

Anlage: Fertigung:

Allgemeine Baugrunduntersuchung

Neubau eines Lebensmittelmarktes in 77709 Wolfach, Hausacher Straße

Auftraggeber: Auftragnehmer: Ratisbona Projektentwicklung KG, Maxhütte-Haidhof

Projektleiter:

Krauss & Coll. Geoconsult GmbH & Co. KG, Oldenburg Krauß, Dipl.-Ing., Dipl.-Geol.

Sachbearbeiter:

Süßmann, Geotechniker

Projekt- Nr.:

18.3.505

Datum:

07.12.2018 (Anpassung vom 12.07.2021)



INHALTSVERZEICHNIS

			Seite
1	VO	RGANG	1
	1.1	ALLGEMEINES	1
	1.2	Unterlagen	
	1.3	BAUVORHABEN	2
2	BE	URTEILUNG DES BAUGRUNDES	3
	2.1	BAUGRUNDERKUNDUNGEN	3
	2.2	NIVELLEMENT	3
	2.3	BAUGRUNDVERHÄLTNISSE UND GEOGEFAHREN	4
	2.4	GRUND- UND SCHICHTENWASSER	5
3	ВС	DENMECHANISCHE KENNWERTE	6
4	ВЕ	URTEILUNG DER GRÜNDUNG	8
	4.1	ALLGEMEINES	8
	4.2	GRÜNDUNGSVORSCHLAG	8
	4.3	BEMESSUNGSWERTE DES SOHLWIDERSTANDES	10
	4.4	Setzungen	11
	4.5	ANMERKUNGEN UND BAUTECHNISCHE HINWEISE	
	4.6	VERSICKERUNG VON NICHT KONTAMINIERTEM NIEDERSCHLAGSWASSER	12
	4.7	ABDICHTUNG ERDBERÜHRTER BAUTEILE NACH DIN 18533-1 (Juli 2017)	12
5	AL	TLASTENERSTBEWERTUNG	13
6	PA	ARK- UND VERKEHRSFLÄCHEN	14
7	sc	CHLUSSBEMERKUNGEN	16
,	NI AG	ENVEDZEICHNIS	



1 VORGANG

1.1 Allgemeines

Die Ratisbona Projektentwicklung KG aus Maxhütte-Haidhof plant in 77709 Wolfach auf einem Grundstück südöstlich der Hausacher Straße den Neubau eines Lebensmittelmarktes mit umliegenden Park- und Verkehrsflächen und einer östlich verlaufenden Erschließungsstraße. Der Übersichtsplan in der **Anlage 1** zeigt die Lage des Untersuchungsraumes.

Die Krauss & Coll. Geoconsult GmbH & Co. KG, aus Oldenburg wurde am 16. Oktober 2018 von der Ratisbona Projektentwicklung KG mit den erforderlichen Arbeiten für die Erstellung eines Bodengutachtens entsprechend des Angebotes beauftragt. Zur Baugrundbeurteilung und zur Altlastenerstuntersuchung wurden für den Standort Untergrunderkundungen in Form von 13 Kleinrammbohrungen (KRB) gemäß DIN EN ISO 22475 realisiert. Zudem wurden zwei Mischproben aus den Bohrproben der anstehenden Oberböden und der teilwiese vorgefundenen Auffüllungen erstellt und zur Untersuchung gemäß Parameterliste der "Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums Baden-Württemberg für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial", Tabelle 6-1: Zuordnungswerte (14.03.2007) an das akkreditierte Labor Dr. Döring aus Bremen übergeben.

1.2 Unterlagen

Für die Ausarbeitung der "Allgemeinen Baugrund- und Gründungsbeurteilung" standen uns die nachfolgend aufgeführten Planunterlagen zur Verfügung:

(1) Lageplan Entwurf 05, Ratisbona Handelsimmobilien, Stand 24.04.2015, Maßstab 1: 1000

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 3 Tabellen, zwei Abbildungen und 7 Anlagen.



1.3 Bauvorhaben

Das ca. 5.246 m² große Grundstück südöstlich der Hausacher Straße und nordwestlich der Bundesstraße B 294 liegt südöstlich des Ortskerns von Wolfach. Wolfach ist eine Stadt im Mittleren Schwarzwald und gehört zum Ortenaukreis in Baden-Württemberg.

Das Umfeld ist im Wesentlichen geprägt durch Wohn- und Gewerbebebauung. Ca. 50 m südöstlich zum Grundstück fließt die "Kinzig".

Der Übersichtsplan der Anlage 1 gibt die Gesamtsituation entsprechend wieder.

Geplant sind der Neubau eines Lebensmittelmarktes mit umliegenden Park- und Verkehrsflächen sowie einer östlich verlaufenden Erschließungsstraße, über die die Zufahrt auf das Areal erfolgen soll.

Angaben zur geplanten Gründungsebene bzw. zur Höhenkote Oberkante-Fertigfußboden-EG (OKFFB-EG) bezogen auf m NHN sowie Fundament- und Belastungspläne liegen uns zum derzeitigen Planungsstand nicht vor.

Die gemittelten Flächenlasten aus dem eingeschossigen Neubau können erfahrungsgemäß im Maximum mit etwa 40 kN/m² abgeschätzt werden.

Der Lageplan mit der geplanten Bebauung und der Darstellung der Bohransatzpunkte ist in der Anlage 2 ersichtlich.



2 BEURTEILUNG DES BAUGRUNDES

2.1 Baugrunderkundungen

Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse wurden im November 2018 auf dem Baugrundstück insgesamt 13 Kleinrammbohrungen (KRB) gemäß DIN EN ISO 22475 bis zu einer technisch möglichen Tiefe von maximal 4,4 m unter GOK realisiert. Die Bohrungen mussten aufgrund der im Untergrund anstehenden z.T. größeren Kiese und Steine vorzeitig abgebrochen werden.

Die Ansatzpunkte der Bohrungen sind im Lageplan der **Anlage 2** eingezeichnet und die Ergebnisse der Aufschlüsse sind in der **Anlage 4** 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 zu diesem Bauvorhaben zu entnehmen (siehe **Kapitel 5** - Altlastenerstbewertung). 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.

2.2 Nivellement

Alle Bohransatzpunkte wurden auf die vorhandenen Grundstücksgrenzen eingemessen und höhenmäßig auf einen Höhenfestpunkt (HFP = 258,12 m NHN, OK-Schachtdeckel, siehe **Anlage 2**) bezogen.

Nach dem Nivellement der Bohransatzpunkte konnte ein Höhenunterschied zwischen dem höchsten Bohransatzpunkt KRB 13 (258,15 m NHN) und dem tiefsten Bohrpunkt KRB 07 (257,10 m NHN) von ca. 1,05 m gemessen werden. Im Mittel liegt das Gelände im Bereich der Bohrpunkte bei ca. 257,50 m NHN und somit im Mittel ca. 0,65 m unterhalb des Höhenfestpunktes.

In der Anlage 3 ist das Nivellement der Bohransatzpunkte dargestellt.



2.3 Baugrundverhältnisse und Geogefahren

Gemäß der "Geologischen Übersichtskarte" CC 7910 Freiburg-Nord im Maßstab 1: 200.000 stehen im Untersuchungsbereich unter urbanen Deckschichten (Mutterböden und Auffüllungen) überwiegend fluviatile Ablagerungen (Kiese, Sande und Schluffe) über dem tieferliegenden Festgestein (Gneis und Granit) an.

Die Baumaßnahme ist der geotechnischen Kategorie GK 1 gemäß DIN 1054:2010-12 zuzuordnen.

Wolfach (PLZ: 77709) in Baden-Württemberg gehört nach der DIN 4149 (2005), bezogen auf die Koordinaten der Ortsmitte, zur Erdbebenzone 1 sowie zur Untergrundklasse R (Gebiete mit felsartigem Gesteinsuntergrund).

Das Untersuchungsgebiet liegt in einem Überflutungsgebiet (Fluß Kinzig) für ein 50-jährliches Hochwasser (HQ 50, siehe Anlage 7).



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

Tabelle 1: vereinfachtes Schichtenprofil

	Schichtenprofil			
Schichtober- bis – unterkante	Zusammensetzung	Bodengruppe	Bohrungen	Homogenbereich
0,00 – max. ca. 0,60 m u. GOK im Durchschnitt ca. 0,40 m mächtig	humose Oberböden: Feinsand- Mittelsand, humos, z.T. schluffig, z.T. schwach kiesig, locker – mitteldicht gelagert	ОН	KRB 01 bis KRB 13	0
0,20 – max. ca. 1,00 m u. GOK	bindige Auffüllungen: Schluff, sandig, kiesig bis schwach kiesig, Ziegelbruch, Asphaltreste, Backsteinreste; steife Konsistenz	GU*-GU UL-SU	KRB 10, KRB 12	A 1
0,10 – max. 0,40 m u. GOK	rollige Auffüllungen: Kies / Schotter, mitteldichte Lagerungsdichte	GE	KRB 13	A 2
0,30 – max. ca. 2,20 m u. GOK	Terrassensande: Feinsand – Mittelsand, sehr schwach kiesig bis sehr stark kiesig, mitteldicht gelagert	SE, SW-GW	KRB 01 bis KRB 07, KRB 09 bis KRB 13	В1
0,20 – min. ca. 4,40 m u. GOK	Terrassenkiese: Kies – Grobkies, schwach sandig – sandig, (größere Kiese und Steine zu erwarten) mitteldicht – dicht gelagert	GW, GE	KRB 01 bis KRB 13	B 2

2.4 Grund- und Schichtenwasser

Zusammenhängende Grundwasserstände konnten bei der Ausführung der Bohrarbeiten im November 2018 aufgrund der technisch bedingten, geringen Bohrtiefen nicht erkundet werden.

Lediglich im Bereich der KRB 01 reichte die Bohrtiefe aus um ab einer Tiefe von 2,80 m unter GOK bzw. ab 254,39 m NHN Grundwasser anzutreffen. Mit jahreszeitlichen Schwankungen des Grundwasserstandes von etwa 1,00 m muss gerechnet werden. Daher wird der Bemessungswasserstand auf 255,39 m NHN festgelegt. Die Grundwasserstände im Untersuchungsgebiet werden durch den Pegelstand/die Wasserführung der Kinzig beeinflusst.

Grundwassermessstellen im Untersuchungsgebiet sind uns nicht bekannt.



3 BODENMECHANISCHE KENNWERTE

Aus den Bohrungen wurden gestörte Bodenproben entnommen und aus geologischer und bodenmechanischer Sicht angesprochen und beurteilt. Danach und 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. Bodenmechanische Laborversuche (Wassergehaltsbestimmungen, Siebungen usw.) wurden zur Vorerkundung der Baugrundverhältnisse auftragsgemäß nicht durchgeführt, können aber bei Bedarf veranlasst werden.

