

BAUGRUNDERKUNDUNG / BAUGRUNDGUTACHTEN

Gemeinde Allershausen Erschließung Baugebiet Eggenberger Feld

BAUVORHABEN: Gemeinde Allershausen
Erschließung Baugebiet Eggenberger Feld

BAUHERR: Gemeinde Allershausen
Johannes-Boos-Platz 6
85391 Allershausen

PLANUNG: Dippold+Gerold
Beratende Ingenieure GmbH
Sembdnerstraße 7
82110 Germering

BEARBEITER: Crystal Geotechnik
Dipl.-Ing. Raphael Schneider

DATUM: 24. August 2018

PROJEKT-NR.: B 181173

POSTANSCHRIFT
Hofstattstraße 28
86919 Utting

TELEFON
08806 / 95894-0

FAX
08806 / 95894-44

BANKVERBINDUNG
Landsberg-Ammersee Bank eG
Kto.-Nr. 209 848
BLZ 700 916 00

INTERNET / E-MAIL
www.crystal-geotechnik.de
utting@crystal-geotechnik.de

AG AUGSBURG HRB 9698
GESCHÄFTSFÜHRER
Thea Schneider

GESCHÄFTSLEITER
Reinhard Schneider
Dr. Gerhard Gold

POSTANSCHRIFT
Schustergasse 14
83512 Wasserburg

TELEFON
08071 / 92278-0

FAX
08071 / 92278-22

E-MAIL
wbg@crystal-geotechnik.de


Dipl.-Ing. Reinhard Schneider
(Institutsleiter)
Dipl.-Ing. Raphael Schneider

INHALTSVERZEICHNIS

1	ALLGEMEINES	5
1.1	Bauvorhaben / Vorgang	5
1.2	Arbeitsunterlagen	6
2	FELD- UND LABORARBEITEN.....	7
2.1	Kleinbohrungen / Bohrungen	7
2.2	Bodenmechanische Laborversuche.....	8
2.3	Absinkversuche im Bohrloch.....	10
3	CHEMISCHE LABORUNTERSUCHUNGEN MIT WERTUNG.....	11
3.1	Allgemeines.....	11
3.2	Asphaltuntersuchung.....	11
3.3	Untersuchung an den Straßentragschichten.....	12
3.4	Untersuchung der gewachsenen Böden auf geogene Belastungen.....	13
3.5	Zusammenfassung und Wertung.....	13
4	BESCHREIBUNG DER UNTERGRUNDVERHÄLTNISSE.....	14
4.1	Geologischer Überblick.....	14
4.2	Beschreibung der Bodenschichten	14
4.3	Bautechnische Eigenschaften der erkundeten Böden.....	16
4.4	Grundwasserverhältnisse	17
5	HOMOGENBEREICHE, BODENKLASSIFIZIERUNG UND BODENPARAMETER	19
5.1	Homogenbereiche und Bodenklassifizierung	19
5.2	Bodenparameter	21
6	BAUAUSFÜHRUNG	22
6.1	Allgemeines / Erdbebenzone / geotechnische Kategorie	22
6.2	Straßenbau.....	22
6.2.1	Frostsicherer Straßenaufbau	22
6.2.2	Tragfähigkeit des Planums.....	23
6.2.3	Verdichtungsanforderungen Frostschutzschicht.....	24
6.2.4	Untersuchungen zum Bestand des Straßenaufbaus	25
6.3	Kanal- / Leitungsbau.....	26
6.3.1	Allgemeines	26
6.3.2	Gründung.....	26
6.3.3	Geböschte Baugruben / Baugrubenverbau	27
6.3.4	Wasserhaltung.....	28

6.3.5 Sonstige Hinweise	28
6.4 Wohnbebauung	29
6.4.1 Allgemeines.....	29
6.4.2 Baugrube.....	29
6.4.3 Wasserhaltung.....	30
6.4.4 Gründung von Wohnhäusern.....	30
7 VERSICKERUNGSFÄHIGKEIT DES UNTERGRUNDES.....	32
8 SCHLUSSBEMERKUNGEN.....	34

TABELLEN

Tabelle (1) Kennzeichnende Daten der Kleinbohrungen / Bohrungen	7
Tabelle (2) Bodenmechanische Laborversuche.....	9
Tabelle (3) Ergebnisse der bodenmechanischen Laboruntersuchungen, Teil 1.....	9
Tabelle (4) Ergebnisse der bodenmechanischen Laboruntersuchungen, Teil 2.....	10
Tabelle (5) Chemische Untersuchungsergebnisse der Asphaltschichten.....	11
Tabelle (6) Chemische Untersuchungsergebnisse der Straßentragschichten.....	12
Tabelle (7) Bautechnische Eigenschaften der erkundeten Böden, Teil 1	16
Tabelle (8) Bautechnische Eigenschaften der erkundeten Böden, Teil 2	17
Tabelle (9) Homogenbereiche und Bodenklassifizierung	19
Tabelle (10) Charakteristische Bodenparameter.....	21
Tabelle (11) Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaues.....	23
Tabelle (12) Bettungsmodule für Plattengründungen in den Schottern	31
Tabelle (13) Durchlässigkeitsbeiwerte der anstehenden Böden aus den Siebanalysen.....	32
Tabelle (14) Durchlässigkeitsbeiwerte der anstehenden Böden (Niederterrassen- schotter (Kiese + Sande)) aus den Absinkversuchen im Bohrloch	33

ANLAGEN

- (1) Lageplan mit Aufschlusspunkten und Schnittführung, M 1 : 1.000
- (2) Schnitte mit geologischer Untergrundsituation, M 1 : 500 / 50
 - (2.1) Schnitt 1-1
 - (2.2) Schnitt 2-2
- (3) Bohr- und Kleinbohrprofile, M 1 : 50
- (4) Schichtenverzeichnisse der Bohrungen und Kleinbohrungen
- (5) Bodenmechanische Laborversuchsergebnisse
- (6) Chemische Laborversuchsergebnisse
- (7) Protokolle der Absinkversuche mit Auswertungen

1 ALLGEMEINES

1.1 Bauvorhaben / Vorgang

Die Gemeinde Allershausen plant die Erschließung des Baugebietes Eggenberger Feld im Südwesten von Allershausen. Die Lage des neu geplanten Baugebietes entlang der Jobsterstraße kann dem Lageplan in Anlage (1) entnommen werden. Die Planung dieses Bauvorhabens obliegt dem Ingenieurbüro Dippold+Gerold aus Germering.

Crystal Geotechnik wurde mit Datum vom 03.04.2018 von der Gemeinde Allershausen auf Grundlage unseres Angebots vom 23.03.2018 beauftragt, im Bereich der neu geplanten Baugebietes Baugrundaufschlüsse zu veranlassen und an aus den Bohrungen entnommenen Bodenproben Laborversuche durchzuführen. Ebenfalls sollten zur näheren Untersuchung der Versickerungsfähigkeit des anstehenden Untergrundes Absinkversuche ausgeführt werden. Um ggf. anthropogene oder geogene Belastungen feststellen zu können, sollten auch chemische Analysen des anstehenden Bodens sowie an Auffüllungen und Asphaltsschichten in der Jobsterstraße durchgeführt werden.

Im vorliegenden Gutachten werden die Ergebnisse der durchgeführten Feld- und Laborarbeiten dokumentiert und bewertet. Die erkundeten Untergrundverhältnisse sowie der vorhandene Straßenaufbau der Jobsterstraße werden beschrieben und beurteilt, Homogenbereiche, Bodenklassen und Bodenparameter werden angegeben. Es erfolgen die erforderlichen Angaben zur Erschließung des Baugebietes (Straßenbau und Kanalbau) sowie zur Versickerung von Oberflächenwasser. Ebenso werden die chemischen Untersuchungen am Straßenoberbau sowie am gewachsenen Boden dokumentiert und ausgewertet.

1.2 Arbeitsunterlagen

Zur Ausarbeitung des vorliegenden Gutachtens standen uns die nachfolgend genannten Unterlagen und Informationen zum hier behandelten Bauvorhaben zur Verfügung:

- [U1] Vorentwurf Lageplan „Baugebiet Eggenberger Feld Süd“; M 1 : 1.000; Planungsverband Äußerer Wirtschaftsraum München; 08.08.2018

- [U2] Geologische Übersichtskarte, M 1 : 200.000; Blatt CC 7934 München, Hrsg.: Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover 1991

- [U3] UmweltAtlas Geologie (Bodeninformationssystem); Internetauftritt des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU)

- [U4] Informationsdienst überschwemmungsgefährdeter Gebiete (IÜG), Informationsdienst des Bayerischen Landesamtes für Umwelt

- [U5] Niedrigwasser-Informationsdienst (NID), Informationsdienst des Bayerischen Landesamtes für Umwelt

- [U6] Die Ergebnisse der im Juli 2018 durchgeführten und im Folgenden näher beschriebenen Feld- und Laborarbeiten

2 FELD- UND LABORARBEITEN

2.1 Kleinbohrungen / Bohrungen

Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse wurden im Bereich des neu geplanten Baugebietes sieben Kleinbohrungen ($\varnothing$ 50 – 80 mm) bis in eine Tiefe von maximal 5,0 m unter Geländeoberkante sowie vier verrohrte, großkalibrige Aufschlussbohrungen ($\varnothing$ 178 mm) im Rammkernbohrverfahren bis in eine Tiefe von jeweils 8,0 m unter Geländeoberkante niedergebracht. Die großkalibrigen Bohrungen wurden durch die Fa. Aumann, Münsterhausen, ausgeführt. Die Ausführung der Kleinbohrungen erfolgte durch unser Institut. In drei der vier tiefen Bohrungen wurde ein Absinkversuch ausgeführt.

Die Lage der Aufschlüsse kann dem Lageplan in Anlage (1) entnommen werden. Die kennzeichnenden Daten der Kleinbohrungen und Bohrungen sind in nachfolgender Tabelle (1) zusammengestellt.

Tabelle (1) Kennzeichnende Daten der Kleinbohrungen / Bohrungen

Aufschlüsse	Ansatz- höhe mNN	Aufschlusstiefe		OK Kiese / Sande		Grundwasser	
		m u. GOK	mNN	m u. GOK	mNN	m u. GOK	mNN
Bohrungen							
B 1	444,95	8,00	436,95	1,10	443,85	4,53	440,42
B 2	445,63	8,00	437,63	1,80	443,83	4,71	440,92
B 3	445,56	8,00	437,56	1,10	444,46	4,83	440,73
B 4	446,14	8,00	438,14	1,60	444,54	4,37	441,77
Kleinbohrungen							
SDB 1	445,49	5,00	440,49	1,70	443,79	4,40	441,09
SDB 2 (Straße)	446,03	2,50	443,53	1,80	444,23	kein GW erkundet	
SDB 3	445,80	3,90 ¹⁾	441,90 ¹⁾	1,90	443,90	kein GW erkundet	
SDB 4	445,63	5,00	440,63	3,00	442,63	4,40	441,23
SDB 5	445,73	4,40 ¹⁾	441,33 ¹⁾	1,50	444,23	kein GW erkundet	
SDB 6	445,40	4,10 ¹⁾	441,30 ¹⁾	1,10	444,30	kein GW erkundet	
SDB 7 (Straße)	445,56	2,50	443,06	1,80	443,76	kein GW erkundet	

¹⁾ kein Bohrfortschritt mehr möglich

Die Bodenansprache der großkalibrigen Bohrungen nach DIN EN ISO 14688-1 und nach DIN 4023 erfolgte während der Erkundungsarbeiten durch den Bohrmeister der Fa. Aumann, Münsterhausen. Die Bodenansprache der Kleinbohrungen gemäß den genannten DIN-Normen erfolgte im Zuge der Erkundungsarbeiten durch einen Baustoffprüfer unseres Büros. Bei den Schichtenverzeichnissen in Anlage (4) handelt es sich um die Original-Aufzeichnungen des Ausführenden der Aufschlussarbeiten. Ergaben sich im Rahmen der Laboruntersuchungen hinsichtlich der Bodenzusammensetzung neue Erkenntnisse, wurden die Profildarstellungen der Bohrungen und Kleinbohrungen entsprechend korrigiert. Bei den Bohr- und Kleinbohrprofilen in Anlage (3) und auch in den geologischen Schnitten in Anlage (2) handelt es sich um die korrigierten Schichtenprofile.

