 0,005	< 0,005
Fluorid	mg/l						≤ 1	≤ 5 ³³	≤ 15	≤ 50	0,45	0,22
Barium	mg/l						≤ 2	≤ 5 ^{13,33}	≤ 10 ¹³	≤ 30	< 0,01	< 0,01
Chrom, gesamt	mg/l	0,0125	0,0125	0,0125	0,025	0,060	≤ 0,05	≤ 0,3 ³³	≤ 1	≤ 7	< 0,0002	< 0,0002
Molybdän	mg/l						≤ 0,05	≤ 0,3 ^{13,33}	≤ 1 ¹³	≤ 3	0,0007	0,0014
Antimon ¹⁶	mg/l						≤ 0,006	≤ 0,03 ^{13,33}	≤ 0,07 ¹³	≤ 0,5	< 0,0002	0,0003
Antimon – C ₀ -Wert ¹⁶	mg/l						≤ 0,1	≤ 0,12 ^{13,33}	≤ 0,15 ¹³	≤ 1,0	n.u.	n.u.
Selen	mg/l						≤ 0,01	≤ 0,03 ^{13,33}	≤ 0,05 ¹³	≤ 0,7	< 0,002	< 0,002
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen ¹²	mg/l						≤ 400	≤ 3.000	≤ 6.000	≤ 10.000	< 0,1	< 0,1
Elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	250	250	250	1.500	2.000					128	43
Gesamteinstufung LAGA Boden:											Z 0 (Z 1, TOC*)	Z 0 (Z 2, TOC*)
Gesamteinstufung nach DepV:											DK II	DK II

Legende: n.n = nicht nachgewiesen; n.u. = nicht untersucht

***Hinweis bzgl. TOC:** Bei einer unkommentierten Klassifizierung nach LAGA M20 (TR Boden) würde ein erhöhter TOC-Gehalt (Total organic carbon = Gesamter organischer Kohlenstoff) von > 0,5 % zu einer Einstufung in die Kategorie Z 1.1 bzw. bei > 1,5 % in Z 2 führen. Da im vorliegenden Fall die ermittelten kohlenstoffbasierten Parameter keine Auffälligkeiten aufweisen, ist davon auszugehen, dass der TOC-Gehalt in erster Linie von dem Humusgehalt im Material herrührt und somit keinen Schadstoff darstellt. Daher ist der erhöhte TOC-Gehalt u.E. zu tolerieren und die Proben würden der Kategorie Z 0 zugeordnet. Somit sollte ein Verwertungsweg angestrebt werden. Der potentielle Verwertungs- bzw. Entsorgungsweg bei einem Ausbau des Materials ist im Vorfeld mit der zuständigen Abfall- bzw. Umweltbehörde abzustimmen.

DepV

1 Die Fußnote 1 der DepV wurde nicht in die Tabelle übernommen. Sie betrifft die Rekultivierungsschicht.

2 Glühverlust kann gleichwertig zu TOC angewandt werden.

3 Eine Überschreitung des Zuordnungswertes ist mit Zustimmung der zuständigen Behörde bei Bodenaushub (Abfallschlüssel 170504 und 200202 nach der Anlage zur Abfallverzeichnis-Verordnung) und bei Baggergut (Abfallschlüssel 170506 nach der Anlage zur Abfallverzeichnis-Verordnung) zulässig, wenn

- a) die Überschreitung ausschließlich auf natürliche Bestandteile des Bodenaushubes oder des Baggergutes zurückgeht,
- b) sonstige Fremdbestandteile nicht mehr als 5 Volumenprozent ausmachen,
- c) bei der gemeinsamen Ablagerung mit gipshaltigen Abfällen der DOC-Wert maximal 80 mg/l beträgt,
- d) auf der Deponie, dem Deponieabschnitt oder dem gesonderten Teilabschnitt eines Deponieabschnitts ausschließlich nicht gefährliche Abfälle abgelagert werden und
- e) das Wohl der Allgemeinheit – gemessen an den Anforderungen dieser Verordnung – nicht beeinträchtigt wird.

4 Der Zuordnungswert gilt nicht für Aschen aus der Braunkohlefeuerung sowie für Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe aus Hochtemperaturprozessen; zu Letzteren gehören insbesondere Abfälle aus der Verarbeitung von Schlacke, unbearbeitete Schlacke, Stäube und Schlämme aus der Abgasreinigung von Sinteranlagen, Hochöfen, Schachtöfen und Stahlwerken der Eisen- und Stahlindustrie. Bei gemeinsamer Ablagerung mit gipshaltigen Abfällen darf der TOC-Wert der in Satz 1 genannten Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe maximal 5 Masseprozent betragen. Eine Überschreitung dieses TOC-Wertes ist zulässig, wenn der DOC-Wert maximal 80 mg/l beträgt.