Die humosen Oberböden (Bodengruppe OH, Homogenbereich O) sind abzutragen und zur Wiederverwendung nicht geeignet und werden daher in der folgenden Tabelle nicht aufgeführt.



Tabelle 2: Geotechnische Eigenschaften der erkundeten Schichten

Schicht	bindige Auffül- Iungen	rollige Auf- füllungen	Terrassen- sande	Terrassen- kiese
Kenngröße	Homogen- bereich A 1	Homogenbe- reich A 2	Homogenbe- reich B 1	Homogenbe- reich B 2
	Ingeni	eurgeologische	Angaben	
Konsistenz / La- gerungsdichte	steif / -	- / mitteldicht	- / mitteldicht	- / mitteldicht – dicht
Bodengruppe nach DIN 18196	GU-GU* UL-SU	GE	SE, SW-GW	GW, GE
Bodenklasse nach DIN 18300	4	3	3	3
Wasserempfind- lichkeit	ausge- prägt	gering	gering	gering
Verdichtbar- keitsklasse nach ZTV A - StB 94	V 2 – V 3	V 1	V 1	V 1
Frostempfind- lichkeit nach ZTVE - StB 94	F 3	F 1	F 1	F 1
	Boden	mechanische Ke	nngrößen	
Wichte feuchter Boden cal. γ [kN/m³]	20,5	18	18 – 19	18 - 22
Wichte unter Auftrieb cal. γ΄ [kN/m³]	10,5	10	10 – 11	10 - 14
Reibungswinkel cal. φ'[°]	27,5	35 – 37,5	32,5	32,5 - 35
Kohäsion cal. c' [kN/m²]	2	-	-	
Steifemodul cal. Es [MN/m²]	8 - 12	80 - 120	40 - 80	60 - 150
Durchlässigkeit cal k _f [m/s]	< 10 ⁻⁷	ca. 10 ⁻³	ca. 10 ⁻⁴	ca. 10 ⁻³ -10 ⁻



4 BEURTEILUNG DER GRÜNDUNG

4.1 Allgemeines

Im untersuchten Bauareal lagern im Bereich der abgeteuften Bohrungen oberflächig humose Oberböden (Homogenbereich O). Auf die humosen Oberböden folgen in der Regel Terrassensande und Terrassenkiese.

Im Bereich der KRB 10 und KRB 12 werden die humosen Oberböden von geringmächtigen, bindigen Auffüllungen unterlagert. Im Bereich der KRB 13 (zwischen Asphaltflächen) werden die humosen Oberböden von rolligen Auffüllungen (Schotter) unterlagert.

Der Bemessungswasserstand wird auf 255,39 mNHN festgelegt.

Anhand der Bodenaufschlüsse lassen sich die Baugrundverhältnisse im Baugebiet wie folgt beschreiben:

Die humifizierten Oberböden sind minder tragfähig und zur Überbauung bzw. zur Abtragung von Gebäudelasten nicht geeignet und müssen durch einen verdichtungsfähigen Austauschboden ersetzt werden. Als ausreichend bis gut tragfähig können die Terrassensande und Terrassenkiese sowie die rolligen Auffüllungen (siehe KRB 13) in einer mindestens mitteldichten Lagerungsdichte bezeichnet werden. Die teils anstehenden bindigen Auffüllungen (siehe KRB 10 und KRB 12) weisen eine steife Konsistenz auf und können als ausreichend tragfähig bezeichnet werden.

4.2 Gründungsvorschlag

Wir empfehlen für das nicht unterkellerte Geschäftshaus eine Flachgründung auf Einzel- und Streifenfundamenten und einer Bodenplatte mit einem Austausch der **humifizierten** Oberböden.

<u>Nicht</u> erfasste, minder tragfähige **humose** Böden und Böden in weicher Konsistenz müssen im Bereich der Grundfläche des Neubaus ebenso vollständig abgetragen und durch einen Austauschboden ersetzt werden.

Bodenaustausch humoser Oberböden im Einzelnen:

in KRB 01 bis ca. 0,40 m Tiefe,

in KRB 02 bis ca. 0,40 m Tiefe,

in KRB 03 bis ca. 0,40 m Tiefe,

in KRB 04 bis ca. 0,30 m Tiefe,



in KRB 05 bis ca. 0.40 m Tiefe.

in KRB 06 bis ca. 0,40 m Tiefe,

in KRB 07 bis ca. 0,40 m Tiefe,

in KRB 08 bis ca. 0,20 m Tiefe,

in KRB 09 bis ca. 0,60 m Tiefe,

in KRB 10 bis ca. 0,20 m Tiefe,

in KRB 11 bis ca. 0,50 m Tiefe,

in KRB 12 bis ca. 0,20 m Tiefe und

in KRB 13 bis ca. 0,10 m Tiefe

Der Bodenhub/-austausch ist durch den Bauherren/Architekten bzw. Baugrundgutachter zu überprüfen.

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 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 Fundamente und die Bodenplatte ist eine dyn. Proctordichte von 97 % nachzuweisen (z.B. mittels Lastplattendruckversuch, siehe Tabelle 3 (gilt nur für rollige Böden)).



Tabelle 3: 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	≤ 2,3
	≥ 98	≥ 80	≤ 2,5
	≥ 97	≥ 70	≤ 2,6
GE, SE, SW, SI	≥ 100	≥ 80	≤ 2,3
	≥ 98	≥ 70	≤ 2,5
	≥ 97	≥ 60	≤ 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.

Die Gründungssohle der frostfreien Einzel- und Streifenfundamente liegt erfahrungsgemäß in einer Tiefe von 0,8 m unter geplanter GOK (frostfrei). Im Gründungsniveau der Einzel- und Streifenfundamente ist mit ausreichend tragfähigen Terrassensanden und Terrassenkiesen bzw. teilweise mit bindigen Auffüllungen zu rechnen. Die Gründungssohle der Fundamente der tiefer liegenden Anlieferungsrampe wird in einer Tiefe von ca. 2,50 m unter GOK erwartet und nach den Bohrergebnissen in den tragfähigen Terrassenkiesen liegen.

4.3 Bemessungswerte des Sohlwiderstandes

Entsprechend des Eurocodes 7 und der DIN 1054 -Zulässige Belastung des Baugrundes-, Ausgabe 2010-12 (Ergänzende Reglungen zu EC 7), ergeben sich Richtwerte für die Belastbarkeit der Böden. Maßgebend für das Tragverhalten des Baugrundes sind die im Untersuchungsgebiet anstehenden Terrassensande und Terrassenkiese.

Für statische Vorbemessungen wurden überschlägige Setzungsberechnungen für Einzel- und Streifenfundamente mit einer Einbindetiefe von 0,80 m und unterschiedlichen Fundamentbreiten am Bohrprofil der Kleinrammbohrung KRB 01 durchgeführt.

Die nachfolgend aufgeführten, setzungsbegrenzten Sohlwiderstände $\sigma_{R,d}$ werden danach wie folgt angegeben:

z.B. Einzelfundamente 1,5 m x 1,5 m, t = 0,80 m $\sigma_{R,d} \approx 573,7 \text{ kN/m}^2$

z.B. Streifenfundamente, t = 0.80 m b = 0.6 m $\sigma_{R,d} \approx 389.9 \text{ kN/m}^2$

Einzel- und Streifenfundamente können in den anstehenden Böden flach gegründet werden, wenn diese eine mindestens mitteldichte Lagerung bzw. mindestens steife Konsistenz aufweisen. Die in der DIN 1054 angegebenen Randbedingungen sind dabei zu beachten.



Die Sohlwiderstände, die charakteristischen Bodenpressungen und die Setzungen können in Abhängigkeit von den Fundamentabmessungen den überschlägigen Setzungsberechnungen entnommen werden (siehe **Anlage 5**).

Für die Vorbemessung der Sohlplatte ist bei einer angenommenen maximalen Flächenlast von gemittelt 40 kN/m² ($\sigma_{R,d}$) ein gemitteltes Bettungsmodul von k_s = 17 - 18 MN/m³ anzusetzen.

Für die tieferliegenden Fundamente eines Anlieferungstisches können die Sohlwiderstände für die Streifenfundamente angesetzt werden.

Die mit den angegebenen Sohlwiderständen und Bodenkennwerten bemessenen Fundamente sind nach den Forderungen der DIN 1054 grundbruchsicher.

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

4.4 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 α = 1/500 **nicht** überschreiten.

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

4.5 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 den anstehenden nichtbindigen Böden mit einem Winkel $\beta \leq 45^\circ$ 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.

Bei den Erdarbeiten ist lediglich im Bereich der Rampenfundamente eine geschlossene Wasserhaltung vorzuhalten. Bei der Abführung von etwaig anstehendem Wasser in das öffentliche Kanalsystem oder einen Vorfluter ist eine behördliche Einleitgenehmigung erforderlich.

Beim Verfüllen von Leitungsgräben/Kanälen sollte in der Baugrubensohle auf dem Planum mittels Plattendruckversuch ein Verformungsmodul von $E_{V2} \geq 60$ MN/m² (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.



4.6 Versickerung von nicht kontaminiertem Niederschlagswasser

Nach den Baugrunderkundungen lagern im Baugebiet unter den oberflächennah anstehenden humosen Oberböden, mit Ausnahme der bindigen Auffüllungen (KRB 10 und KRB 12), in der Regel Terrassensande und Terrassenkiese. 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 kf = 5 * 10⁻³ m/s bis 5 * 10⁻⁶ m/s liegt.

Humose und bindige Deckschichten sind zur Regenwasserversickerung nach DWA-A 138 **nicht** geeignet.

Für die im Baugebiet anstehenden Terrassensande und Terrassenkiese kann ohne nähere Untersuchung eine Durchlässigkeit von $k_f \approx 10^{-3}$ - 10^{-4} m/s zugeordnet werden. Dieser Boden ist zur Versickerung über z.B. Mulden und Rigolen geeignet.

Die Entsorgung des anfallenden Niederschlagswassers ist mit der zuständigen Behörde zu klären.

4.7 Abdichtung erdberührter Bauteile nach DIN 18533-1 (Juli 2017)

Für den eingeschossigen Neubau ist eine Abdichtung gemäß Wassereinwirkungsklasse W1.1-E — Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser bei Bodenplatten und erdberührten Wänden zu verwenden.