Die Ansatzpunkte der Kleinbohrungen und der Bohrungen wurden nach Lage und Höhe mittels GPS eingemessen. Die Rechts- und Hochwerte der Aufschlüsse können Anlage (3) entnommen werden.

2.2 Bodenmechanische Laborversuche

An 18, den Kleinbohrungen und Bohrungen entnommenen Bodenproben, wurden zur näheren Klassifizierung und Beurteilung der anstehenden Böden Grundlagenversuche in unserem bodenmechanischen Labor durchgeführt. Im Zusammenhang mit den Felduntersuchungen stehen damit Informationen zur Verfügung, die eine Einteilung in Homogenbereiche, eine Klassifizierung der Böden und hierauf basierend eine näherungsweise Zuordnung von Bodenparametern sowie auch von Durchlässigkeitsparametern ermöglichen.

Die im Einzelnen durchgeführten Laboruntersuchungen sind in nachfolgender Tabelle (2) mit Angabe der maßgebenden DIN-Normen aufgelistet.

Tabelle (2) Bodenmechanische Laborversuche

Laborversuch	DIN-Norm	Anzahl
Bodenansprache	DIN 4023 und DIN EN ISO 14688-1+2	18
Bodenansprache	DIN 18196	13
Kornverteilung	DIN EN ISO 17892-4	
Siebanalyse		9
Siebschlamm-analyse		3
Wassergehalt	DIN EN ISO 17892-1	6
Konsistenzgrenzen	DIN 18122	1
Taschenpenetrometertest	--	6

Die Ergebnisse der ausgeführten Laborversuche sind in nachfolgender Tabelle (4) mit Angabe der Schwankungsbreiten zusammengestellt.

Tabelle (3) Ergebnisse der bodenmechanischen Laboruntersuchungen, Teil 1

Kenngröße	Einheit		Decklagen	
Boden			Schluffe	Tone
Homogenbereich			B1.1	B1.2
Wassergehalt / Konsistenzgrenzen				
Wassergehalt	W	%	11,6 – 14,2	16,3 – 23,8
< 0,4 mm	W _{0,4mm}	%	--	17,0
Fließgrenze	W _L	%	--	23,3
Ausrollgrenze	W _P	%	--	14,4
Plastizität	I _P	%	--	8,9
Konsistenzzahl			--	0,71
Konsistenzform	-		halbfest	weich
Festigkeit				
Taschenpenetrometertest			500 – 1200	100 - 200

Tabelle (4) Ergebnisse der bodenmechanischen Laboruntersuchungen, Teil 2

Kenngroße		Einheit	Straßentrag- schichten	Niederterrassen- schotter	Tertiär
Boden			Kiese	Kiese /Sande	Sande
Homogenbereich			A1	B2	B3
Kornverteilung					
Feinstes	$\varnothing \leq 0,002 \text{ mm}$		--	1,1 – 1,3	--
Schluff	0,002 - 0,063 mm	%	8,3 – 18,8	3,5 – 10,1	11,8 – 20,9
Sandkorn	0,063 - 2,0 mm	%	28,9 – 32,7	30,6 – 55,0	78,8 – 86,9
Kieskorn	2,0 - 63,0 mm	%	52,4 – 59,0	41,5 – 59,5	0,3 – 1,4

Eine Zusammenstellung aller bodenmechanischen Laborversuche kann Anlage (5) dieses Berichts entnommen werden; die wichtigsten Laborprotokolle sind dort ebenfalls beigelegt. Die Bewertung der Feld- und Laborarbeiten erfolgt im Zusammenhang mit der Beschreibung und Wertung der erkundeten Bodenschichten in den nachfolgenden Kapiteln.

2.3 Absinkversuche im Bohrloch

Zur näheren Beurteilung der Versickerungsfähigkeit des anstehenden Untergrundes wurde in drei der vier großformatigen Bohrungen ein Absinkversuch im Bohrloch durchgeführt. Die Versuchsstrecke lag hierbei jeweils in den würmeiszeitlichen Kiesen / Sanden (Homogenbereich B2).

Für den Absinkversuch wurde die Bohrung B 1 bis in eine Tiefe von 3,5 m unter Geländeoberkante abgeteuft. Anschließend wurde die Verrohrung bis auf eine Tiefe von 3,0 m unter GOK wieder gezogen und die freie Bohrlochstrecke vorab mit Filterkies verfüllt (Filterstrecke: 3,0 – 3,5 m unter GOK). Im Anschluss wurde die Verrohrung bis Oberkante Verrohrung mit Wasser befüllt und die Absenkung des Wasserspiegels über die Zeit innerhalb der Verrohrung gemessen. In den Bohrungen B 3 und B 4 wurde in gleicher Weise vorgegangen. Nach den Versuchsergebnissen berechnete sich für die stark sandigen Kiese in der genannten Tiefe bei B 1 eine Durchlässigkeit von $k_f \approx 4,0 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$.

Für das Sand-Kies-Gemisch im Bereich der Bohrung B 3 (Filterstrecke: 2,0 – 2,5 m unter GOK) ergab sich eine Durchlässigkeit von $k_f \approx 5,2 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$.

Im Bereich der Bohrung B 4 ergab sich im Sand-Kies-Gemisch (Filterstrecke: 2,5 – 3,0 m unter GOK) eine Durchlässigkeit von $k_f \approx 3,1 \cdot 10^{-5}$ m/s.

Die Versuchsprotokolle und die Auswertung sind diesem Gutachten in Anlage (7) beigelegt. Auf die Versickerungsfähigkeit der anstehenden Böden wird im Detail in Abschnitt 7 eingegangen.

3 CHEMISCHE LABORUNTERSUCHUNGEN MIT WERTUNG

3.1 Allgemeines

Zur Beurteilung des anfallenden Straßenaufbruchs und des Bodenaushubs im Baugebiet wurden im Hinblick auf eine Verwertung / Entsorgung, exemplarisch chemische Analysen an Material- bzw. Bodenproben aus den Kleinbohrungen und Bohrungen ausgeführt. Die chemischen Analysen erfolgten in unserem Auftrag durch die Agrolab Laborgruppe GmbH, Bruckberg. Die Ergebnisse der Analysen werden nachfolgend beschrieben und beurteilt. Die Prüfprotokolle der Laboruntersuchungen liegen als Anlage (6) diesem Bericht bei.

3.2 Asphaltuntersuchung

Aus der Jobsterstraße wurden zwei Asphaltproben entnommen und auf das Parameterspektrum für PAK nach EPA untersucht.

In nachfolgender Tabelle (5) werden die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen der Asphaltschichten zusammengestellt.

Tabelle (5) Chemische Untersuchungsergebnisse der Asphaltschichten

Probe / Entnahme- tiefe	PAK- Summe [mg/kg]	Benzo- (a)-pyren [mg/kg]	Naph- talin [mg/kg]	Phenol- index [mg/l]	Verwertungs klasse nach RuVA- StB	Einstufung gemäß	
						LAGA M20	LfU-Merkblatt 3.4/1
SDB 2 / 0,0 – 0,16m	n.b. ¹⁾	< 0,50	< 0,50	<0,01	A	Z0 ²⁾	Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen
SDB 7 / 0,0 – 0,16m	1,82	0,14	< 0,10	<0,01	A	Z1.1 ²⁾	Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen

¹⁾ n.b. = nicht bestimmbar

²⁾ vorbehaltlich der nach LAGA M20 nicht analysierten Parameter

In den untersuchten Asphaltsschichten wurden keine erhöhten PAK-Belastungen ($> 10 \text{ mg/kg}$) nachgewiesen. Gemäß dem LfU-Merkblatt 3.4/1 vom Mai 2017 sind Proben mit einem PAK-Gehalt von $\leq 10 \text{ mg/kg TS}$ dem Ausbauphah ohne Verunreinigungen zuzuordnen. Eine Aufbereitung mit Bindemitteln ist hier im Heißmischverfahren möglich. Bei einer Verwertung gibt es sowohl ungebunden als auch gebunden keine Auflagen. Die weiteren Angaben im genannten Merkblatt sind aber zu beachten.

3.3 Untersuchung an den Straßentragsschichten

Um nähere Hinweise auf eventuelle, anthropogene Kontaminationen der Straßentragsschicht zu erhalten, wurde jeweils eine Bodenprobe aus der Straßentragsschicht aus den Kleinbohrungen SDB 2 und SDB 7 auf das Parameterspektrum des Eckpunktepapiers untersucht.

In nachfolgender Tabelle (6) sind die wesentlichen Ergebnisse dieser Untersuchungen zusammengestellt.

Tabelle (6) Chemische Untersuchungsergebnisse der Straßentragsschichten

Parameter	Einheit	SDB 2 / 0,16 – 0,40 m A (G, s, u*)	SDB 7 / 0,17 – 0,40 m A (G, s*, u')
Feststoff			
Arsen	mg/kg	4,2 (Z0)	44 (Z1.2)
Kohlenwasserstoffe	mg/kg	700 (Z 2)	300 (Z1.1)
PAK	mg/kg	0,24 (Z0)	nicht bestimmbar (Z0)
Eluat			
pH-Wert	--	9,3 (Z 1.2) ¹⁾	8,9 (Z0)
Chlorid	mg/l	2,4 (Z0)	2,2 (Z0)
Sulfat	mg/l	4,2 (Z0)	<2,0 (Z0)
Einstufung gemäß Eckpunktepapier		Z2	Z1.2

¹⁾ der erhöhte pH-Wert ist hier vermutlich geogen bedingt

Bei der Probe aus der Straßentragsschicht bei der Kleinbohrung SDB 2 wurde ein erhöhter Gehalt an Kohlenwasserstoffen festgestellt, weshalb hier die Einstufung als Z2-Material gemäß Eckpunktepapier erforderlich wird. Aufgrund eines erhöhten Arsen-Wertes ist die

Probe aus der Straßentragschicht bei Kleinbohrung SDB 7 gemäß Eckpunktepapier in die Zuordnungsklasse Z1.2 einzustufen.

3.4 Untersuchung der gewachsenen Böden auf geogene Belastungen

Des Weiteren erfolgten drei Untersuchungen an Bodenproben des gewachsenen Bodens, um Hinweise auf eventuelle, geogene oder anthropogene Belastungen zu erhalten. Die drei Proben wurden auch hier auf das Parameterspektrum des Eckpunktepapiers untersucht. Folgende Bodenproben wurden hierbei untersucht:

- B 1: 1,5 – 2,0 m unter GOK; Bodenansprache: Kies, stark sandig
- SDB 3: 0,6 – 0,9 m unter GOK; Bodenansprache: Schluff, sandig
- SDB 5: 1,0 – 1,5 m unter GOK; Bodenansprache: Schluff, sandig, schwach tonig

Nach den vorliegenden Untersuchungsergebnissen weisen die untersuchten Bodenproben keine einstufigsrelevanten Belastungen auf. Die untersuchten Bodenproben sind demnach als **Z 0**-Material gemäß **Eckpunktepapier** einzustufen.

3.5 Zusammenfassung und Wertung

Nach den vorliegenden, stichprobenartigen Untersuchungsergebnissen ist davon auszugehen, dass im Bereich des Baugebietes keine chemischen Belastungen in den anstehenden, gewachsenen Böden vorliegen. Die Böden können daher im Zuge der Bauausführung wiederverwendet werden, sofern dieses aus bautechnischer / geotechnischer Sicht möglich ist. Wird eine Entsorgung der anstehenden Böden erforderlich, so können die gewachsenen Böden nach Absprache mit der Entsorgungsfirma / dem Grubenbetreiber als Z0-Material entsorgt werden.