5 Gilt nicht für Asphalt auf Bitumen- oder auf Teerbasis. 6 Die Fußnote 6 der DepV wurde nicht in die Tabelle übernommen.

7 Nicht erforderlich bei asbesthaltigen Abfällen und Abfällen, die andere gefährliche Mineralfasern enthalten.

8 Abweichende pH-Werte stellen allein kein Ausschlusskriterium dar. Bei Über- oder Unterschreitungen ist die Ursache zu prüfen. Werden jedoch auf Deponien der Klassen I und II gefährliche Abfälle abgelagert, muss deren pH-Wert mindestens 6,0 betragen.

9 Der Zuordnungswert für DOC ist auch eingehalten, wenn der Abfall oder der Deponieersatzbaustoff den Zuordnungswert nicht bei seinem eigenen pH-Wert, aber bei einem pH-Wert zwischen 7,5 und 8,0 einhält.

10 Auf Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe auf Gipsbasis nur anzuwenden, wenn sie gemeinsam mit gefährlichen Abfällen abgelagert oder eingesetzt werden.

11 Überschreitungen des DOC-Wertes bis maximal 100mg/l sind zulässig, wenn auf der Deponie oder dem Deponieabschnitt keine gipshaltigen Abfälle und seit dem 16.Juli 2005 ausschließlich nicht gefährliche Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe abgelagert oder eingesetzt werden.

12 Der Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen kann, außer in den Fällen der Rekultivierungsschicht, gleichwertig zu Chlorid und Sulfat angewandt werden.

13 Der Zuordnungswert gilt nicht, wenn auf der Deponie oder dem Deponieabschnitt seit dem 16.Juli 2005 ausschließlich

nicht gefährliche Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe abgelagert oder eingesetzt werden.

14 Die Fußnote 14 der DepV wurde nicht in die Tabelle übernommen. Sie betrifft die Rekultivierungsschicht.

15 Überschreitungen des Sulfatwertes bis zu einem Wert von 600mg/l sind zulässig, wenn der C o -Wert der Perkulationsprüfung den Wert von 1.500mg/l bei L/S=0,11/kg nicht überschreitet.

16 Überschreitungen des Antimonwertes sind zulässig, wenn der C o -Wert der Perkulationsprüfung bei L/S=0,11/kg nach dem Antimon – C o -Wert nicht überschritten wird.

Technische Regel Boden der LAGA M 20

20 Beschluss der 63. UMK zu TOP 24 vom 4. / 5. November 2004.

21 Z0: Zuordnungswerte für den uneingeschränkten Einbau – Verwertung von Bodenmaterial in bodenähnlichen Anwendungen.

22 Z0*: Zuordnungswerte für Bodenmaterial, das für die Verfüllung von Abgrabungen unterhalb der durchwurzeltten Bodenschicht verwertet wird.

23 Z 1: Zuordnungswerte für den eingeschränkten offenen Einbau in technischen Bauwerken.

24 Z 1.2: Zuordnungswerte für den eingeschränkten Einbau in technischen Bauwerken in hydrogeol. günstigen Gebieten.

25 Z 2: Zuordnungswerte für den eingeschränkten Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen in technischen Bauwerken.

26 Bei einem C:N Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse -%.

27 Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 20 mg/kg.

28 Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg.

29 Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,0 mg/kg.

30 Die Zuordnungswerte gelten für KW-Verbindungen C 10 bis C 22 . Der Gesamtgehalt nach DIN EN 14039 (C 10 bis C 40) darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten.

31 Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen (siehe LAGA M 20).

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

33 Zuordnungswert für die „Abgrenzung von Böden mit und ohne schädliche Verunreinigungen“ in Niedersachsen.

34 Bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l.

35 Bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l.

36 Zuordnungswerte für zusätzliche Parameter und für Feststoffgehalte ausgewählter Parameter entsprechend Anhang 3 Nr. 2 Satz 1 DepV bei der Ablagerung von Abfällen auf Deponien in Niedersachsen. Bei Überschreitung der Schwermetallgehalte ist die Ablagerung in begründeten Fällen zulässig (Abstimmung mit GAA Hildesheim – ZUS AGG).

37 Für teerhaltigen Straßenaufbruch bestehen Sonderregelungen.

38 Zuordnungswert gilt gemäß Erlass des Nds.MU für die Summe der halogenierten C 1 - und C 2 -Kohlenwasserstoffe.

39 Der Zuordnungswert für die „Abgrenzung von Böden mit und ohne schädliche Verunreinigungen“ in Niedersachsen beträgt 1.000 ng/kg TM (TE).