5 ALTLASTENERSTBEWERTUNG

Zur orientierenden Altlastenerstbewertung wurden aus den anstehenden Böden bei den Bohrarbeiten gestörte Bodenproben gewonnen und zu zwei Mischproben vereint. Die Mischproben wurden dem akkreditierten Labor Dr. Döring aus Bremen zur Analyse gemäß Parameterliste "Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums Baden-Württemberg für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial", Tabelle 6-1: Zuordnungswerte (14.03.2007) übergeben:

Tabelle 7: Proben und Zuordnungsklassen nach "Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums Baden-Württemberg für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial", Tabelle 6-1: Zuordnungswerte (14.03.2007).

Mischprobe	Material	Zuordnungsklasse	Ausschlaggebender Parameter
MP 1 - Oberboden	humoser Oberboden	Z 1.1	Arsen (22 mg/kg TS), Blei (96 mg/kg TS)
MP 2	Auffüllungen	Z 1.1	Arsen (20 mg/kg TS)

Die Mischprobe MP 1 setzt sich aus der jeweils ersten Oberbodenprobe aller Kleinrammbohrungen zusammen. Die Mischprobe MP 2 setzt sich aus den Auffüllungsproben der KRB 10 (Probe 2), der KRB 12 (Probe 2) und der KRB 13 (Probe 2) zusammen.

Nach der chemischen Analyse fallen beide Mischproben MP-1 und MP-2 aufgrund leicht erhöhter Schwermetallegehalte (MP-1 Arsen 22 mg/kg TS, Blei 96 mg/kg TS bzw. MP-2 Arsen 20 mg/kg TS) in die Zuordnungsklasse Z 1. Da die Gehalte im Eluat keine Auffälligkeiten aufweisen, führt dies zu der Zuordnungsklasse Z 1.1.

Ein Zuordnungswert für TOC wird gem. "Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums Baden-Württemberg für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial", Tabelle 6-1: Zuordnungswerte (14.03.2007) nicht gegeben. Es ist demnach jedoch die Anforderung einzuhalten, dass Bodenmaterial humusfrei zu gewinnen und zu verwerten ist und dass keine organischen Fremdbestandteile enthalten sind.

Der Analysenbericht ist als **Anlage 6** beigefügt. Es ist zu beachten, dass die untersuchten Mischproben (bestehend aus gewonnenen Einzelproben der Bohrungen) nicht die Gesamtfläche repräsentieren können.

Diese Erstbewertung ersetzt keine "Orientierende Untersuchung" und keine Deklarationsanalytik und dient lediglich einer überschlägigen Kostenkalkulation für eine etwaige Bodenabfuhr.



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

6 PARK- UND VERKEHRSFLÄCHEN

Wir empfehlen die umlaufenden Verkehrsflächen in Anlehnung an die gültigen Vorschriften im Straßenbau entsprechend der RStO 12 (Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen), der ZTVE- StB 94/Ausgabe 2009 (Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau) und der ZTVT- StB 95/Ausgabe 2002 (Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Tragschichten im Straßenbau) herzustellen.

Humifizierte und bindige Böden sind im Bereich der geplanten Verkehrsflächen vollständig zu entfernen und durch einen Austauschboden zu ersetzen. Für das Untersuchungsgebiet bedeutet dies, dass die humosen Oberböden und die bindigen Auffüllungen (siehe KRB 10 und KRB 12) entfernt werden müssen.

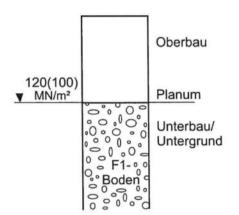
Besteht der Untergrund bzw. Unterbau unmittelbar unter dem Oberbau aus Boden der Frostempfindlichkeitsklasse F1, wie im Untersuchungsbereich (Terrassensande und Terrassenkiese) kann die Frostschutzschicht entfallen, wenn die Tiefe 1,3 m (Frosteinwirkungszone II) unter Fahrbahnoberfläche beträgt.

Der Boden muss in den unter dem Planum verbleibenden oberen 35 cm zusätzlich zu den Anforderungen der ZTV SoB-StB an Frostschutzschichten die Anforderung bezüglich des Verdichtungsgrades erfüllen.

Wird auf dem F1-Boden ein Verformungsmodul von $E_{v2} \ge 120$ MN/m² (Bauklassen Bk1,0 bis Bk100) bzw. $E_{v2} = 100$ MN/m² (Bauklasse Bk0,3) erreicht, kann der Oberbau gemäß dem Aufbau ab Oberkante Frostschutzschicht angeordnet werden (Abbildung 1).

Erfüllt der F1-Boden diese Anforderungen an den Verformungsmodul nicht, ist eine Verfestigung nach ZTV Beton-StB (Abbildung 2) vorzusehen oder alternativ der F1-Boden mechanisch zu verbessern oder die Dicke der darüber liegenden Tragschicht nach Tabelle 8 (RStO 12) zu erhöhen. Die Schotter- oder Kiestragschicht der Bauweisen gemäß Tafel 1, Zeile 5, Tafel 2, Zeile 3 und Tafel 3, Zeile 3 kann unmittelbar auf dem F1-Boden angeordnet werden.





Wahl und Dicke der restlichen Schichten des Oberbaues wie ab Oberkante Frostschutzschicht nach:

Tafel 1, Zeilen 1, 2.1, 3 und 4 Tafel 2, Zeilen 1.1, 2 und 4 Tafel 3, Zeilen 1, 2 und 4 bis 7

<u>Abbildung 1:</u> Bauweisen auf F1-Boden mit einem Verformungsmodul von $E_{v2} \ge 120 \text{ MN/m}^2$ (bei Bauklasse Bk0,3 von $E_{v2} \ge 100 \text{ MN/m}^2$)

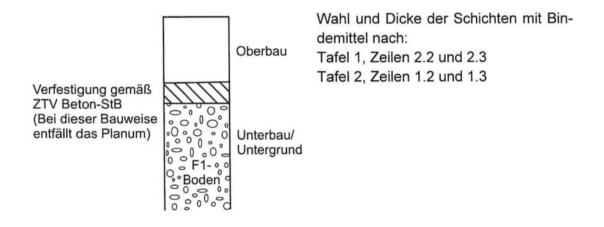


Abbildung 2: Bauweisen auf F1-Boden mit Verfestigung gemäß ZTV Beton-StB

Erst nach Erreichen einer ausreichenden Planumstragfähigkeit kann die Ausführung des Oberbaues nach RStO 12 erfolgen. Der Verdichtungsgrad auf der Tragschicht darf 103 % Proctordichte nicht unterschreiten. Dafür ist ein Verhältniswert $E_{v2}/E_{v1} \le 2,2$ nachzuweisen. Auf der Oberkante Tragschicht ist je nach Bauklasse und Bauweise ein Verformungsmodul von 120 - 180 MN/m² gefordert (z.B. Bk 1,8 - Pflasterbauweise – 150 MN/m²).



7 SCHLUSSBEMERKUNGEN

Die vorliegende "Allgemeine Baugrunduntersuchung" 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 wesentlichen Änderung der Planungen, wie veränderter Höhenlage des Geschäftshauses 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, 07. Dezember 2018

Krauß, Dipl.-Ing., Dipl.-Geol.

Sülkmann, Geotechniker



ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage 1: Übersichtsplan

Anlage 2: Lageplan der Bohransatzpunkte, Maßstab ca. 1:500

Anlage 3: Nivellement

Anlage 4: Bohrprofile und Schichtenverzeichnisse

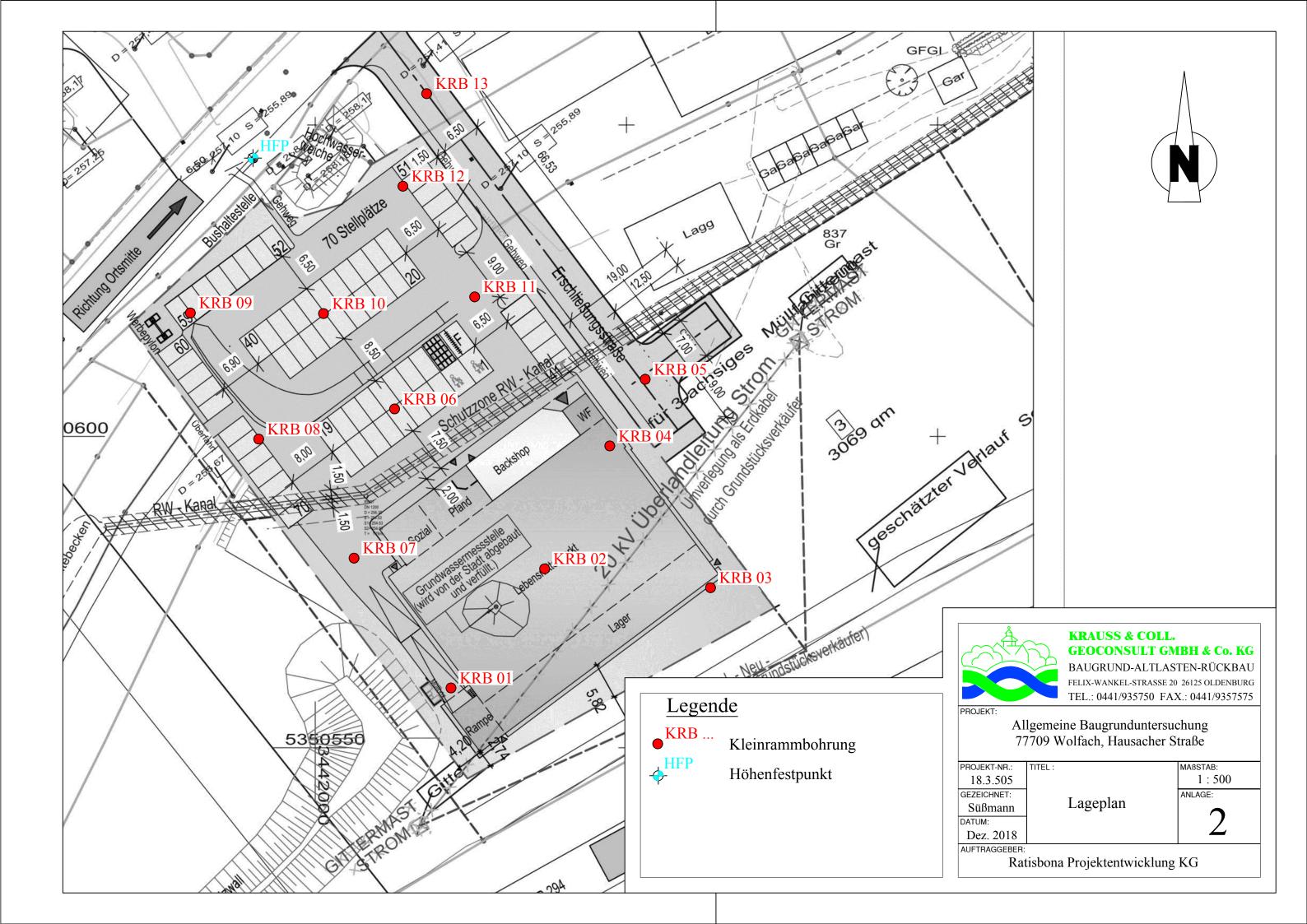
Anlage 5: Überschlägige Setzungsberechnungen