In der bestehenden Jobsterstraße wurde keine relevante Belastung im Asphalt festgestellt. Die chemischen Analysen an den Straßentragschichten ergab jedoch eine Belastung mit Kohlenwasserstoffen bzw. Arsen, weshalb die Proben als Z1.2-Material und als Z2-Material eingestuft werden mussten.

Wird eine Entsorgung des Materials der Straßentragschichten erforderlich (siehe hierzu auch Kapitel 6.2.4) oder werden im Zuge der Bauausführung weitere organoleptisch auffällige Böden oder auch sonstige Auffüllungen festgestellt, so werden hier weitere Untersuchungen (Haufwerksbildungen beim Aushub mit Haufwerksbeprobungen und weiteren Analysen) für die Entsorgung bzw. Wiederverwertung erforderlich.

4 BESCHREIBUNG DER UNTERGRUNDVERHÄLTNISSE

4.1 Geologischer Überblick

Das Untersuchungsgebiet liegt im Südosten von Allershausen, etwa 700 m westlich der Amper und etwa 500 m südlich der Glonn. Gemäß den geologischen Kartenwerken stehen im Bereich des geplanten Baugebietes „Eggenberger Feld Süd“ Lößlehme an. Diese Bodenformation ist hier überwiegend als Schluff und Ton mit unterschiedlichen Sandanteilen und auch als schluffiger Sand ausgeprägt. Da diese Schichten überwiegend in lockerer Lagerung vorliegen oder eine geringe Festigkeit aufweisen, werden diese Böden nachfolgend als Decklagen abgegrenzt und den Homogenbereichen B1.1 bis B1.3 zugewiesen.

Unterlagert werden diese Schichten von würmeiszeitlichen Niederterrassenschottern, die hier in Form von Kiesen und Sanden vorliegen. In größerer Tiefe sind dann die tertiären Sedimente der Oberen Süßwassermolasse zu erwarten, die vorliegend als Sande angesprochen wurden.

Aufgrund der vorliegenden Aufschlüsse und der allgemeinen Kenntnisse lässt sich der Untergrund im Untersuchungsgebiet bis in den erkundeten Tiefenbereich wie folgt beschreiben.

4.2 Beschreibung der Bodenschichten

Oberboden – Homogenbereiche O1 und O2

In den Aufschlüssen, die im unbebauten Feld niedergebracht worden sind, wurde ein ca. 40 bis 90 cm mächtiger Oberbodenhorizont in Form von sandigen, schwach humosen bis humosen, teils schwach kiesigen Schluffen in steifer Konsistenz (Homogenbereich O1) sowie in Form von schluffigen Sanden (Homogenbereich O2) in lockerer Lagerung erbohrt.

Straßentragschichten / Auffüllungen – Homogenbereich A1

In den Kleinbohrungen SDB 2 und SDB 7, welche in der Jobsterstraße abgeteuft worden sind, wurden unter der etwa 16 bis 17 cm mächtigen Asphaltdeckschicht, Auffüllungen bis in eine Tiefe von jeweils 0,6 m unter OK Straße erkundet. Diese sind als sandige bis stark sandige, schwach schluffige bis stark schluffige Kiese ausgebildet. Die Lagerungsdichte der Straßentragschicht ist als etwa mitteldicht einzustufen. Nähere Untersuchungen hierzu (z.B. mit Rammsondierungen) wurden aber nicht ausgeführt.

In Kleinbohrung SDB 7 wurde unterhalb der ersten Straßentragschicht eine weitere Asphaltdeckschicht (Stärke ca. 15 cm) erkundet, die wiederum von einer etwa 25 cm starken Kiestragschicht (stark sandiger, schluffiger Kies) unterlagert wird. Der Kies wies hier einen erhöhten Anteil an Asphaltresten (< 10 %) auf. Hierbei handelt es sich vermutlich um eine alte Bestandsstraße.

Decklagen (Tone / Schluffe / Sande) – Homogenbereiche B1.1, B1.2 und B1.3

In allen Aufschlüssen wurden unterhalb des Oberbodens bzw. unterhalb des Straßenoberbaus bindig ausgeprägte Deckschichten bis in eine Tiefe von maximal 3,0 m unter Geländeoberkante (vgl. Kleinbohrung SDB 4) erkundet. Die Abgrenzung der bindigen Decklagenschichten kann auch den Schnitten in Anlage (2) entnommen werden. Bodenmechanisch sind diese Decklagenböden als schwach sandige bis stark sandige, teils schwach tonige bis tonige, teils schwach organische, teils schwach feinkiesige bis feinkiesige Schluffe in steifer Konsistenz (Homogenbereich B1.1), als schluffige, sandige, teils schwach feinkiesige Tone in weicher bis steifer Konsistenz (Homogenbereich B1.2) sowie untergeordnet als schwach schluffige bis schluffige Sande in locker bis mitteldichter Lagerung (Homogenbereich B1.3; nur in Bohrung SDB 1 von 0,9 – 1,7 m unter GOK erkundet) ausgeprägt.

Niederterrassenschotter (Kiese / Sande) – Homogenbereich B2

Ab 1,1 – 3,0 m unter GOK wurden in allen Aufschlüssen würmeiszeitliche Niederterrassenschotter (Kiese und Sande) erkundet, die als Homogenbereich B2 abgegrenzt wurden. Die Kiese / Sande reichten nach den Bohrungen B 1 bis B 4 bis etwa 6,2 – 6,6 m unter Geländeoberkante.

Bodenmechanisch sind diese Böden als schwach sandige bis stark sandige, meist schwach schluffige bis stark schluffige Kiese oder als teils schwach schluffige Sand-Kies-Gemische ausgebildet. Die Lagerungsdichte der Kiese / Sande ist als $\pm$ mitteldicht abzuschätzen. Bei

diesen Böden überwiegen die Lockergesteinseigenschaften, d.h. die Böden sind unter anderem auch als gut bis mittel wasserdurchlässig zu beschreiben.

Tertiäre Sedimente (Sande) – Homogenbereich B3

Ab 6,2 – 6,6 m unter GOK wurden in den großformatigen Bohrungen tertiäre Sande erkundet (Homogenbereich B3). Die tertiären Sande reichten jeweils bis zur Endteufe der Bohrungen bei 8,0 m unter Geländeoberkante.

Die tertiären Sedimente wurden als schwach schluffige bis stark schluffige, teils schwach feinkiesige Sande in mitteldichter Lagerung angesprochen.

4.3 Bautechnische Eigenschaften der erkundeten Böden

In den nachfolgenden Tabellen (7) und (8) werden die bodenmechanischen und bautechnischen Eigenschaften der erkundeten Böden beschrieben und im Hinblick auf die Baumaßnahme beurteilt.

Tabelle (7) Bautechnische Eigenschaften der erkundeten Böden, Teil 1

Bewertungskriterien	Decklagen		
	Schluffe B1.1	Tone B1.2	Sande B1.3
Homogenbereich			
Tragfähigkeit	gering	gering	mittel
Kompressibilität	groß	groß	mittel
Standfestigkeit	gering – mittel	mittel	gering
Wasserempfindlichkeit	groß	groß	gering – mittel
Frostepfindlichkeit (Kl. nach ZTVE-StB 17)	groß F3	groß F3	gering – mittel F2
Fließempfindlichkeit bei Wasserzufluss	gering – mittel	gering – mittel	groß – sehr groß
Wasserdurchlässigkeit	gering – sehr gering	sehr gering	mittel
Lösbarkeit	mittelschwer / (fließend) ¹⁾	mittelschwer / (fließend) ¹⁾	leicht / mittelschwer

¹⁾ bei ≤ breiiger Konsistenz und Feinkornanteil > 15 %; vorliegend nicht erkundet

Tabelle (8) Bautechnische Eigenschaften der erkundeten Böden, Teil 2

Bewertungskriterien	Straßentragschichten / Auffüllungen Kiese	Schotter Kiese / Sande	Tertiär Sande
Homogenbereich	A1	B2	B3
Tragfähigkeit	groß	mittel – groß	groß
Kompressibilität	gering	mittel – gering	gering
Standfestigkeit	gering	gering - mittel	gering – mittel
Wasserempfindlichkeit	gering – mittel / groß ¹⁾	gering – mittel / groß ¹⁾	gering – mittel / groß ¹⁾
Frostempfindlichkeit (Kl. nach ZTVE-StB 17)	gering – mittel / groß ¹⁾	nicht – mittel / groß ¹⁾ F1 – F2 / F3	gering – mittel / groß ¹⁾
	F2 / F3		F2 / F3
Fließempfindlichkeit bei Wasserzufluss	mittel – groß	mittel – groß	sehr groß
Wasserdurchlässigkeit	mittel – groß	mittel – groß	mittel
Lösbarkeit	leicht / mittelschwer ²⁾	leicht / mittelschwer / schwer ³⁾	leicht / mittelschwer / schwer ³⁾

¹⁾ je nach Feinkornanteil

²⁾ Grobeinlagerungen sind hier möglich; dann können in den Auffüllungen die Bodenklassen 5 – 7 nach DIN 18300:2012-09 maßgebend werden

³⁾ bei Grobeinlagerungen oder in stärker verfestigten Abschnitten in den Schottern und den tertiären Sedimenten, was hier möglich ist, können die Bodenklassen 5 – 7 nach DIN 18300:2012-09 (schwer lösbare Bodenarten, leicht bis schwer lösbarer Fels) maßgebend werden

4.4 Grundwasserverhältnisse

Das überplante Gelände liegt wie bereits beschrieben etwa 500 m südlich der Glonn und etwa 700 m westlich der Amper. Der Allershausener Weiher liegt etwa 400 m südöstlich des Baugebietes. Im Rahmen der Erkundungsarbeiten im Juli 2018 wurde im Baugebiet ein geschlossener Grundwasserspiegel in etwa 4,4 m bis 4,8 m Tiefe unter Geländeoberkante festgestellt. Dies entspricht in etwa einem Grundwasserniveau von 441,8 mNN im südlichen Bereich des Baugebietes (vgl. Bohrung B 4) und von 440,4 mNN im nördlichen Bereich des Baugebietes (vgl. Bohrung B 1).

Entsprechend dem Informationsdienst überschwemmungsgefährdeter Gebiete (Arbeitsunterlage [U4]) liegt das geplante Neubaugebiet außerhalb von ausgewiesenen Hochwassergefahrenflächen bzw. Überschwemmungsgebieten. Auch ist hier kein wassersensibler Bereich kartiert.

Gemäß dem Niedrigwasserinformationsdienst Bayern (vgl. Arbeitsunterlage [U5]) ist etwa 2 km südlich des Baugebietes eine Grundwassermessstelle STATION KRANZBERG Q2 gelegen. Die Grundwassermessstelle wird seit 2004 betrieben, liegt in etwa auf gleichem Geländehöhe wie das Baugebiet (Geländehöhe Messstation = 446,96 mNN) und die Messung erfolgt im gleichen Grundwasseraquifer (Niederterassenschotter).

Der mittlere Grundwasserspiegel (MW) liegt bei dieser Messstelle bei 444,58 mNN. Der höchste bis dato gemessene Grundwasserspiegel bei 445,65 mNN (+ 1,07 m zu MW). Zum Zeitpunkt der Baugrunderkundungsarbeiten im Baugebiet Anfang Juli lag hier mit 444,81 mNN ein leicht erhöhter Grundwasserspiegel vor (+ 0,23 m zu MW). Der Grundwasserspiegel an der Messstelle liegt somit etwa 3 m höher als im südlichen Baugebiet. Die Grundwasserschwankungen an der Messstelle betragen in etwa + 1,0 m (HW) bzw. - 0,5 m (NW) zum Mittelwasserstand. Überträgt man dies auf das vorliegende Baugebiet ist im Hochwasserfall mit Grundwasserhöhen von zumindest etwa 443 mNN am südlichen Ende des Baugebietes und mit Höhen von etwa 441,5 mNN am nördlichen Ende des Baugebietes zu rechnen. Zusätzlich wird ein Sicherheitszuschlag von zumindest jeweils 0,5 m empfohlen.