Anlage 6: Laboranalytik

Anlage 7: Hochwasserrisikomanagement-Abfrage







Nivellement Nivellement Nivellement Nivellement									
	INSTIT	UT FÜR		durch:	v. Hein		•		
						Wasser	Wasser		
Punkt Nr.			Vorblick			stand in m	stand in m	Bemerkung	
HFP	0,950			259,070	258,120				
KRB 01			1,880	259,070	257,190	2,800	254,390		
KRB 02			1,660	259,070	257,410				
KRB 03			1,660	259,070	257,410				
KRB 04			1,650	259,070	257,420				
KRB 05			1,600	259,070	257,470				
KRB 06			1,920	259,070	257,150				
KRB 07			1,970	259,070	257,100				
KRB 08			1,600	259,070	257,470				
KRB 09			1,280	259,070	257,790				
KRB 10			1,470	259,070	257,600				
KRB 11			1,780	259,070	257,290				
KRB 12			1,220	259,070	257,850				
KRB 13			0,920	259,070	258,150				



Proiekt	: Wolfach, Hausacher Str	raße				Boh	rzeit:	
	ing: KRB 01	ши			NHN 257,19m	von:	19.1	1.2018 1.2018
1		2			3	4 5 6		6
Bis	a) Benennung der Bode und Beimengungen	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					ntnon Prot	nmene oen
m unter	b) Ergänzende Bemerku	ingen			Sonderprobe Wasserführung			Tiefe
Ansatz- punkt	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	in m (Unter- kante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt	Sonstiges			
	a) Feinsand bis Mittelsand	d, humos			Bestandteil von Mischprobe MP 1		1	0,40
0,40	b)				feucht			
0,10	c) locker gelagert bis mitteldicht gelagert	d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu	e) dunkel	braun				
	f) Mutterboden	g)	h) OH	i)				
	a) Feinsand bis Mittelsand	feucht		2	0,70			
0,70	b)							
0,70	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f) Terrassensande	g)	h) SE	i)				
	a) Feinsand bis Mittelsand	feucht		3	1,10			
1,10	b)							
1,10	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbra	un				
	f) Terrassensande	g)	h) SW-G	∕vi)				
	a) Kies, sandig				Kein Bohrfortschritt mehr möglich!		4	4,40
4,40	b)				Grundwasserspiegel 2.80m feucht bis naß			
•	c) mitteldicht gelagert bis dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) dunkel	braun				
	f) Terrassenkiese	g)	h) GW	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				



	MBH & CO. KG					Seite		
	t: Wolfach, Hausacher Si ung: KRB 02	iraße			NHN 257,41m	von	-	1.2018 1.2018
1		2			3	4	5	6
Bis	a) Benennung der Bod und Beimengungen				Bemerkungen	+		nmene
m unter	b) Ergänzende Bemerk	ungen			Sonderprobe Wasserführung		Tiefe	
Ansatz- punkt	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	in m (Unter- kante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt	Constiges			,
	a) Feinsand bis Mittelsar	nd, humos			Bestandteil von Mischprobe MP 1		1	0,40
0,40	b)				feucht			
·	c) locker gelagert bis mitteldicht gelagert	d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu	e) dunkel	braun				
	f) Mutterboden	g)	h) OH	i)				
	a) Feinsand bis Mittelsar	feucht		2	1,10			
1,10	b)							
,,,,	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) braunr	otstichig				
	f) Terrassensande	g)	h) SE	i)				
	a) Grobkies, schwach sa	Kein Bohrfortschritt mehr möglich!		3	1,60			
1,60	b)	feucht						
.,00	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) graubra	aun				
	f) Terrassenkiese	g)	h) GE-GV	Vi)				
	a)			1				
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)	a)						
	b)	b)						
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				



	MBH&CO.KG t: Wolfach, Hausacher S	traßo.				Roh	rzeit:	
	ing: KRB 03	urane			voi			1.2018 1.2018
1		2			3	4	5	6
Bis	a) Benennung der Boo und Beimengungen	Bemerkungen	Е	ntnon Prot	nmene oen			
m unter	b) Ergänzende Bemerl	kungen			Sonderprobe Wasserführung		Tiefe	
Ansatz- punkt	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	in m (Unter-
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt	Sonstiges			kante)
	a) Feinsand bis Mittelsa	Bestandteil von Mischprobe MP 1		1	0,40			
0,40	b)				feucht			
0,10	c) locker gelagert bis mitteldicht gelagert	d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu	e) dunkel	braun				
	f) Mutterboden	g)	h) OH	i)				
	a) Feinsand bis Mittelsa	feucht		2	1,30			
1,30	b)							
1,00	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) braunr	otstichig				
	f) Terrassensande	g)	h) SE	i)				
	a) Kies, sandig	Kein Bohrfortschritt mehr möglich!		3	2,20			
2,20	b)	feucht						
2,20	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f) Terrassenkiese	g)	h) GW	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)	a)						
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
						1		I



Bohrung: KF 1 Bis m unter Ansatz- punkt 6) Besc nach f) Üblic Benc a) Feins b) 0,30 c) locke mitte	ch, Hausacher St RB 04 ennung der Bod Beimengungen inzende Bemerk chaffenheit n Bohrgut che ennung	2 enart ungen d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische Benennung	e) Farbe h) Gruppe	i) Kalk- gehalt	NHN 257,42m 3 Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	von: bis:	rzeit: 19.1 20.1	Tiefe
Bohrung: KF 1 Bis m unter Ansatz- punkt 6) Besc nach f) Üblic Benc a) Feins b) 0,30 c) locke mitte	ennung der Bod Beimengungen inzende Bemerk chaffenheit n Bohrgut che ennung sand bis Mittelsar	2 enart ungen d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische Benennung	h)		3 Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	von: bis: 4	19.1 20.1 5 ntnom Prob	6 mene pen
a) Bendund b) Ergä munter Ansatz- punkt f) Üblid Bend a) Fein: b) 0,30 c) locke mitte	ennung der Bode Beimengungen inzende Bemerk chaffenheit n Bohrgut che ennung sand bis Mittelsar	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische Benennung	h)		3 Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	bis:	5 ntnom Prob	6 mene pen
Bis a) Bendund b) Ergä unter Ansatz- punkt f) Üblid Bend a) Feins b) 0,30 c) locke mitte	Beimengungen inzende Bemerk chaffenheit n Bohrgut che ennung sand bis Mittelsar	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische Benennung	h)		Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	E	ntnom Prob	mene en Tiefe
Bis und b) Ergä unter Ansatz- punkt f) Üblin Bend a) Feins b) 0,30 c) locke mitte	Beimengungen inzende Bemerk chaffenheit n Bohrgut che ennung sand bis Mittelsar	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische Benennung	h)		Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust		Prob	Tiefe
unter Ansatz- punkt f) Üblic Benc a) Feins b) 0,30 c) locke mitte	chaffenheit n Bohrgut che ennung sand bis Mittelsar	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische Benennung	h)		Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	Art	Nr	
Ansatz- punkt f) Üblin Bend a) Fein: b) 0,30 c) locke mitte	n Bohrgut che ennung sand bis Mittelsar er gelagert bis	nach Bohrvorgang g) Geologische Benennung	h)		Bohrwerkzeuge Kernverlust	Art	Nr	
b) 0,30 c) locked mitter	ennung sand bis Mittelsar er gelagert bis	Benennung			Constiges	Art	Nr	in m (Unter- kante)
b) 0,30 c) locke mitte	er gelagert bis	nd, humos	-					Kantej
c) locked mitter	er gelagert bis		a) Feinsand bis Mittelsand, humos					
c) locke mitte	er gelagert bis	b)						
	naioni golagon	d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu	e) dunkel	braun				
f) Mutte	erboden	g)	h) OH	i)				
a) Fein	sand bis Mittelsar	feucht		2	0,70			
b)								
	eldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) braunr	otstichig				
f) Terra	assensande	g)	h) SE	i)				
a) Grob	okies, Kies, schwa	Kein Bohrfortschritt mehr möglich! feucht		3	1,10			
b)	b)							
	gelagert	d) schwer zu bohren	e) grau bi					
f) Terra	assenkiese	g)	h) GW	i)				
a)	a)							
b)								
c)		d)	e)					
f)		g)	h)	i)				
a)			1	1				
b)								
c)		d)	e)					
f)		g)	h)	i)				



GE	AUSS & COLL. COCONSULT für Be	ohrungen ohne durchgel	nende Gew	innung vor	n gekernten Proben	Seite	a: 1	
	:: Wolfach, Hausacher S	traße					rzeit:	
	ing: KRB 05				NHN 257,47m	von:	19.1	1.2018 1.2018
1		2			3	4 5 6		6
Bis	a) Benennung der Bod und Beimengungen	Bemerkungen	Entnommene Proben					
m	b) Ergänzende Bemerk	Sonderprobe Wasserführung		Tiefe				
unter Ansatz- punkt	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	in m (Unter- kante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt	Comonigac			
	a) Feinsand bis Mittelsa	Bestandteil von Mischprobe MP 1		1	0,40			
0,40	b)	feucht						
0,10	c) locker gelagert bis mitteldicht gelagert	d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu	e) dunkel	braun				
	f) Mutterboden	g)	h) OH	i)				
	a) Feinsand bis Mittelsa	feucht		2	0,90			
0,90	b)							
0,00	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) braunr	otstichig				
	f) Terrassensande	g)	h) SE	i)				
	a) Grobkies, Kies, schwa	Kein Bohrfortschritt mehr möglich! feucht		3	1,50			
1,50	b)							
1,00	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) grau bi					
	f) Terrassenkiese	g)	h) GW	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)	1						
	b)	b)						
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				



	AUSS & COLL.		.eliveiz			4		
	MBH & CO. KG	ohrungen ohne durchgeł	iende Gew	innung vor	i gekernten Proben	Seite	e: 1	
Projekt	: Wolfach, Hausacher S	traße					rzeit:	
Bohru	ıng: KRB 06				NHN 257,15m	_	-	1.2018 1.2018
1		2			3	4	5	6
Bis	a) Benennung der Bod und Beimengungen	Bemerkungen	E	ntnon Prot	imene en			
m	b) Ergänzende Bemerk	Sonderprobe		T '. (.				
unter Ansatz- punkt	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt	Oonstiges			Kunto)
	a) Feinsand bis Mittelsa	Bestandteil von Mischprobe MP 1		1	0,40			
0,40	b)				feucht			
0,40	c) locker gelagert bis mitteldicht gelagert	d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu	e) dunkel	braun				
	f) Mutterboden	g)	h) OH	i)				
	a) Feinsand bis Mittelsa	feucht		2	0,90			
0,90	b)							
0,90	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) braunr	otstichig				
	f) Terrassensande	g)	h) SE	i)				
	a) Grobkies, Kies, schwa	Kein Bohrfortschritt mehr möglich!		3	1,60			
1,60	b)	feucht						
1,00	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) grau bi					
	f) Terrassenkiese	g)	h) GW	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)	a)						
	b)	b)						
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				



	AUSS & COLL.	OCHIONIC				4		
	MBH & CO. KG	ohrungen ohne durchgel	nende Gew	innung voi	n gekernten Proben	Seit	e: 1	
Projekt	t: Wolfach, Hausacher S	traße					rzeit:	
Bohru	ıng: KRB 07				NHN 257,1m	1		1.2018 1.2018
1		2			3	4	5	6
Bis	a) Benennung der Bod und Beimengungen	lenart			Bemerkungen	Entnommene Proben		
m	b) Ergänzende Bemerk	kungen			Sonderprobe			
unter Ansatz- punkt	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt	Jonaliyea			Kante)
	a) Feinsand bis Mittelsa	nd, humos			Bestandteil von Mischprobe MP 1		1	0,40
0,40	b)				feucht			
0,40	c) locker gelagert bis mitteldicht gelagert	d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu	e) dunkel	braun				
	f) Mutterboden	g)	h) OH	i)				
	a) Feinsand bis Mittelsa	feucht		2	1,00			
1,00	b)	-						
1,00	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) braunr	otstichig				
	f) Terrassensande	g)	h) SE	i)				
	a) Grobkies, Kies, schwa	Kein Bohrfortschritt mehr möglich!		3	1,20			
1,20	b)	feucht						
1,20	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	hwer zu bohren e) grau bis hellbraun					
	f) Terrassenkiese	g)	h) GW-G	Ēi)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)			1				
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
		1		1		1		



KR GE		SCNICNI Bohrungen ohne durchgel				4 Seite	o 1 - د		
	t: Wolfach, Hausacher	Straße					rzeit:		
Delawara KDD 00						von:	von: 19.11.2018 bis: 20.11.2018		
1		2			3	4	5	6	
Bis	a) Benennung der Bo und Beimengunge	denart			Bemerkungen	+		nmene	
m	b) Ergänzende Beme				Sonderprobe				
unter Ansatz- punkt	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt	_			Kanto	
	a) Feinsand bis Mittelsb)	and, humos			Bestandteil von Mischprobe MP 1 feucht		1	0,20	
0,20	0,								
	c) locker gelagert bis mitteldicht gelagert	d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu	e) dunkel	braun					
	f) Mutterboden	g)	h) OH	i)					
	a) Kies, sandig	Kein Bohrfortschritt mehr möglich!		2	1,60				
1,60	b)	feucht							
1,00	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) grau b						
	f) Terrassenkiese	g)	h) GW	i)					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					
	a)								
	b)	b)							
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					



	MBH&CO.KG					Seite			
	t: Wolfach, Hausacher S	traße					rzeit: 19.1	1.2018	
Bohru	ıng: KRB 09				NHN 257,79m	bis:	20.1	1.2018	
1		2			3	4	5	6	
Bis	a) Benennung der Bod und Beimengungen	enart			Bemerkungen	E		mmene oben	
m	b) Ergänzende Bemerk	ungen			Sonderprobe				
unter Ansatz-	c) Beschaffenheit	d) Beschaffenheit	e) Farbe		Wasserführung Bohrwerkzeuge	<u>.</u> .		Tiefe in m	
punkt	nach Bohrgut	nach Bohrvorgang	c) i di be		Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	(Unter- kante)	
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				ĺ	
	a) Feinsand bis Mittelsa	nd, humos			Bestandteil von Mischprobe MP 1		1	0,60	
	b)				feucht				
0,60									
	c) locker gelagert bis mitteldicht gelagert	d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu	e) dunkel	braun					
	f) Mutterboden	g)	h) OH	i)					
	a) Kies, sandig	feucht		2	1,90				
1,90	b)								
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) graubr	aun					
	f) Terrassenkiese	g)	h) GW	i)					
	a) Sand, schwach kiesig	feucht		3	2,20				
2,20	b)								
_,_0	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun						
	f) Terrassensande	g)	h) SE-SW	/ i)					
	a) Grobkies, Kies, sandi	Kein Bohrfortschritt mehr möglich!		4	2,30				
2,30	b)	feucht							
2,30	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) graubra	aun					
	f) Terrassenkiese	g)	h) GW	i)					
	a)	I	1	1					
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					



	MBH & CO.KG					Seite			
	t: Wolfach, Hausacher S	raße					rzeit: : 19.1	1.2018	
Bohru	ung: KRB 10				NHN 257,6m	bis:	20.1	1.2018	
1		2			3	4	5	6	
Bis	a) Benennung der Bod und Beimengungen	enart			Bemerkungen	E	ntnon Prot	mmene ben	
m	b) Ergänzende Bemerk	ungen			Sonderprobe				
unter Ansatz-	c) Beschaffenheit	d) Beschaffenheit	e) Farbe		Wasserführung Bohrwerkzeuge			Tiefe in m	
punkt	nach Bohrgut	nach Bohrvorgang	c) i dibe		Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	(Unter- kante)	
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				,	
	a) Feinsand bis Mittelsar	nd, humos, schluffig, kiesig			Bestandteil von Mischprobe MP 1		1	0,20	
	b)				feucht				
0,20	2)	4N 1 · 1 · · · · · · · · · · · · · · · ·	-\ · ·	1					
	c) locker gelagert bis mitteldicht gelagert	d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu	e) dunkel	braun					
	f) Mutterboden	g)	h) OH	i)					
	a) Schluff, sandig, kiesig	Bestandteil von Mischprobe MP 2		2	1,00				
1,00	b) Ziegelbruch und Asph	feucht							
	c) steif bis mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkel	braun					
	f) Auffüllung	g)	h) GU*-G	U)					
	a) Kies, sandig	Kein Bohrfortschritt mehr möglich! feucht		3	2,50				
0.50	b)								
2,50	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) grau bis hellbraun						
	f) Terrassenkiese	g)	h) GW	i)					
	a)	1							
	b)								
	c)	e) e)							
	f)	g)	h)	i)					
	a)	I		1					
	b)								
	c)	d)	e)						
	1		1		1	1	I		



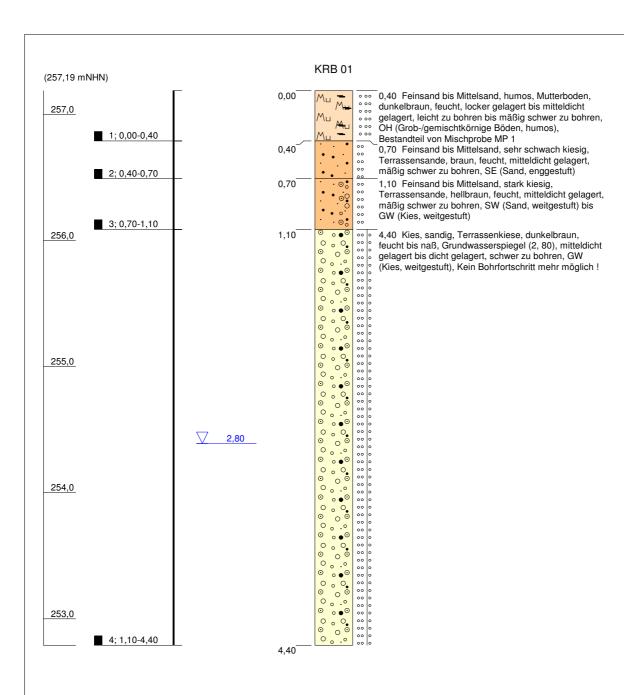
	MBH&CO.KG					Seite		
	t: Wolfach, Hausacher St ung: KRB 11	traße			NHN 257,29m	von:		1.2018 1.2018
1		3	4	5	6			
Bis	a) Benennung der Bod und Beimengungen	enart			Bemerkungen		ntnommene Proben	
m	b) Ergänzende Bemerk	ungen			Sonderprobe Wasserführung		Tiefe	
unter Ansatz- punkt	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	in m (Unter- kante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt	Sonstiges			Kainte)
	a) Feinsand bis Mittelsar	nd, humos, schwach schlut	ffig		Bestandteil von Mischprobe MP 1		1	0,50
0,50	b)				feucht			
-,	c) locker gelagert bis mitteldicht gelagert	d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu	e) dunkel	braun				
	f) Mutterboden	g)	h) OH	i)				
	a) Feinsand, Mittelsand,	feucht		2	0,70			
0,70	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f) Terrassensande	g)	h) SE	i)				
	a) Kies, sandig	Kein Bohrfortschritt mehr möglich!		3	1,50			
1,50	b)	feucht						
,,,,,	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) grau bis hellbraun					
	f) Terrassenkiese	g)	h) GW	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)	1		1				
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				



	AUSS & COLL.	المسامين المسام				4			
	MBH & CO. KG	ohrungen ohne durchgel	ienae Gew	innung vor	i gekernten Proben	Seite	e: 1		
Projekt	: Wolfach, Hausacher S	traße					rzeit:		
Bohru	ıng: KRB 12	NHN 257,85m		von: 19.11.2018 bis: 20.11.2018					
1		2			3	4	5	6	
Bis	a) Benennung der Bod und Beimengungen	lenart			Bemerkungen	E		ntnommene Proben	
m	b) Ergänzende Bemerk	ungen			Sonderprobe				
unter	a) December (feetber)	J) D l . W l . V			Wasserführung Bohrwerkzeuge			Tiefe in m	
Ansatz- punkt	nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	I	Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	(Unter kante)	
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt					
	a) Feinsand bis Mittelsa	nd, humos, schluffig			Bestandteil von Mischprobe MP 1		1	0,20	
	b)				feucht				
0,20	c) locker gelagert bis mitteldicht gelagert	d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu	e) dunkel	braun					
	f) Mutterboden	g)	h) OH	i)					
	a) Schluff, feinsandig, so	Bestandteil von Mischprobe MP 2 feucht	2	2	0,40				
0,40	b) Backsteinreste								
	c) steif bis mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbra	1					
	f) Auffüllung	g)	h) UL-SU	i)					
	a) Kies, sandig	Kein Bohrfortschritt mehr möglich! feucht		3	1,30				
1,50	b)								
1,50	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) graubraun						
	f) Terrassenkiese	g)	h) GW	i)					
	a)								
	b)								
	с)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					
	a)	l		1					
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					
	l .			1	1	1			