Während der Bauphase sollte zumindest mit einem etwa 0,5 m höheren Wasserspiegel gerechnet werden, als der, welcher während der Erkundungsarbeiten angetroffen wurde (Süden 442,3 mNN / Norden 441,0 mNN).

Höher liegende Schichtwasserspiegel über dem geschlossenen Grundwasserniveau sind aber in allen Bereichen des Baugebietes witterungsabhängig über gering durchlässigen Schichten bis nahe GOK möglich und zu beachten.

5 HOMOGENBEREICHE, BODENKLASSIFIZIERUNG UND BODENPARAMETER

In den Abschnitten 2 und 4 wurden die im Rahmen der Baugrunderkundung angetroffenen Bodenschichten auf Grundlage der durchgeführten Feldarbeiten dokumentiert, beschrieben, qualitativ beurteilt und in Homogenbereiche eingeteilt. Im Folgenden werden die hieraus resultierenden, für den Erdbau notwendigen Bodenklassen und die für erdstatische Berechnungen erforderlichen Bodenparameter angegeben. Bei der Bodenklassifizierung werden neben den Homogenbereichen nach DIN 18300:2016-09 auch die Bodengruppen nach DIN 18196 und die „alten“ Bodenklassen nach DIN 18300:2012-09 (informativ) genannt.

5.1 Homogenbereiche und Bodenklassifizierung

In nachfolgender Tabelle (9) werden die überwiegend erkundeten Bodenschichten in Homogenbereiche unterteilt sowie charakteristische Bodenklassen und Bodengruppen angegeben.

Tabelle (9) Homogenbereiche und Bodenklassifizierung

Homogenbereich *)	Bodenschicht	Bodenart DIN 4023	Bodengruppe DIN 18196	Bodenklasse DIN 18300:2012-09
Oberboden				
O1	Mutterboden (Schluff, sandig, schwach humos bis humos, teils schwach feinkiesig)	Mu (U, s, h-h', (fg'))	OU	1
O2	Mutterboden (Sand, schluffig, humos)	Mu (S, u, h)	OH	1
Auffüllungen / Straßentragschichten				
A1	Auffüllung (Kies, sandig bis stark sandig, schwach schluffig bis stark schluffig)	A (G, s-s*, u'-u*)	[GU] / [GU*]	3 / 4 ¹⁾
Decklagen				
B1.1	Schluff, schwach sandig bis stark sandig, teils schwach tonig bis tonig, teils schwach organisch, teils schwach kiesig bis kiesig	U, s'-s*, (t'-t), (o'), (g'-g)	UL / UM	4 ²⁾
B1.2	Ton, schluffig, sandig, teils schwach feinkiesig	T, u, s, (fg')	TL / TM	4 ²⁾
B1.3	Sand, schwach schluffig bis schluffig, schwach organisch	S, u'-u, o'	SU	3 ²⁾

*) DIN 18300:2016-09

¹⁾ bei möglichen Grobeinlagerungen in den Auffüllungen können hier auch die Bodenklassen 5 – 7 nach DIN 18300:2012-09 maßgebend werden

²⁾ Bodenklasse 2 nach DIN 18300:2012-09 bei ≤ breiiger Konsistenz und Feinanteil > 15 %; vorliegend nicht erkundet

Fortsetzung Tabelle (9) Homogenbereiche und Bodenklassifizierung

Homogen-bereich *)	Bodenschicht	Bodenart DIN 4023	Bodengruppe DIN 18196	Bodenklasse DIN 18300:2012-09
B2	Niederterrassenschotter Kies + Sand, teils schwach schluffig	G + S, u'	GI / GW / GU / SI / SW / SU	3 ¹⁾
B2	Kies, schwach sandig bis stark sandig, meist schwach schluffig bis stark schluffig	G, s'-s*, (u'-u*)	GI / GW / GU / GU*	3 / 4 ¹⁾
B3	Tertiäre Sedimente (Sande) Sand, schwach schluffig bis stark schluffig, teils schwach feinkiesig	S, u'-u*, (fg')	SU / SU*	3 / 4 ¹⁾

^{*)} DIN 18300:2016-09

¹⁾ Grobeinlagerungen oder stärker verfestigte Abschnitte in den Schottern bzw. in den tertiären Sedimenten sind möglich; dann können hier auch die Bodenklassen 5 – 7 nach DIN 18300:2012-09 maßgebend werden

Werden beim Aushub ausfließende bindige oder sandige Schichten mit einem Feinkornanteil von > 15 % bzw. bindige und/oder organische Böden ≤ breiiger bzw. sehr weicher Konsistenz angeschnitten, so sind diese Böden der Bodenklasse 2 nach DIN 18300:2012-09 zuzuordnen. Derartige Böden wurden im Rahmen der Erkundung nicht festgestellt.

Bei möglichen Grobeinlagerungen im Bereich der Auffüllungen und der Schotter können je nach Masse und Größe dieser Einlagerungen auch die Bodenklassen 5 bis 7 nach DIN 18300:2012-09 maßgebend werden. Die Bodenklasse 5 ist bei einem Steinanteil von > 30 Gew.-% maßgebend. In den Schottern und auch in den tertiären Sedimenten sind zudem auch verfestigte Abschnitte möglich; hier können dann ebenfalls die Bodenklassen 5 – 7 nach DIN 18300:2012-09 maßgebend werden.

Für die Ausschreibung der Erdarbeiten würden wir hier empfehlen eine gewisse Vereinfachung vorzunehmen und die als Decklagen abgegrenzten Schichten (Homogenbereiche B1.1, B1.2 und B1.3) zusammenzufassen, da hinsichtlich der Ausbildung hier häufig recht kleinräumige Wechselhaftigkeiten gegeben sind und entsprechend eine Separierung bzw. Unterteilung bei den Bauarbeiten als schwierig eingestuft wird und kaum praktikabel ist.

5.2 Bodenparameter

In nachfolgender Tabelle (10) werden für die überwiegend erkundeten Bodenschichten charakteristische Bodenkennwerte für erdstatische Berechnungen angegeben.

Tabelle (10) Charakteristische Bodenparameter

Homo- gen- bereich	Bodenschicht	Lagerung/ Konsis- tenz	γ kN/m ³	γ' kN/m ³	ϕ'_k °	c'_k kN/m ²	$E_{s,k}$ MN/m ²	k_f m/s
Auffüllungen / Straßentragschichten								
A1	Auffüllung (Kies, sandig bis stark sandig, schwach schluffig bis stark schluffig)	mitteldicht	21 – 22	12 – 13	32,5 – 35,0	0 – 4	40 – 80	$\leq 5 \cdot 10^{-3}$
Decklagen (Tone / Schluffe)								
B1.1	Schluff, ± sandig, teils schwach tonig bis tonig, teils schwach organisch, teils schwach kiesig bis kiesig	steif	19	9	27,5	5	6 – 12	$\leq 1 \cdot 10^{-7}$
B1.2	Ton, schluffig, sandig, teils schwach feinkiesig	weich – steif	18 – 19	8 – 9	22,5 – 25,0	3 – 7	4 – 8	$\leq 1 \cdot 10^{-8}$
B1.3	Sand, schwach schluffig bis schluffig, schwach organisch	locker	19	9	27,5 – 30,0	0 – 3	15 – 25	$\leq 1 \cdot 10^{-4}$
Niederterrassenschotter (Sande / Kiese)								
B2	Kies + Sand, teils schwach schluffig	± mitteldicht	20	11 – 12	32,5	0	40 – 70	$\leq 5 \cdot 10^{-4}$
B2	Kies, schwach sandig bis stark sandig, meist schwach schluffig bis stark schluffig	± mitteldicht	20 – 21	10 – 12	32,5 – 35,0	0	40 – 80	$\leq 5 \cdot 10^{-3}$
Tertiäre Sedimente (Sande)								
B3	Sand, schwach schluffig bis stark schluffig, teils schwach feinkiesig	mitteldicht	21	11	35,0	0	40 – 80	$\leq 1 \cdot 10^{-4}$

Die in Tabelle (10) genannten Rechenmittelwerte basieren auf den vorliegenden Untersuchungsergebnissen und auf Erfahrungswerten mit vergleichbaren Böden. Die Bodenparameter gelten dabei für die anstehenden Schichten im ungestörten Lagerungsverband. Bei Auflockerungen und / oder Aufweichungen im Zuge der Baumaßnahme können sich diese Parameter aber deutlich reduzieren. Die genannten Durchlässigkeitsbeiwerte entsprechen überwiegend den Bodenansprachen und sind für eine "Entnahme" von Wasser maßgebend und als grobe Anhaltswerte zu verstehen; bei möglichen Rollkieslagen innerhalb der quartären Schotter ist auch eine deutlich höhere Durchlässigkeit möglich. Angaben bezüglich der Versickerungsfähigkeit des anstehenden Untergrundes erfolgen in Abschnitt 7 dieses Gutachtens.

6 BAUAUSFÜHRUNG

6.1 Allgemeines / Erdbebenzone / geotechnische Kategorie

Nachfolgend werden die erforderlichen geotechnischen Angaben zur Erschließung des Baugebietes (Straßenneubau und Kanalbau) sowie zum bestehenden Straßenaufbau in der Jobsterstraße und auch erste Angaben zur Wohnbebauung aus geotechnischer Sicht zusammengestellt.

Nach der Erdbebenzonenkarte der DIN EN 1998-1 / NA: 2011-01, liegt das hier behandelte Untersuchungsgebiet bezogen auf die Koordinaten der Ortsmitte von Allershausen in keiner Erdbebenzone.

Die geplanten Baumaßnahmen sind der geotechnischen Kategorie 2 nach DIN EN 1997-1 (Eurocode 7) zuzurechnen.

6.2 Straßenbau

6.2.1 Frostsicherer Straßenaufbau

Ausgehend von einer geländenahen Gradienten der bestehenden sowie der neu geplanten Straßen ist auf Höhe des Planums der Straßen von stark frostempfindlichen Decklagen auszugehen. Diese Böden sind der Frostempfindlichkeitsklasse F3 nach ZTV-Ed 17 zuzuordnen, weshalb für die weitere Bemessung des Straßenoberbaus auch von der Frostempfindlichkeitsklasse F3 auszugehen ist.

Der frostsichere Straßenaufbau ist so auszuführen, dass auch während der Frost- und Auftau-perioden keine schädlichen Verformungen am Oberbau entstehen. Für die erforderliche Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaus sind deshalb die in nachfolgender Tabelle (11) aufgeführten Werte, die gemäß RStO 12 zusammengestellt wurden, zu berücksichtigen.

Tabelle (11) Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaues

Frostempfindlichkeit des anstehenden Untergrundes	Ausgangswert für die Bestimmung der Dicke für die Bauklassen		Zuschlag aufgrund Frost- einwirkung Zone II	Zuschlag aufgrund Grundwas- serverhältnisse	Abzug auf- grund Ent- wässerung Fahrbahn	Gesamtdicke des frostsicheren Stra- ßenaufbaus
	Bk3,2 – Bk1,0 [cm]	Bk0,3 [cm]				
F3	60	50	+ 5	± 0	± 0	55 – 65

Wie Tabelle (11) zu entnehmen ist, wird empfohlen, den frostsicheren Straßenaufbau mit zumindest 55 cm für die Belastungsklasse Bk 0,3 für Wohnwege bzw. mit zumindest 65 cm für die Belastungsklassen Bk 1,0 bis Bk 3,2 vorzusehen. Die maßgebende Einstufung der Belastungsklasse der neu geplanten Straßen ist vom Planer durchzuführen.

Für den frostsicheren Straßenaufbau wurde ein Zuschlag von 5 cm aufgrund möglicher Frosteinwirkungen (Zone II) berücksichtigt. Wird eine Entwässerung der Fahrbahn sowie der Randbereiche über Rinnen bzw. Abläufe und Rohrleitungen vorgesehen, so kann der frostsichere Oberbau um 5 cm verringert werden. Dies ist vorliegend nicht berücksichtigt und gemäß unserer Empfehlung eher zu vernachlässigen.