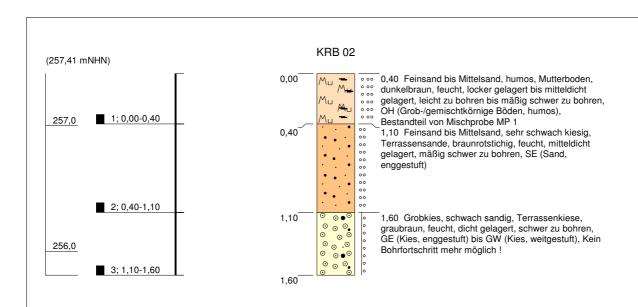
KR GE		SCNICM Bohrungen ohne durchgel	_		_	4 Seite	1 · م	
	MBH&CO.KG t: Wolfach, Hausacher \$	Straße					rzeit:	
	ıng: KRB 13				NHN 258,15m	von:	19.1	1.2018 1.2018
1		2			3	4	5	6
Bis	a) Benennung der Bo und Beimengunger	denart			Bemerkungen	Е		nmene
m	b) Ergänzende Bemer				Sonderprobe Wasserführung			Tiefe
unter Ansatz- punkt	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt	Jonstiges			Karite
	a) Feinsand bis Mittelsa b)	and, humos			Bestandteil von Mischprobe MP 1 feucht		1	0,10
0,10	c) locker gelagert bis mitteldicht gelagert	d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu	e) dunke	braun				
	f) Mutterboden	g)	h) OH	i)				
	a) Kies	Bestandteil von Mischprobe MP 2		2	0,40			
0,40	b) Schotter, zwischen z	feucht						
0,40	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkel	grau				
	f) Auffüllung	g)	h) GE	i)				
	a) Kies, sandig	Kein Bohrfortschritt mehr möglich!		3	1,60			
1,60	b)	feucht						
1,00	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) graubraun					
	f) Terrassenkiese	g)	h) GW	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)	b)						
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				



Höhenmaßstab: 1:30 Blatt 1 von 1

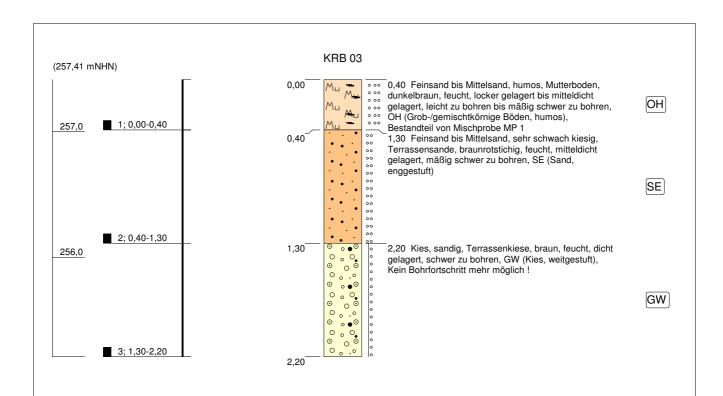
Projekt:	Wolfach, Hausacher Straße							
Bohrung:	KRB 01							
Auftraggeber:	Ratisbona	Rechtswert:	0					
Bohrfirma:	Krauss Geoconsult	Hochwert:	0					
Bearbeiter:	Süßmann	Ansatzhöhe:	257,19mNHN					
Datum:	03.12.2018	Endtiefe:	0,00 m					





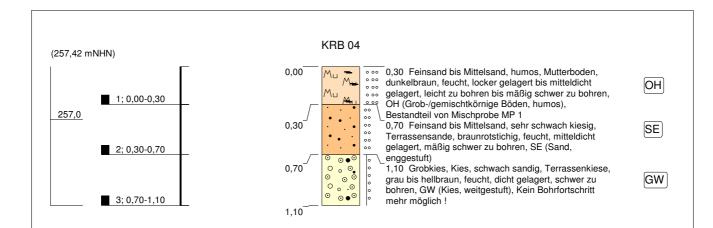
Projekt:	Wolfach, Hausacher Straße				
Bohrung:	KRB 02				
Auftraggeber:	Ratisbona	Rechtswert:	0		
Bohrfirma:	Krauss Geoconsult	Hochwert:	0		
Bearbeiter:	Süßmann	Ansatzhöhe:	257,41mNHN		
Datum:	03.12.2018	Endtiefe:	0,00 m		





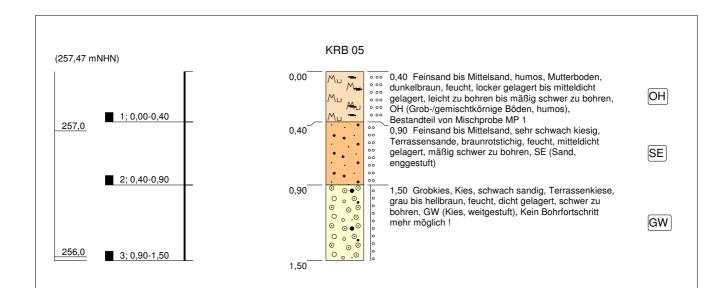
Projekt:	Wolfach, Hausacher Straße				
Bohrung:	KRB 03				
Auftraggeber:	Ratisbona	Rechtswert:	0		
Bohrfirma:	Krauss Geoconsult	Hochwert:	0		
Bearbeiter:	Süßmann	Ansatzhöhe:	257,41mNHN		
Datum:	03.12.2018	Endtiefe:	0,00 m		





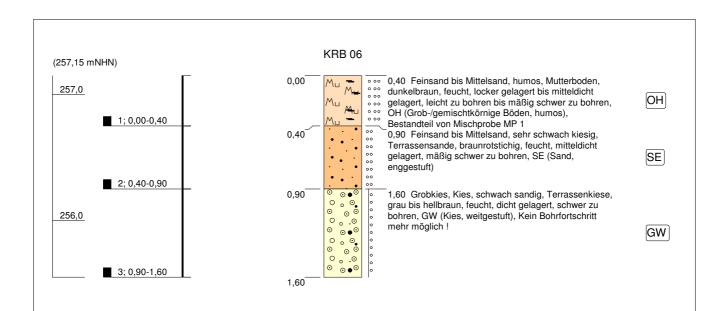
Projekt:	Wolfach, Hausacher Straße				
Bohrung:	KRB 04				
Auftraggeber:	Ratisbona	Rechtswert:	0		
Bohrfirma:	Krauss Geoconsult	Hochwert:	0		
Bearbeiter:	Süßmann	Ansatzhöhe:	257,42mNHN		
Datum:	03.12.2018	Endtiefe:	0,00 m		





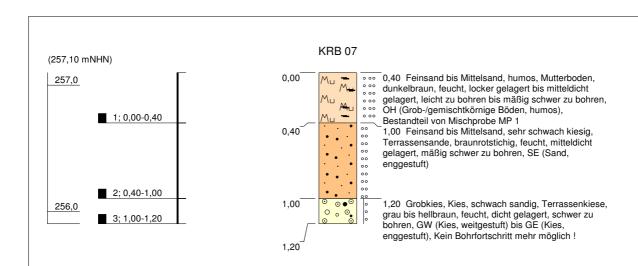
Projekt:	Wolfach, Hausacher Straße				
Bohrung:	KRB 05				
Auftraggeber:	Ratisbona	Rechtswert:	0		
Bohrfirma:	Krauss Geoconsult	Hochwert:	0		
Bearbeiter:	Süßmann	Ansatzhöhe:	257,47mNHN		
Datum:	03.12.2018	Endtiefe:	0,00 m		





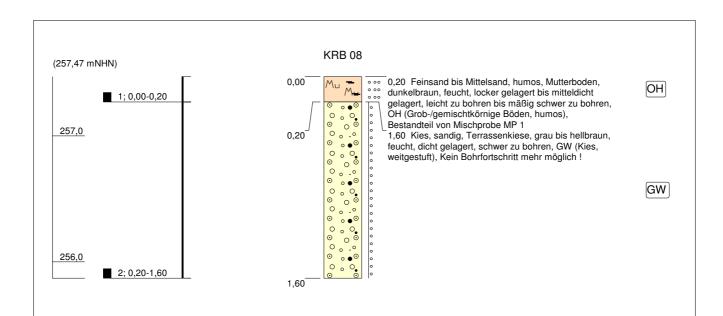
Projekt:	Wolfach, Hausacher Straße			
Bohrung:	KRB 06			
Auftraggeber:	Ratisbona	Rechtswert:	0	
Bohrfirma:	Krauss Geoconsult	Hochwert:	0	
Bearbeiter:	Süßmann	Ansatzhöhe:	257,15mNHN	
Datum:	03.12.2018	Endtiefe:	0,00 m	





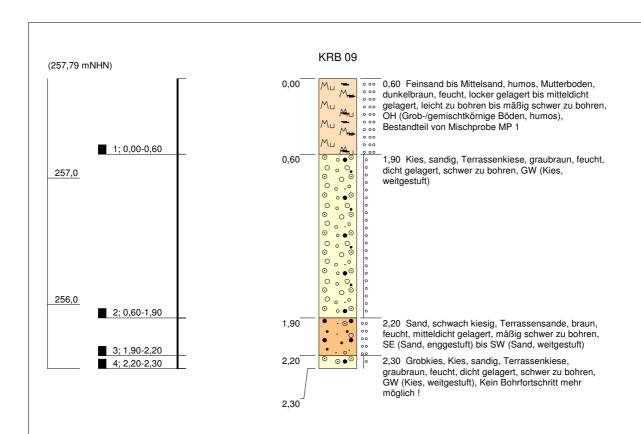
Projekt:	Wolfach, Hausacher Straße				
Bohrung:	KRB 07				
Auftraggeber:	Ratisbona	Rechtswert:	0		
Bohrfirma:	Krauss Geoconsult	Hochwert:	0		
Bearbeiter:	Süßmann	Ansatzhöhe:	257,10mNHN		
Datum:	03.12.2018	Endtiefe:	0,00 m		





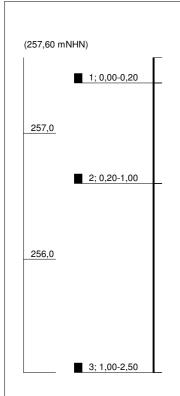
Projekt:	Wolfach, Hausacher Straße				
Bohrung:	KRB 08				
Auftraggeber:	Ratisbona	Rechtswert:	0		
Bohrfirma:	Krauss Geoconsult	Hochwert:	0		
Bearbeiter:	Süßmann	Ansatzhöhe:	257,47mNHN		
Datum:	03.12.2018	Endtiefe:	0,00 m		

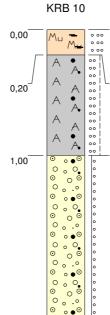




Projekt:	Wolfach, Hausacher Straße				
Bohrung:	KRB 09				
Auftraggeber:	Ratisbona	Rechtswert:	0		
Bohrfirma:	Krauss Geoconsult	Hochwert:	0		
Bearbeiter:	Süßmann	Ansatzhöhe:	257,79mNHN		
Datum:	03.12.2018	Endtiefe:	0,00 m		







...