Als frostsichere Tragschicht können Kiese bzw. Kies-Sand-Gemische der Bodengruppen GW, GI und GE nach DIN 18196 (Feinkornanteil < 5 %) der Frostempfindlichkeitsklasse F1 nach ZTVE-StB 17 verwendet werden. Des Weiteren gelten die Maßgaben der ZTVE-StB 17 bzw. der ZTV SoB-StB 04.

6.2.2 Tragfähigkeit des Planums

Zusätzlich zur Mächtigkeit des erforderlichen frostsicheren Aufbaus ist im Hinblick auf Verformungen des Oberbaus die Tragfähigkeit des Untergrundes zu betrachten. Gemäß ZTVE-StB 17 ist auf dem Planum ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ nachzuweisen.

Bei den im Planumsbereich überwiegend anstehenden Tonen und Schluffen von weicher bis steifer Konsistenz kann dieser Wert ohne zusätzliche Bodenaustausch- bzw. -verbesserungsmaßnahmen nicht erreicht werden.

Im Bereich der geplanten Straßen wird daher unter dem Planum ein zusätzlicher Teilbodenaustausch von ca. 30 bis 40 cm – z.B. mit Kiesmaterial (Feinkornanteil < 10 %) der Frostemp-

findlichkeitsklasse F2 (nach ZTVE-StB 17) auf Vliestrennlage (GRK 3) – notwendig. Der vergleichsweise mächtige Oberbodenhorizont von etwa 40 bis teils 90 cm unter Geländeoberkante ist hierbei vollständig unter der zukünftigen Straße auszuheben und erforderlichenfalls (je nach Höhe der Straßengradiente) durch gut tragfähiges Kiesmaterial, auch tieferreichend, zu ersetzen.

Als Bodenaustauschmaterial kann feinkornarmes sandiges Kiesmaterial der Bodengruppen GW / GU nach DIN 18196 (Körnung 0/63 mm, Feinkornanteil < 10 Gew.-%) der Frostempfindlichkeitsklasse F2 (nach ZTVE-StB 17) verwendet werden. Das Bodenaustauschmaterial ist lagenweise einzubauen (< 30 cm Lagenstärke) und ausreichend zu verdichten ($D_{pr} \geq 100 \%$). Zwischen dem Bodenaustauschmaterial und dem anstehenden, überwiegend bindigen, feinkörnigen Untergrund wird zur Sicherstellung der Filterstabilität zusätzlich eine geotextile Trennlage empfohlen. Hierzu ist ein Vlies der Geotextilrobustheitsklasse 3 (GRK 3) als geeignet anzusehen.

Alternativ zu einem Bodenaustausch könnte auch eine Bodenverbesserung mit Bindemittel (z.B.: Kalk-Zement-Mischbindemittel: 50 % / 50 %) in ähnlicher Stärke vorgesehen werden. Die erforderliche Bindemittelmenge wird mit ca. 2,0 – 3,0 % überschlägig abgeschätzt. Zur Festlegung der tatsächlich erforderlichen Bindemittelmenge werden vor der Bauausführung bodenmechanische Eignungsprüfungen notwendig.

Die letztendlich erforderliche Austauschstärke bzw. die Mächtigkeit der zu verbessernden Bodenschicht, sollte jeweils vor Beginn der Bauausführung auf Versuchsfeldern näher mittels Lastplattendruckversuchen überprüft und festgelegt werden.

6.2.3 Verdichtungsanforderungen Frostschutzschicht

Nach Einbau der Tragschicht des Oberbaus und den anschließenden Verdichtungsmaßnahmen muss unterhalb der Asphaltdecke ein ausreichender Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$ bzw. $E_{v2} \geq 100 \text{ MN/m}^2$ bei Bk0,3 nachgewiesen werden. Zusätzlich ist dabei ein Verhältniswert von $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,2$ bzw. $\leq 2,5$ einzuhalten. Wenn der E_{v1} -Wert bereits 60 % des zuvor genannten E_{v2} -Wertes erreicht, sind auch höhere Verhältniswerte E_{v2}/E_{v1} zulässig.

6.2.4 Untersuchungen zum Bestand des Straßenaufbaus

Die Kleinbohrungen SDB 2 und SDB 7 wurden nach Rücksprache mit dem Planungsbüro im Bereich der bereits bestehenden Jobsterstraße niedergebracht. Die Asphaltschicht liegt hier in einer Mächtigkeit von 16 bis 17 cm vor. Unterhalb der Asphaltschicht wurden die mineralischen Straßentragschichten bis in eine Tiefe von ca. 0,6 m unter Oberkante Straße erkundet. Die Straßentragschichten liegen in Form von sandigen bis stark sandigen, schwach schluffigen bis stark schluffigen Kiesen vor.

In unserem bodenmechanischen Labor ermittelte sich für die untersuchten Proben der Straßentragschicht (Entnahmetiefe jeweils 0,4 – 0,6 m unter OK Straße) ein Feinkornanteil von 8,3 Gew-% (vgl. SDB 7) und 18,8 Gew-% (vgl. SDB 2). Die Straßentragschicht ist somit als gering bis mittel bzw. als stark frostempfindlich einzustufen und der Frostempfindlichkeitsklasse F2 bzw. F3 nach ZTV E-StB 17 zuzuordnen. Die Auswertung der Siebanalysen kann hierzu Anlage (5) entnommen werden.

Gemäß ZTV SoB-StB 04 (2007) muss die frostsichere Tragschicht im eingebauten Zustand einen Feinkornanteil von $\leq 7\%$ aufweisen, um den Anforderungen an die Frostsicherheit zu genügen. Die Anforderungen an die Frostsicherheit werden gemäß ZTV SoB-StB 04 (2007) aufgrund des zu hohen Feinkorngehaltes somit nicht erfüllt. Die Gesamtstärke des frostsicheren Oberbaus beträgt 60 cm. Die Mächtigkeit ist daher tendenziell als ausreichend anzusehen, was aber auch von der tatsächlichen Belastungsklasse der Jobsterstraße (nach Fertigstellung des Baugebietes) abhängt. Hierüber sind uns derzeit keine näheren Angaben bekannt. Bezüglich der erforderlichen Tragschichtstärke (vermutlich 65 cm) sei auf Abschnitt 6.2.1 verwiesen.

Was die Tragfähigkeit im Bereich des Planums der Jobsterstraße angeht, sei ergänzend darauf hingewiesen, dass unter Berücksichtigung der erkundeten Böden ab etwa 0,6 m unter GOK (weiche bis steife Tone im Bereich der Kleinbohrung SDB 2) unseres Erachtens davon auszugehen ist, dass der auch in diesem Bereich erforderliche Nachweis zur Tragfähigkeit des Planums ($E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$) vermutlich ohne Zusatzmaßnahmen nicht erreicht werden kann.

Ein Sonderfall stellt der Straßenaufbau im Bereich der Kleinbohrung SDB 7 dar, da hier unter dem jetzigen Straßenaufbau noch eine Bestandsstraße erkundet wurde (vgl. Profil zur Kleinbohrung SDB 7). Hier ist zu klären ob der alte Straßenaufbau im Untergrund verbleiben kann oder im Zuge der Sanierung der Straße rückgebaut werden soll, was empfohlen wird.

6.3 Kanal- / Leitungsbau

6.3.1 Allgemeines

Bei einer angenommenen Gründungstiefe von Kanälen und Leitungen von etwa 2 – 3 m unter Geländeoberkante kommen die Kanalrohre / Leitungen überwiegend bereits in den gut tragfähigen Niederterrassenschottern zu liegen. Nur im Bereich der Kleinbohrung SDB 4 wurden tiefer reichende Decklagen erkundet (vgl. Profil der Kleinbohrung SDB 4; OK Kiese ca. 3,0 m unter GOK). Der Grundwasserflurabstand liegt mit einer erkundeten Tiefe von minimal 4,4 m zudem unterhalb der Gründungs- bzw. Aushubsohlen.

6.3.2 Gründung

Die Gründung von Kanalrohren und Leitungen auf dem statisch erforderlichen Rohraufleger kann direkt auf den Kiesen / Sanden der Niederterrassenschotter vorgesehen werden. Die Aushubsohle ist dabei vorab sorgfältig nachzuverdichten ($D_{pr} \geq 100 \%$). Bei einer fachgerechten Gründung ist mit nur geringen Setzungen in einer Größenordnung von 0,5 – 1,5 cm zu rechnen.

Im Gründungsbereich ggf. noch anstehende, stärker aufgeweichte, bindige Böden $\leq$ weicher Konsistenz und auch organische Böden sind zur Minimierung von Setzungen unter den Rohren gänzlich auszuheben und durch gut verdichtbares Kies-Sand-Material zu ersetzen; beispielsweise im Bereich der Kleinbohrung SDB 4. Der Einbau der Kiestragschicht muss lagenweise verdichtet ($D_{Pr} \geq 100 \%$, Lagenstärke $\leq 0,3$ m) in Vliesumhüllung erfolgen.

Sollten in größeren Teilbereichen Verhältnisse wie im Bereich der Kleinbohrung SDB 4 vorliegen bzw. vorgefunden werden und der erforderliche Bodenaustausch relativ mächtig ($> 0,5$ m) sein, kann ggf. eine schwimmende Gründung in den Decklagen auf Teilbodenaustausch realisiert werden. Hier ist es denkbar – falls zumindest eine weiche bis steife Konsistenz der anstehenden, bindigen Decklagen gegeben ist – einen Teilbodenaustausch von zumindest 0,50 m Stärke mit Kies auf Vliestrennlage bzw. in Vliesumhüllung vorzunehmen. Hier wären dann aber auch etwas höhere Setzungen in Kauf zu nehmen. Im Zweifelsfall wäre das genaue Vorgehen vor Ort mit dem Geotechniker festzulegen.

6.3.3 Geböschte Baugruben / Baugrubenverbau

Prinzipiell wäre (insbesondere im freien Feld) die Ausbildung von frei geböschten Baugruben zur Erstellung von Kanälen und Leitungen denkbar. In den weichen bis steifen, bindigen Böden der Decklagen wären Böschungsneigungen von 45° bis maximal 60° zur Horizontalen vorzusehen. In den kiesigen bzw. sandigen Bereichen ist die Böschungsneigung auf maximal 45° zu begrenzen. Bei erforderlichen Böschungshöhen von mehr als 5 m wären Standsicherheitsnachweise notwendig. Ab Böschungshöhen von mehr als etwa 3,5 m wird die Anordnung einer horizontalen Berme (Breite $\geq 1,5$ m) für notwendig erachtet. Die weiteren Angaben der DIN 4124 (insbesondere, was die Positionierung von Lasten an der Böschungsoberkante etc. angeht) sind dann zwingend zu beachten.

Um stärkere Oberflächenerosionen und Standfestigkeitsverluste der Baugrubenböschungen insbesondere im Bereich der Decklagen bei längeren Standzeiten zu vermeiden, sollte eine Oberflächensicherung vorgesehen werden. Dies kann z.B. durch das Auflegen von starken Kunststoffolien, die mit Betonstahlmatten und Stahlstiften gesichert werden, erfolgen.

Aufgrund der relativ großen Aushubmengen bei geböschten Gruben werden zur Baugrubensicherung aber in allen Abschnitten von Kanälen und Leitungen Verbaumaßnahmen empfohlen, wobei hier ein im Kanalbau üblicher Stahlplattenverbau eingesetzt werden kann.

Die Verbauelemente sind dabei in allen Bereichen kraftschlüssig zum Untergrund abzuteufen und dann auch rückzubauen. Weiterhin ist später auf eine kraftschlüssige Rückverfüllung besonders zu achten, um Setzungen im Kanalbereich und in angrenzenden Abschnitten auszuschließen bzw. zu minimieren. Der Aushub darf dabei der Graben- bzw. Baugrubensicherung nur in einem dem Untergrund angemessenen Abstand vorausseilen (vorliegend in den gemischtkörnigen und bindigen Böden $\leq 0,30$ m). Bei Schichtwasserzutritten ist dieser Abstand weiter zu reduzieren.