2,50

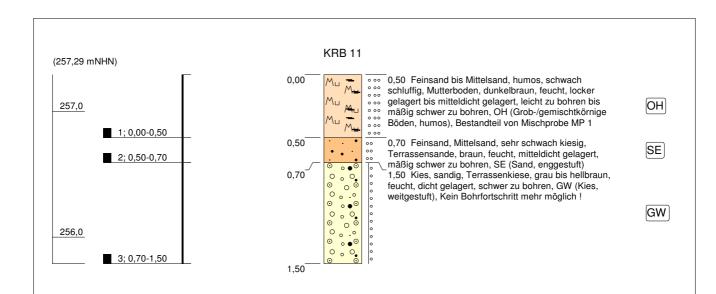
0,20 Feinsand bis Mittelsand, humos, schluffig, kiesig, Mutterboden, dunkelbraun, feucht, locker gelagert bis mitteldicht gelagert, leicht zu bohren bis mäßig schwer zu bohren, OH (Grob-/gemischtkörnige Böden, humos), Bestandteil von Mischprobe MP 1 1,00 Schluff, sandig, kiesig, Auffüllung, dunkelbraun, feucht, Ziegelbruch und Asphaltreste, steif bis mitteldicht gelagert, mäßig schwer zu bohren, GU* (Kies, stark schluffig) bis GU (Kies, schluffig), Bestandteil von Mischprobe MP 2

2,50 Kies, sandig, Terrassenkiese, grau bis hellbraun, feucht, dicht gelagert, schwer zu bohren, GW (Kies, weitgestuft), Kein Bohrfortschritt mehr möglich!

Höhenmaßstab: 1:30 Blatt 1 von 1

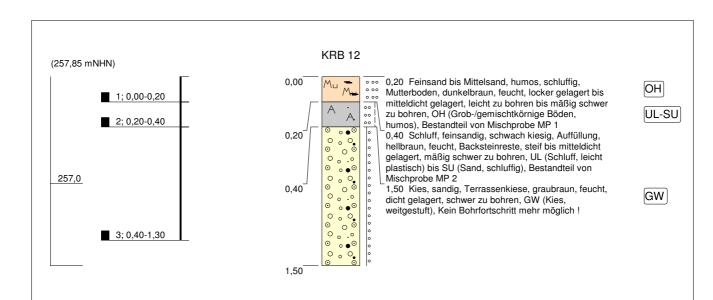
Projekt: Wolfach, Hausacher Straße **Bohrung: KRB 10** Auftraggeber: Ratisbona Rechtswert: Bohrfirma: Krauss Geoconsult Hochwert: 0 Bearbeiter: Ansatzhöhe: 257,60mNHN Süßmann Datum: Endtiefe: 0,00 m 03.12.2018





Projekt:	Wolfach, Hausacher Straße				
Bohrung:	KRB 11				
Auftraggeber:	Ratisbona	Rechtswert:	0		
Bohrfirma:	Krauss Geoconsult	Hochwert:	0		
Bearbeiter:	Süßmann	Ansatzhöhe:	257,29mNHN		
Datum:	03.12.2018	Endtiefe:	0,00 m		





Projekt:	Wolfach, Hausacher Straße				
Bohrung:	KRB 12				
Auftraggeber:	Ratisbona	Rechtswert:	0		
Bohrfirma:	Krauss Geoconsult	Hochwert:	0		
Bearbeiter:	Süßmann	Ansatzhöhe:	257,85mNHN		
Datum:	03.12.2018	Endtiefe:	0,00 m		

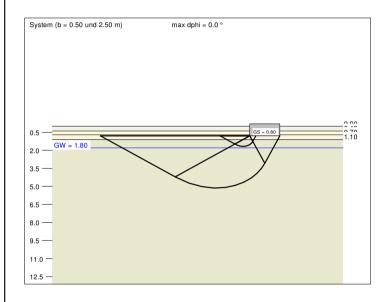


KRB 13 (258,15 mNHN) 0,10 Feinsand bis Mittelsand, humos, Mutterboden, dunkelbraun, feucht, locker gelagert bis mitteldicht gelagert, leicht zu bohren bis mäßig schwer zu bohren, OH (Grob-/gemischtkörnige Böden, humos), Bestandteil von Mischprobe MP 1 0,40 Kies, Auffüllung, dunkelgrau, feucht, Schotter, zwischen zwei Asphaltflächen, mitteldicht gelagert, mäßig schwer zu bohren, GE (Kies, enggestuft), Bestandteil von Mischprobe MP 2 1,60 Kies, sandig, Terrassenkiese, graubraun, feucht, dicht gelagert, schwer zu bohren, GW (Kies, weitgestuft), Kein Bohrfortschritt mehr möglich! 0,00 ОН 1; 0,00-0,10 258,0 GE Α 2; 0,10-0,40 0,10 0,40 GW 257,0 3; 0,40-1,60 1,60

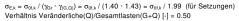
Projekt:	Wolfach, Hausacher Straße				
Bohrung:	KRB 13				
Auftraggeber:	Ratisbona	Rechtswert:	0		
Bohrfirma:	Krauss Geoconsult	Hochwert:	0		
Bearbeiter:	Süßmann	Ansatzhöhe:	258,15mNHN		
Datum:	03.12.2018	Endtiefe:	0,00 m		

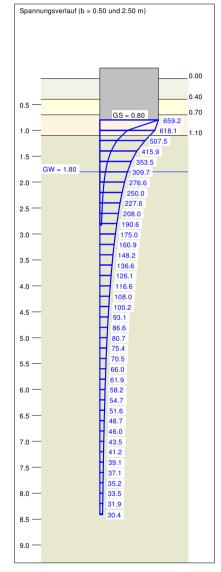


Boden	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	$\begin{array}{c} E_s \\ [MN/m^2] \end{array}$	ν [-]	Bezeichnung
	19.0	11.0	32.5	0.0	50.0	0.00	Austauschboden
	18.0	10.0	32.5	0.0	40.0	0.00	Terrassensande
	19.0	11.0	32.5	0.0	50.0	0.00	Terrassensande
	19.0	11.0	32.5	0.0	60.0	0.00	Terrassenkiese

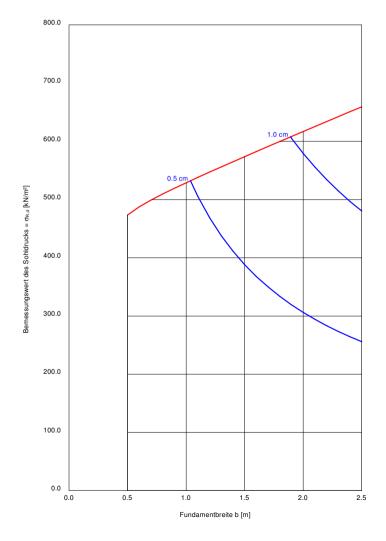


a [m]	b [m]	σ _{R,d} [kN/m²]	R _{n,d} [kN]	$\sigma_{E,k} \\ [kN/m^2]$	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m²]	γ_2 [kN/m ³]	σ _Ū [kN/m²]	t _g [m]	UK LS [m]
0.50	0.50	473.6	118.4	332.4	0.23	32.5	0.00	19.00	14.90	2.83	1.67
0.60	0.60	487.6	175.5	342.2	0.28	32.5	0.00	18.94	14.90	3.17	1.84
0.70	0.70	499.1	244.5	350.2	0.33	32.5	0.00	18.42	14.90	3.49	2.01
0.80	0.80	509.4	326.0	357.5	0.38	32.5	0.00	17.84	14.90	3.81	2.19
0.90	0.90	519.3	420.6	364.4	0.43	32.5	0.00	17.31	14.90	4.11	2.36
1.00	1.00	528.8	528.8	371.1	0.48	32.5	0.00	16.84	14.90	4.41	2.53
1.10	1.10	538.0	651.0	377.6	0.53	32.5	0.00	16.43	14.90	4.70	2.71
1.20	1.20	547.1	787.8	383.9	0.59	32.5	0.00	16.07	14.90	4.99	2.88
1.30	1.30	556.1	939.7	390.2	0.65	32.5	0.00	15.75	14.90	5.27	3.05
1.40	1.40	564.9	1107.3	396.4	0.70	32.5	0.00	15.47	14.90	5.55	3.23
1.50	1.50	573.7	1290.8	402.6	0.76	32.5	0.00	15.22	14.90	5.82	3.40
1.60	1.60	582.4	1491.0	408.7	0.82	32.5	0.00	14.99	14.90	6.09	3.58
1.70	1.70	591.1	1708.2	414.8	0.88	32.5	0.00	14.79	14.90	6.36	3.75
1.80	1.80	599.7	1943.0	420.8	0.94	32.5	0.00	14.60	14.90	6.62	3.92
1.90	1.90	608.3	2195.9	426.9	1.01	32.5	0.00	14.44	14.90	6.88	4.10
2.00	2.00	616.8	2467.4	432.9	1.07	32.5	0.00	14.28	14.90	7.14	4.27
2.10	2.10	625.4	2757.8	438.8	1.13	32.5	0.00	14.14	14.90	7.40	4.44
2.20	2.20	633.9	3067.9	444.8	1.20	32.5	0.00	14.01	14.90	7.66	4.62
2.30	2.30	642.3	3398.0	450.8	1.27	32.5	0.00	13.90	14.90	7.91	4.79
2.40	2.40	650.8	3748.6	456.7	1.34	32.5	0.00	13.79	14.90	8.16	4.96
2.50	2.50	659.2	4120.3	462.6	1.41	32.5	0.00	13.68	14.90	8.41	5.14