Voraussetzung für den Einsatz eines Stahlplattenverbaus ist weiterhin ein ausreichender Abstand zu bestehender Bebauung. Zwischen Grabensohle und Außenkante der Gründungssohle bestehender Bauwerke bzw. Bauteile darf der Winkel maximal 45° (horizontaler Abstand $\geq$ Aushubtiefe) betragen, um mögliche Verformungen und damit einhergehende Setzungen für den Bestand zu minimieren. Gleiches gilt für Gräben neben bestehenden Kanälen oder sonstigen Sparten. Ist ein ausreichender Abstand, wie beschrieben, nicht gegeben und ein Abrücken der Kanaltrasse von unweit angrenzenden Bauteilen oder Bauwerken (z. B. südlich

des Baugebietes bis zur Hauptstraße) nicht möglich, sind Zusatzmaßnahmen (z. B. eine Unterfangung von nahe anstehenden Gebäuden / Bauwerken) und/oder Auflagen hinsichtlich des Vorgehens bei der Kanalverlegung (z.B. Vorgehen in kurzen Abschnitten, verformungsarme Verbauten etc.) notwendig. Dies wäre dann im Einzelfall mit dem Gutachter auch vor Ort festzulegen. Ein Spundwandverbau ist im Hinblick auf Erschütterungsauswirkungen bei nahestehender Bebauung auszuschließen.

6.3.4 Wasserhaltung

Bei den erforderlichen Gründungstiefen von etwa 2,0 – 3,0 m unter GOK kommen die Kanäle und Leitungen zumeist bereits in den relativ gut durchlässigen Kiesen / Sanden zu liegen. Entsprechend ist hier eine Versickerung von Schicht- und Oberflächenwässern über die Baugruben-/Aushubsohle möglich.

In bindigeren Abschnitten (vgl. Kleinbohrung SDB 4) kann Wasser bei stärkeren Regenereignissen ggf. nicht bzw. nicht ausreichend schnell versickern, so dass hier dann der Einbau einer Filterkiesschicht (Kies mit Feinkornanteil < 5 % oder Kies der Körnung 16/32 mm; $d \geq 0,25 - 0,30$ m) in der Grabensohle notwendig wird. Die Filterstabilität zwischen den anstehenden bindigen Böden und dem hohlraumreichen Filterkies ist dann in der Regel nicht gewährleistet, weshalb in solchen Bereichen generell eine vollständige Ummantelung der Filterschicht mit einer Vliestrennlage (GRK 3) vorzusehen ist. In der Filterkiesschicht sind dann bei Bedarf offene Wasserhaltungsmaßnahmen (mit Pumpensämpfen und Pumpen, ggf. auch mit zusätzlich ausgefilterten Drainageleitungen) einzubauen und zu betreiben. Die zu erwartenden Wassermengen sind aber eher gering und im Wesentlichen von den Niederschlagsereignissen während der Bauausführung abhängig.

6.3.5 Sonstige Hinweise

Rohrstatik / Bauwerksstatik

Zur Ermittlung der Erddrücke auf Verbauten und Bauwerke sowie für sonstige statische Berechnungen sind die in Abschnitt 4 angegebenen, charakteristischen Bodenparameter maßgebend. Alle weiteren Angaben des Abschnitts 4 sind zu beachten.

Bezüglich der Untergrundsichtung ist dabei auf das jeweils nächstliegende Bohrprofil Bezug zu nehmen oder vereinfachend für entsprechende Teilbereiche das ungünstigste Profil zu berücksichtigen.

Arbeitsraumrückverfüllung

Für die Arbeitsraumrückverfüllung sollten idealerweise nur die anstehenden Böden der Niederterrassenschotter, also die Sande und Kiese verwendet werden. Wird zur Grabenrückfüllung Fremdmaterial benötigt, erfolgt die Empfehlung, kiesiges Material (z.B. Wandkies mit einem Feinkornanteil $< 10 \%$) zu verwenden.

Die Rückverfüllung muss lagenweise bei ausreichender Verdichtung erfolgen. Diesbezüglich ist insbesondere die ZTV E-StB 17 zu beachten. Unterhalb von Straßenoberbauten bzw. auf dem Planum sind die Qualitätsanforderungen (gemäß ZTV E-StB 17) mittels Lastplattendruckversuchen nachzuweisen.

Filterkiesschichten

Für Filterkiesschichten von Wasserhaltungsmaßnahmen (vgl. Kapitel 6.3.4), wird die Verwendung von gut gestuftem, hohlraumreichem Frostschutzkies mit geringem Sandanteil (Feinkornanteil $< 5 \%$, Sandanteil $< 10 \%$) oder Kies der Körnung 16/32 mm in geotextiler Umhüllung ($GRK \geq 3$) empfohlen.

6.4 Wohnbebauung

6.4.1 Allgemeines

Bei der nachfolgenden, allgemeinen Beurteilung wird von üblichen unterkellerten, max. zweigeschossigen Einzelhäusern oder auch Doppelhäusern ausgegangen. In allgemeiner Form wird hierbei in einem ersten Schritt auf die Ausbildung von Baugruben und Verbauten, auf Wasserhaltungsmaßnahmen und auf die Gründungserfordernisse eingegangen. Für sonstige Bauwerke sind ggf. weitere Untersuchungen und geotechnische Bewertungen / Angaben erforderlich.

6.4.2 Baugrube

Für die Wohnbebauung werden unter Berücksichtigung eines Kellergeschosses in der Regel Aushubtiefen um 3,0 – 3,5 m erforderlich. Gemäß DIN 4124 sind unverbaute Baugruben ab einer Tiefe von $\geq 1,25$ m geböscht auszubilden. Im Bereich der anstehenden, weichen bis steifen Decklagen und auch im Bereich der Niederterrassenschotter sind Böschungsneigungen von maximal 45° zulässig. Die weiteren Angaben der DIN 4124 (z.B. bezüglich

eines lastfreien Streifens von 0,6 m Breite bei OK Böschung etc.) sind zu beachten, bei tieferen Gruben (> 5 m) oder Lasten bei OK Böschung, nahestehende Nachbarbebauung usw., werden Standsicherheitsnachweise erforderlich. Bezüglich bestehender Bauwerke ist auch die DIN 4123 (z.B. bezüglich der zulässigen Aushubgrenzen) zwingend zu beachten. Die Standsicherheit nahe liegender, bestehender Bauwerke und Bauteile ist jederzeit sicherzustellen und im Bedarfsfall nachzuweisen.

Um stärkere Oberflächenerosionen und Standfestigkeitsverluste bei Standzeiten der Böschungen über längere Zeiträume zu vermeiden, sollte bei geböschten Gruben eine Oberflächensicherung vorgesehen werden. Dies kann z.B. durch Auflegen von starken Kunststofffolien, welche mit Betonstahlmatten und Erdnägeln gesichert werden, oder auch mit Beton erfolgen.

6.4.3 Wasserhaltung

Die Gründung der Häuser wird, wie im nachfolgenden Abschnitt beschrieben, mittels Bodenplatte in den Niederterrassenschottern empfohlen. Gemäß den Versickerungsversuchen und den Siebanalysen sind die erkundeten Kiese mittel bis gut wasserdurchlässig (vgl. auch Kapitel 7). Hier ist somit dann eine Versickerung anfallender Oberflächenwässer über die Aushubsohle möglich. Andernfalls wären in den Decklagen offene Wasserhaltungsmaßnahmen, wie in Abschnitt 6.3.4 beschrieben, erforderlich. Sind Baugruben bis unter das Grundwasserniveau auszuheben, werden Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich, was dann im Einzelfall gesondert zu bewerten und zu bemessen ist.

6.4.4 Gründung von Wohnhäusern

Wie bereits angeführt, wird vorliegend von unterkellerten Wohnhäusern ausgegangen, so dass die Gründung in den ab etwa 1,5 – 3,0 m unter Geländeoberkante erkundeten Kiesen erfolgen kann.

Für nicht unterkellerte Bebauungen ist zu beachten, dass die im Oberen anstehenden Decklagen teils eine relativ hohe Kompressibilität aufweisen und/oder nur eine geringe Lagerungsdichte besitzen. Wir halten in solchen Fällen dann eine Einzelbegutachtung entsprechender Bauvorhaben mit zusätzlichen Aufschlüssen (z. B. Schürfe) für erforderlich, da die hier notwendigen Anforderungen, z.B. an den Bodenaustausch (Stärke, Material etc.) oder an Bodenverbesserungsmaßnahmen dann näher festzulegen sind.

Die Gründung von Wohnhäusern sollte, wie gesagt, nach Möglichkeit in den gut tragfähigen, gering bis mittel kompressiblen Kiesen erfolgen. Vorliegend wird in den kiesigen Böden eine Plattengründung empfohlen. Die anstehenden Kiese sind dabei nach dem Aushub sachgerecht nach zu verdichten.

Weiche bis steife Decklagenböden, wie sie z.B. im Abschnitt der Kleinbohrung SDB 4 bis in eine Tiefe von maximal 3,0 m unter Geländeoberkante angetroffen wurden, sind komplett bis zum Erreichen besser tragfähiger Kiese auszuheben und durch Kiesmaterial (Kieskörnung 0/63 mm; < 5 % Feinkornanteil) lagenweise ($d \leq 0,3$ m) bei ausreichender Verdichtung ($D_{pr} \geq 100$ %) auszutauschen.

Die Kiestragschicht ist dabei unter einer seitlichen Verbreiterung mit einem Lastausbreitungswinkel von 60° zur Horizontalen unter den Bodenplatten einzubauen.

In nachfolgender Tabelle (12) werden für die Vorstatiken von Wohnhäusern Bettungsziffern für Plattengründungen in den Niederterrassenschottern oder auf Kiesbodenaustausch (wie beschrieben) bis zu den Schottern angegeben. Dabei wurde von unterkellerten Bauwerken bei etwa 3,0 – 3,5 m unter GOK ausgegangen.

Tabelle (12) Bettungsmodule für Plattengründungen in den Schottern

Art der Belastung / Bauteil	Anstehende Böden	Bettungsmodul k_s in MN/m^3
Flächenlast / Bodenplatten Lastniveau: 40 – 80 kN/m^2	Kiese / Sande Homogenbereich B2	10 – 12

Genauere Werte für die Bettungsziffern können nach Vorliegen der endgültigen Belastungswerte auch mit der Formel $k_s = \text{mittlere Bodenpressung} / \text{mittlere Setzung}$ (MN/m^3) berechnet werden. Die mittleren Setzungen sind hierbei unter Zugrundelegung der in Tabelle (10) angegebenen Bodenparameter, z.B. nach DIN 4019, zu bestimmen.

7 VERSICKERUNGSFÄHIGKEIT DES UNTERGRUNDES

Die Durchlässigkeit der im Baugebiet anstehenden Kiese und Sande wird auf Grundlage der ausgeführten Siebanalysen (Kornverteilungskurven) sowie aufgrund der in situ ausgeführten Absinkversuche in den großformatigen Bohrungen abgeschätzt bzw. berechnet. Die sich aus den Kornverteilungen ergebenden Werte können Tabelle (13), die sich aus den Absinkversuchen ergebenden Werte können Tabelle (14) entnommen werden.

Tabelle (13) Durchlässigkeitsbeiwerte der anstehenden Böden aus den Siebanalysen

Aufschluss	Bodenart / Ansprache	Entnahmetiefe [m]	k_f -Wert aus Sieblinie [m/s]	Bemessungs- k_f -Wert [m/s]
Niederterrassenschotter (Kiese + Sande)				
B 1	G, S*	3,0 - 3,5	$1,5 \cdot 10^{-4}$ (nach Seiler)	$3,0 \cdot 10^{-5} \text{ } ^1$
B 2	G, S*, u	2,0 - 2,5	$1,3 \cdot 10^{-5}$ (nach Kaubisch)	$2,6 \cdot 10^{-6} \text{ } ^1$
B 3	S + G	3,5 - 4,0	$7,3 \cdot 10^{-4}$ (nach Seiler)	$1,5 \cdot 10^{-4} \text{ } ^1$
B 4	G + S	2,5 - 3,0	$1,4 \cdot 10^{-4}$ (nach Seiler)	$2,8 \cdot 10^{-5} \text{ } ^1$
SDB 1	S + G, u'	0,9 - 3,0	$3,7 \cdot 10^{-4}$ (nach Seiler)	$7,4 \cdot 10^{-5} \text{ } ^1$
SDB 3	G, S*, u'	1,9 - 3,9	$2,0 \cdot 10^{-4}$ (nach Seiler)	$4,0 \cdot 10^{-5} \text{ } ^1$
SDB 6	G, S*, u	1,1 - 2,0	$7,7 \cdot 10^{-4}$ (nach Seiler)	$1,5 \cdot 10^{-4} \text{ } ^1$
Tertiäre Sedimente (Sande)				
B 1	S, u*	6,5 - 6,6	$1,3 \cdot 10^{-6}$ (nach Kaubisch)	$3,0 \cdot 10^{-7} \text{ } ^1$
B 4	S, u	7,9 - 8,0	$1,2 \cdot 10^{-5}$ (nach Kaubisch)	$2,4 \cdot 10^{-6} \text{ } ^1$

¹⁾ Gemäß Anhang B des Arbeitsblattes DWA-A 138 ist bei der Ermittlung der Durchlässigkeit aus **Sieblinien** ein Korrekturfaktor von **0,2** zu berücksichtigen ²⁾

Wie Tabelle (13) entnommen werden kann, ergeben sich aus den Sieblinien für die erkundeten Niederterrassenschotter (Kiese + Sande) k_f -Werte von $7,7 \cdot 10^{-4}$ m/s bis $1,3 \cdot 10^{-5}$ m/s. Für die tertiären Sande wurde gemäß der Sieblinien ein k_f -Werte von $1,2 \cdot 10^{-5}$ m/s bis $1,3 \cdot 10^{-6}$ m/s ermittelt.

Tabelle (14) Durchlässigkeitsbeiwerte der anstehenden Böden (Niederterrassenschotter (Kiese + Sande)) aus den Absinkversuchen im Bohrloch

Schurf	Bodenart / Ansprache	Filterstrecke / Versuchsstrecke	k_f -Wert aus Versickerungsversuch	Bemessungs- k_f -Wert
		[m u. GOK]	[m/s]	[m/s]
B 1	G, S*	3,0 - 3,5	$4,0 \cdot 10^{-4}$	$8,0 \cdot 10^{-4}$ ¹⁾
B 3	G, S*, u'	2,0 - 2,5	$5,2 \cdot 10^{-5}$	$1,0 \cdot 10^{-4}$ ¹⁾
B 4	G + S	2,5 - 3,0	$3,1 \cdot 10^{-5}$	$6,2 \cdot 10^{-5}$ ¹⁾

¹⁾ Gemäß Anhang B des Arbeitsblattes DWA-A 138 ist bei der Ermittlung der Durchlässigkeit aus Feldversuchen ein Korrekturfaktor von 2 zu berücksichtigen

Wie Tabelle (14) entnommen werden kann, ergeben sich aus den Absinkversuchen in den Bohrlöchern für die erkundeten Niederterrassenschotter (Kiese + Sande) k_f -Werte von $2,8 \cdot 10^{-4}$ m/s bis $3,1 \cdot 10^{-5}$ m/s.

Basierend auf den Bemessungs- k_f -Werten, die sich infolge der erforderlichen Korrekturen gemäß dem Merkblatt DWA-A 138 ergeben, empfehlen wir, mit etwas höherer Wichtung der Feldversuche, für die die **Niederterrassenschotter (Kiese + Sande)**, von einem **Bemessungs- k_f -Wert** von **$5,0 \cdot 10^{-5}$ m/s** auszugehen.

Bezüglich einer Versickerung von anfallenden Wässern sei hier noch auf den geschlossenen Grundwasserspiegel hingewiesen. Dieser wurde in den Aufschlüssen bei etwa 4 - 5 m unter Geländeoberkante erkundet. Entsprechend den Angaben des Arbeitsblattes DWA-A 138 sollte sichergestellt werden, dass der Sickerraum zum Grundwasserspiegel (mittleres, höchstes Grundwasser) mindestens 1 m beträgt.

Versickerungsanlagen müssen entsprechend den Angaben des Arbeitsblattes DWA-A 138 geplant und dimensioniert werden. Wenn Versickerungsmaßnahmen durchgeführt werden, dürfen weiterhin Bauwerke (Kellergeschosse) hierdurch nicht ungünstig beeinflusst werden; die Anlagen sind diesbezüglich entsprechend anzuordnen und auszubilden. Die Anordnung von Versickerungsanlagen sollte bereits im Vorfeld mit den Fachbehörden abgestimmt werden.

8 SCHLUSSBEMERKUNGEN

Im Rahmen des vorliegenden Gutachtens wurden die Ergebnisse der durchgeführten Feld- und Laborarbeiten hinsichtlich der geplanten Erschließung des Neubaugebietes „Eggenberger Feld Süd“ in Allershausen zusammengestellt und erläutert. Es erfolgten die notwendigen Angaben zum frostsicheren Straßenaufbau, zu erforderlichen Bodenaustauschmaßnahmen im Planumbereich und eine Beurteilung des bestehenden Straßenaufbaus in der Jobsterstraße. Ebenfalls erfolgten Angaben zum Kanal- und Leitungsbau aus geotechnischer Sicht und zur Versickerung von Regenwasser in den anstehenden Böden. Auch auf die Gründung und Erstellung der geplanten Wohnbebauung wurde allgemein eingegangen.

Vorrangiges Ziel des Gutachtens war es, die vor Ort relevanten Untergrunddaten durch Beschreibung der Bodenschichten, Zuordnung von Bodenklassen und physikalischen Bodenparametern für den Planer und die Baufirmen aufzubereiten.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass hinsichtlich der Erschließung des Neubaugebietes zumindest bezüglich Straßenbau gewisse zusätzliche Erfordernisse gegeben sind, um die Einhaltung des notwendigen E_{v2} -Moduls im Planum zu gewährleisten, da die erbohrten, meist schluffigen bis tonigen Böden keine ausreichende Tragfähigkeit aufweisen dürften. Bezüglich des Kanal- und Leitungsbaus ist von relativ einfachen Verhältnissen auszugehen, sofern die Gründung der Kanäle und Leitungen in den anstehenden Kiesen und oberhalb des Grundwasserniveaus erfolgt. Eine Versickerung von Oberflächenwasser in den relativ gut durchlässigen Schottern ist möglich.

Auch die Gründung von Wohnhäusern in den Schottern bei etwa 3 m unter GOK ist vorliegend relativ gut realisierbar. Bei Bauwerken können aber weitere Untersuchungen (Erkundungen) und geotechnische Bewertungen im Einzelfall erforderlich werden.

In den Abschnitten 5 und 6 wurden die sich aufgrund der vorhandenen Untergrundverhältnisse ergebenden bodenmechanischen, erdbaulichen und hydraulischen Grundlagen angegeben. Da diese Aussagen nur auf punktuellen Baugrundaufschlüssen beruhen, sind beim Baugrubenaushub die aktuellen Bodenschichten mit den Ergebnissen dieser Erkundung sorgfältig zu vergleichen. Bei Abweichungen des Untergrundes bzw. in allen Zweifelsfällen bezüglich Baugrund und Gründung ist ein Baugrundsachverständiger einzuschalten.

Zum Zeitpunkt der Ausarbeitung dieses Berichtes lagen uns die genannten Arbeitsunterlagen vor. Da dem Baugrundsachverständigen nicht alle relevanten Gesichtspunkte der Planung und Bauausführung bekannt sein können, erhebt dieser Bericht keinen Anspruch auf Vollständigkeit in allen geotechnischen Detailpunkten.

Es wird weiterhin davon ausgegangen, dass die an Planung und Bauausführung beteiligten Ingenieure unter Zugrundelegung der hier aufgezeichneten Untergrunddaten alle erforderlichen Nachweise etc. entsprechend den Regeln der Bautechnik führen.

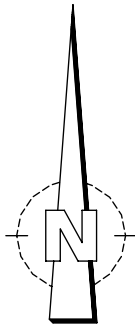
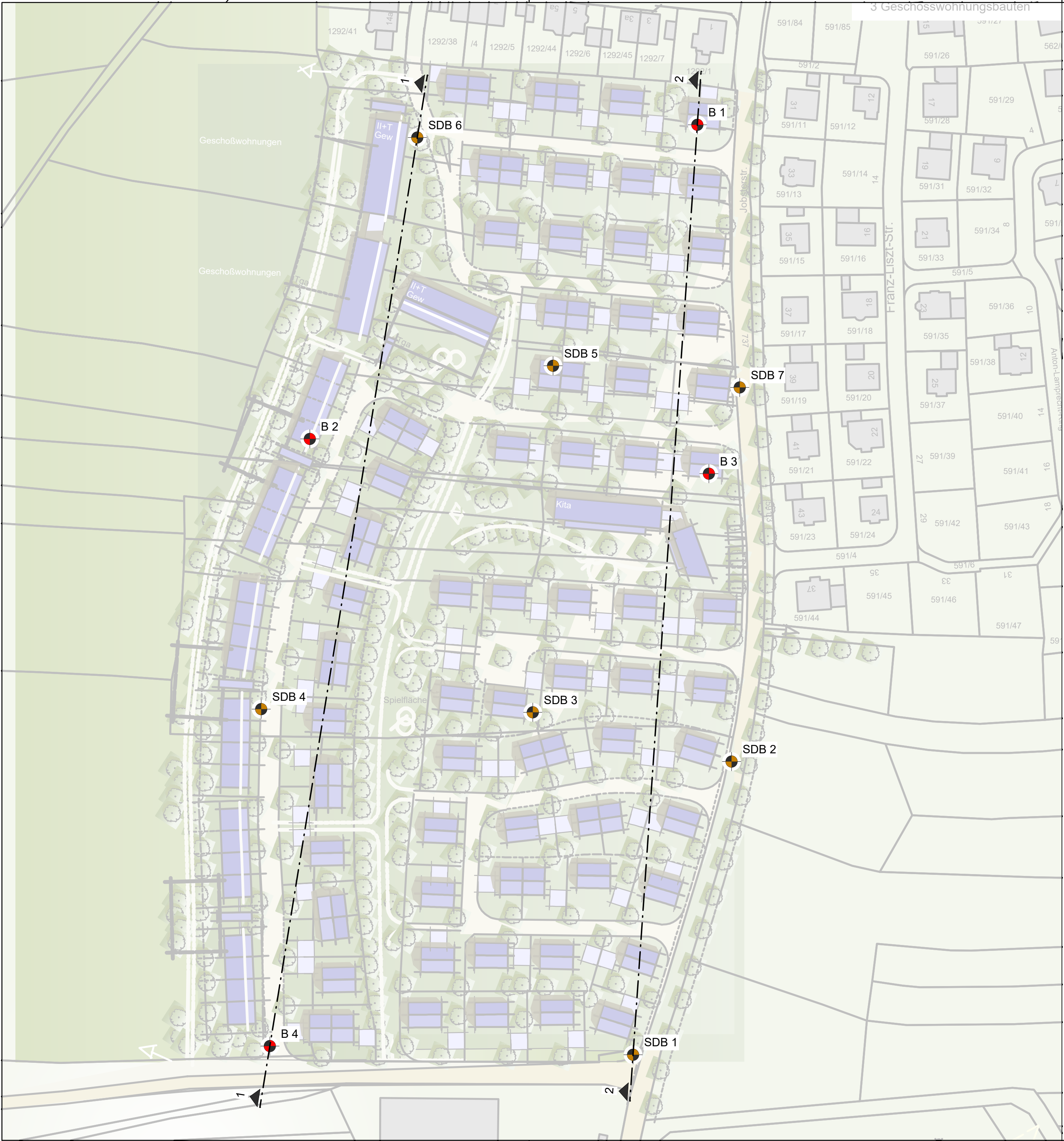
Für weitere geotechnische Beratungen und/oder Berechnungen im Zuge dieses Projektes stehen wir gerne zur Verfügung.