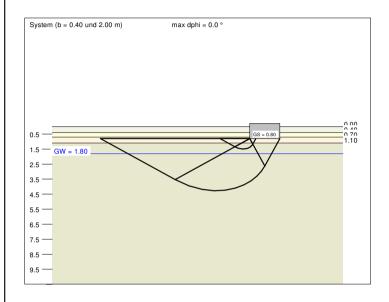






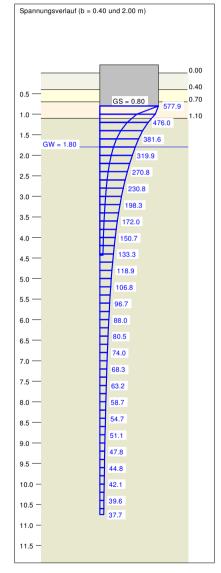


Boden	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	E _s [MN/m²]	ν [-]	Bezeichnung
	19.0	11.0	32.5	0.0	50.0	0.00	Austauschboden
	18.0	10.0	32.5	0.0	40.0	0.00	Terrassensande
	19.0	11.0	32.5	0.0	50.0	0.00	Terrassensande
	19.0	11.0	32.5	0.0	60.0	0.00	Terrassenkiese

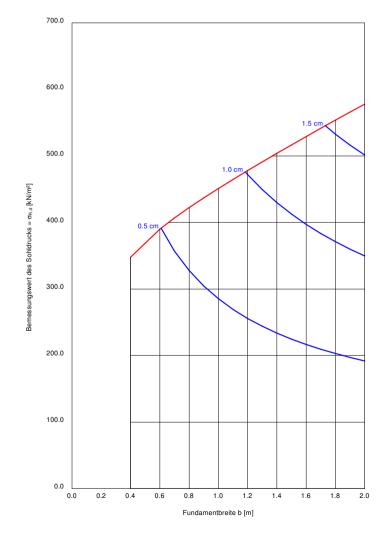


a [m]	b [m]	σ _{R,d} [kN/m²]	R _{n,d} [kN/m]	$\sigma_{E,k} \\ [kN/m^2]$	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m²]	γ_2 [kN/m ³]	σ _Ū [kN/m²]	t _g [m]	UK LS [m]
10.00	0.40	347.9	139.1	244.1	0.32	32.5	0.00	19.00	14.90	4.43	1.49
10.00	0.50	369.1	184.6	259.0	0.40	32.5	0.00	19.00	14.90	5.00	1.67
10.00	0.60	389.9	233.9	273.6	0.49	32.5	0.00	18.94	14.90	5.53	1.84
10.00	0.70	406.9	284.9	285.6	0.58	32.5	0.00	18.42	14.90	6.01	2.01
10.00	0.80	422.4	337.9	296.4	0.66	32.5	0.00	17.84	14.90	6.47	2.19
10.00	0.90	437.0	393.3	306.7	0.75	32.5	0.00	17.31	14.90	6.90	2.36
10.00	1.00	451.0	451.0	316.5	0.84	32.5	0.00	16.84	14.90	7.31	2.53
10.00	1.10	464.7	511.2	326.1	0.93	32.5	0.00	16.43	14.90	7.70	2.71
10.00	1.20	478.0	573.6	335.5	1.01	32.5	0.00	16.07	14.90	8.08	2.88
10.00	1.30	491.1	638.4	344.6	1.10	32.5	0.00	15.75	14.90	8.45	3.05
10.00	1.40	504.0	705.6	353.7	1.19	32.5	0.00	15.47	14.90	8.80	3.23
10.00	1.50	516.7	775.0	362.6	1.29	32.5	0.00	15.22	14.90	9.15	3.40
10.00	1.60	529.2	846.7	371.4	1.38	32.5	0.00	14.99	14.90	9.48	3.58
10.00	1.70	541.6	920.7	380.1	1.47	32.5	0.00	14.79	14.90	9.81	3.75
10.00	1.80	553.8	996.9	388.6	1.57	32.5	0.00	14.60	14.90	10.13	3.92
10.00	1.90	565.9	1075.3	397.2	1.66	32.5	0.00	14.44	14.90	10.44	4.10
10.00	2.00	577.9	1155.9	405.6	1.76	32.5	0.00	14.28	14.90	10.74	4.27

 $\sigma_{E,k} = \sigma_{0t,k} \, / \, (\gamma_{Gr} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{0t,k} \, / \, (1.40 \, \cdot \, 1.43) = \sigma_{0t,k} \, / \, 1.99 \quad \text{(für Setzungen)}$ Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50









Laboratorian Dr. Oöring Haterwende 12 28357 Bremon

Krauss & Coll, GeoConsult GmbH & Co. KG Felix - Wankel - Straße 20

26125 OLDENBURG

6. Dezember 2018

PRÜFBERICHT 30111806

Auftragsnr. Auftraggeber:

Projektbezeichnung: 18.3.505as

durch Auftraggeber am 19.11. + 20.11.2018 Probenahme:

durch Laboratorien Dr. Döring GmbH am 29.11.2018 Probentransport:

30,11,2018 Probeneingang:

30.11.2018 - 06.12.2018 Prüfzeitraum:

68593 - 68594 / 18 Probennummer:

Probenmaterial: Boden PE-Eimer Verpackung:

Bemerkungen:

Der Messtehler digser Prüfungen belindet sich im üblichen Flahmen. Näheres teilen wir Ihnon auf Anfrage gene mit. Die Prüfungebrüsse beziehlen sich ausschließlich auf die angegebenen Prüfungenstände. Eine auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichts bedarf der schrildichen Genehnägung durch die Laboratorien Dr. Obning GmbH. Sonstiges:

Seite 3 - 5 Analysenbefunde:

Seite 2 Messverlahren:

Qualitätskontrolle:

M, Sc. Malte Haak (Projektleiter)

Seite 1 von 5

30111806

Prüfbericht

Dr./ Jens Krause

(stelly, Laborleiter)

06-DEZ-2018 16:43 S.02



Probenvorbereitung:

Trockenmasse DIN EN 14346

Messverfahren:

 Sulfat
 DIN EN ISO 10304-1

 Arsen (F; E)
 DIN EN ISO 11885 (E22); -17294-2

 Blei (F; E)
 DIN EN ISO 11885 (E22); -17294-2

 Cadmium (F; E)
 DIN EN ISO 11885 (E22); -17294-2

 Chrom (F; E)
 DIN EN ISO 11885 (E22); -17294-2

 Kupfer (F; E)
 DIN EN ISO 11885 (E22); -17294-2

 Nickel (F; E)
 DIN EN ISO 11885 (E22); -17294-2

DIN 19747

 Quecksilber (F; E)
 DIN EN 12846 (E12)

 Thallium (F; E)
 DIN EN ISO 17294-2

Zink (F; E) DIN EN ISO 11885 (E22); -17294-2

 PAK
 DIN ISO 18287

 PCB
 DIN EN 15308

 BTEX
 DIN 38407-F9

LHKW DIN EN ISO 10301 (F4,HS-GC/MS)

EOX DIN 38414-S17
pH-Wert (W,E) DIN 38404-C5
el. Leitfähigkeit DIN EN 27888 (C8)
Eluat DIN EN 12457-4
Aufschluss DIN EN 13657



Labornummer	68593	68594	·····
Probenbezeichnung	MP 1 -	MP 2	
	Oberboden		
Dimension	[mg/kġ TS]	[mg/kg TS]	_
	02.0	93,4	
Trockenmasse [%]	83,9	·	
TOC [%]	2,4	0,49	
Kohlenwasserstoffe, n-C ₁₀₋₂₂	< 5	< 5	
Kohlenwasserstoffe, n-C ₁₀₋₄₀	6	18	
Cyanid, gesamt	0,08	< 0,05	
EOX	0,2	0,2	
Arsen	22	20	
Blei	96	51	
Cadmium	0,1	< 0,1	
1	28	31	
Chrom	37	33	
Kupfer	13	16	
Nickel	0,2	0,2	
Quecksilber		0,3	
Thallium	0,2	0,3 62	
Zink	77	QΖ	
PCB 28	< 0,001	100,0 >	
PCB 52	< 0,001	< 0,001	
PCB 101	< 0,001	< 0,001	ŀ
PCB 138	< 0,001	< 0,001	ŀ
PCB 153	< 0,001	< 0,001	ţ
PCB 180	< 0,001	< 0,001	
Summe PCB (6 Kong.)	n.n.	n.n.	
N(0,003	0,003	
Naphthalin	0,005	0,006	[
Acenaphthylen	0,005	0,009	
Acenaphthen		0,011	
Fluoren	0,001	0,135	
Phenanthren	0,017		
Anthracen	0,008	0,044	
Fluoranthen	0,078	0,327	
Pyren	0,065	0,248	
Benzo(a)anthracen	0,037	0,136]
Chrysen	0,047	0,124	
Benzo(b)fluoranthen	0,076	0,181	
Benzo(k)fluoranthen	0,026	0,062	
Benzo(a)pyren	0,043	0,124	1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,033	0,090	
Dibenzo(a,h)anthracen	0,006	0,018	1
Benzo(g,h,i)perylen	0.033	0,090	
Summe PAK (EPA)	0,479	1,608	1

28357 bremen Ion 04 21 12 07 22 75 tax 04 21 127 55 22



Labornummer	68593	68594	
Probenbezeichnung	MP 1 -	MP 2	
	Oberboden		
Dimension	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	
Benzol	< 0,01	< 0,01	
Talual	< 0,01	< 0,01	
Ethylbenzol	< 0,01	< 0,01	
,	< 0,01	< 0,01	
Xylole Trimethylbenzole	< 0.01	< 0.01	
Summe BTEX	n.n.	n.n.	
Vinylohlorid	< 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	ի ուու	n.n.	

06-DEZ-2018 16:44 S.05



Labornummer	68593	68594	
Probenbezeichnung	MP 1 - Oberboden	MP 2	
Dimension	ELUAT [µg/L]	ELUAT (µg/L)	
pH-Wert bei 20°C el. Leittähigkeit [µS/cm] bei 25°C Phenoi-Index Cyanid, gesamt	8,5 29 < 10 < 5	8,3 37 < 10 < 5	
Chlorid Sulfat	790 1.400	790 1.600	
Arsen Blei Cadmium Chrom Kupfer Nickel Quecksilber Zink	3,9 16 < 0,2 2,1 11 2,3 < 0,1 8,3	3,2 1,1 < 0,2 < 0,3 < 2,0 < 1,0 < 0,1 3,0	

im schedetal 11

34346 hann, münden fon 05 54 1 19 83 40

Hochwasserrisikomanagement-Abfrage

Im Folgenden erhalten Sie das Ergebnis zu Ihrer Abfrage an der von Ihnen gewählten Koordinate.

Weitere ausführliche Informationen zum Thema Hochwasserrisiko-Management in Baden-Württemberg sind unter www.hochwasserbw.de zu finden.

gedruckt am 03.12.2018