CRYSTAL GEOTECHNIK

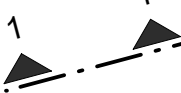
BERATENDE INGENIEURE & GEOLOGEN GMBH

ANLAGE (1)

LAGEPLAN MIT AUFSCHLUSSPUNKTEN UND SCHNITTFÜHRUNG



LEGENDE

-  Bohrung
-  Kleinbohrung
-  Schnittführung

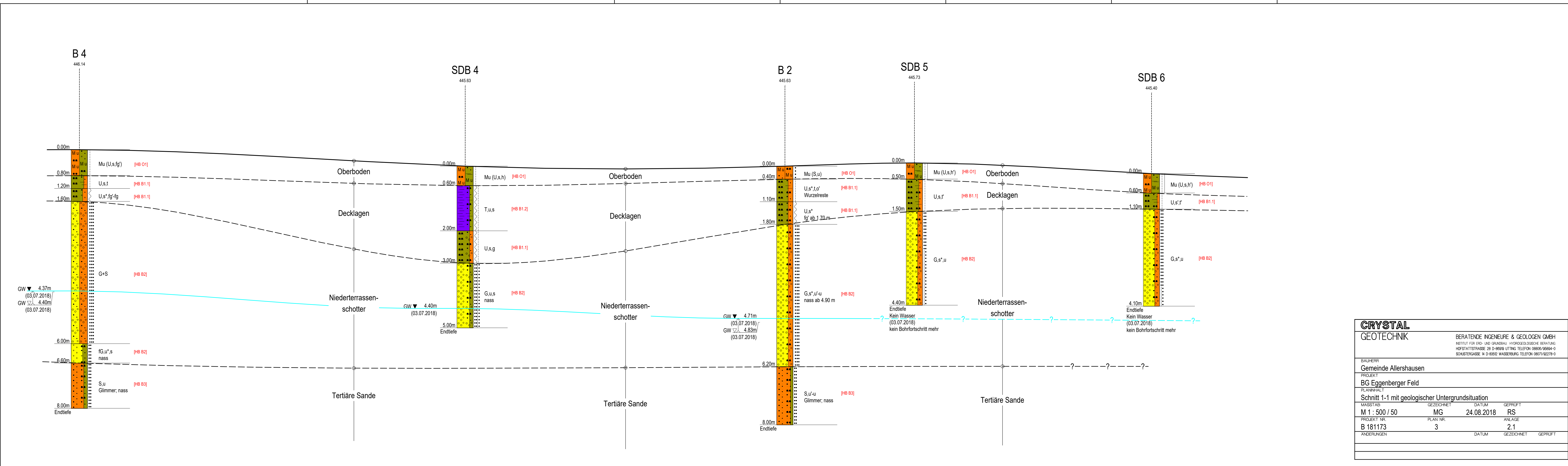
CRYSTAL GEOTECHNIK		BERATENDE INGENIEURE & GEOLOGEN GMBH INSTITUT FÜR ERD- UND GRUNDBAU HYDROGEOLOGISCHE BERATUNG HOFSTATTSTRASSE 28 D-86919 UTTING TELEFON 08906/96894-0 SCHUSTERGASSE 14 D-83612 WASSERBURG TELEFON 08071/92278-0	
BAUHERR Gemeinde Allershausen			
PROJEKT BG Eggenberger Feld			
PLANINHALT Lageplan mit Aufschlusspunkten und Schnittführung			
MASSTAB: M 1 : 1000	GEZEICHNET MG	DATUM 24.08.2018	GEPRÜFT RS
PROJEKT NR. B 181173	PLAN NR. 1	ANLAGE 1	
ÄNDERUNGEN		DATUM	GEZEICHNET GEPRÜFT

CRYSTAL GEOTECHNIK

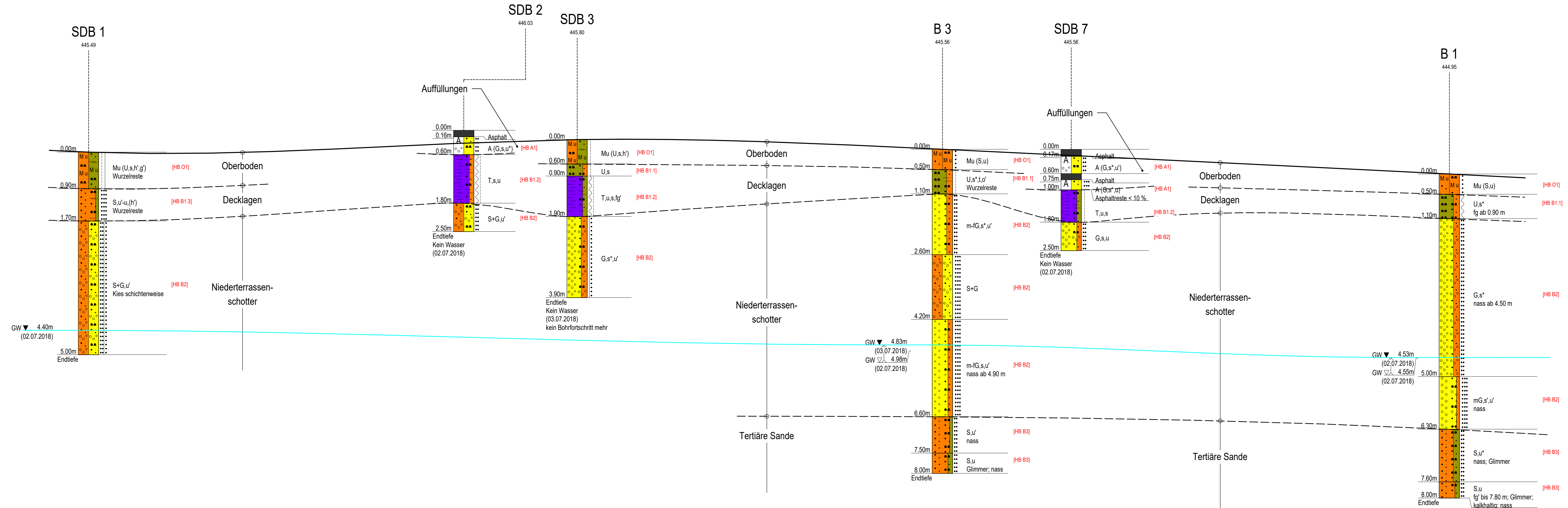
BERATENDE INGENIEURE & GEOLOGEN GMBH

ANLAGE (2)

SCHNITTE MIT GEOLOGISCHER UNTERGRUNDSITUATION



CRYSTAL GEOTECHNIK			
BERATENDE INGENIEURE & GEOLOGEN GMBH INSTITUT FÜR ERD- UND GRUNDBAU HYDROGEOLOGISCHE BERATUNG HOFSTÄTTSTRASSE 28 D-86919 UTTING TELEFON 08906/95894-0 SCHLÜSTERGASSE 14 D-83512 WASSERBURG TELEFON 08071/92278-0			
BAUHERR Gemeinde Allershausen			
PROJEKT BG Eggenberger Feld			
PLANINHALT Schnitt 1-1 mit geologischer Untergrundsituation			
MASSTAB: M 1 : 500 / 50	GEZEICHNET MG	DATUM 24.08.2018	GEPRÜFT RS
PROJEKT NR. B 181173	PLAN NR. 3	ANLAGE 2.1	
ÄNDERUNGEN	DATUM	GEZEICHNET	GEPRÜFT



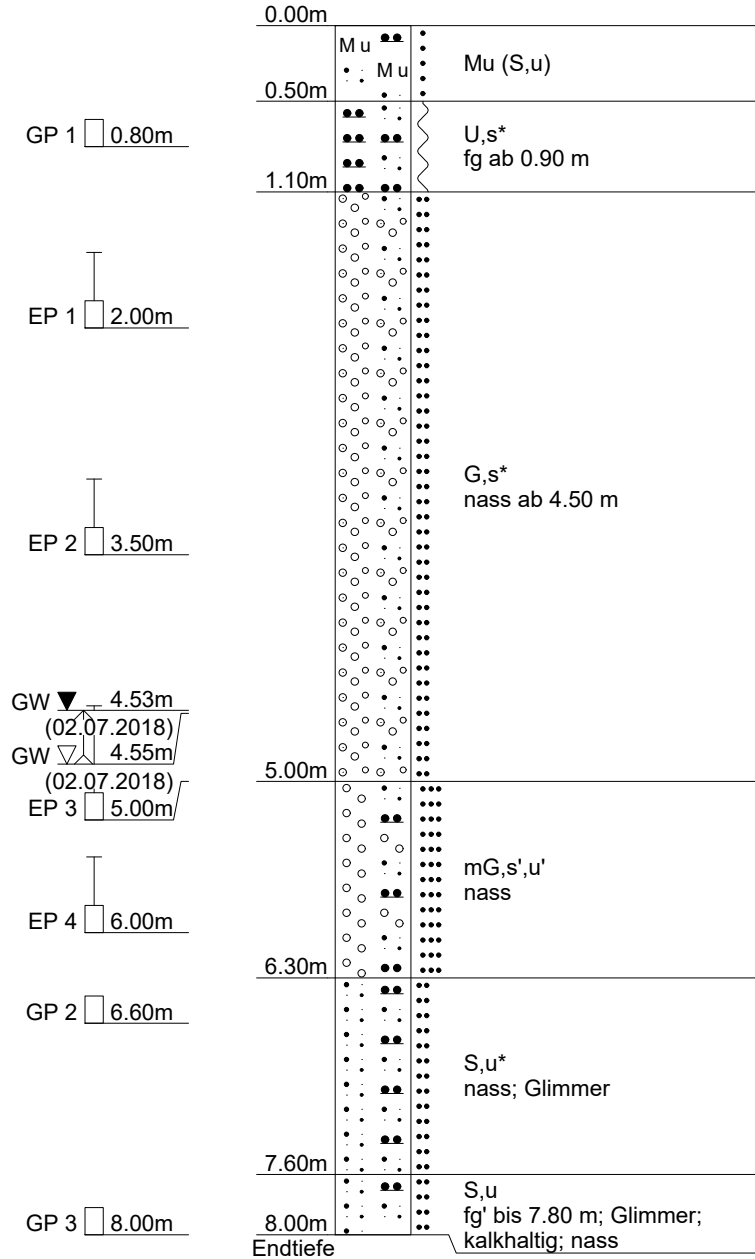
CRYSTAL			
GEOTECHNIK		BERATENDE INGENIEURE & GEOLOGEN GMBH	
		INSTITUT FÜR ERD- UND GRUNDBAU HYDROGEOLOGISCHE BERATUNG HOFSTÄTTSTRASSE 28 D-86919 UTTING TELEFON 08606/96894-0 SCHUSTERGASSE 14 D-83512 WASSERBURG TELEFON 08071/92278-0	
BAUHERR			
Gemeinde Allershausen			
PROJEKT			
BG Eggenberger Feld			
PLANINHALT			
Schnitt 2-2 mit geologischer Untergrundsituation			
MASSTAB:	GEZEICHNET	DATUM	GEPRÜFT
M 1 : 500 / 50	MG	24.08.2018	RS
PROJEKT NR.	PLAN NR.	ANLAGE	
B 181173	4	2.2	
ÄNDERUNGEN		DATUM	GEZEICHNET GEPRÜFT

ANLAGE (3)

PROFILE DER BOHRUNGEN UND DER KLEINBOHRUNGEN

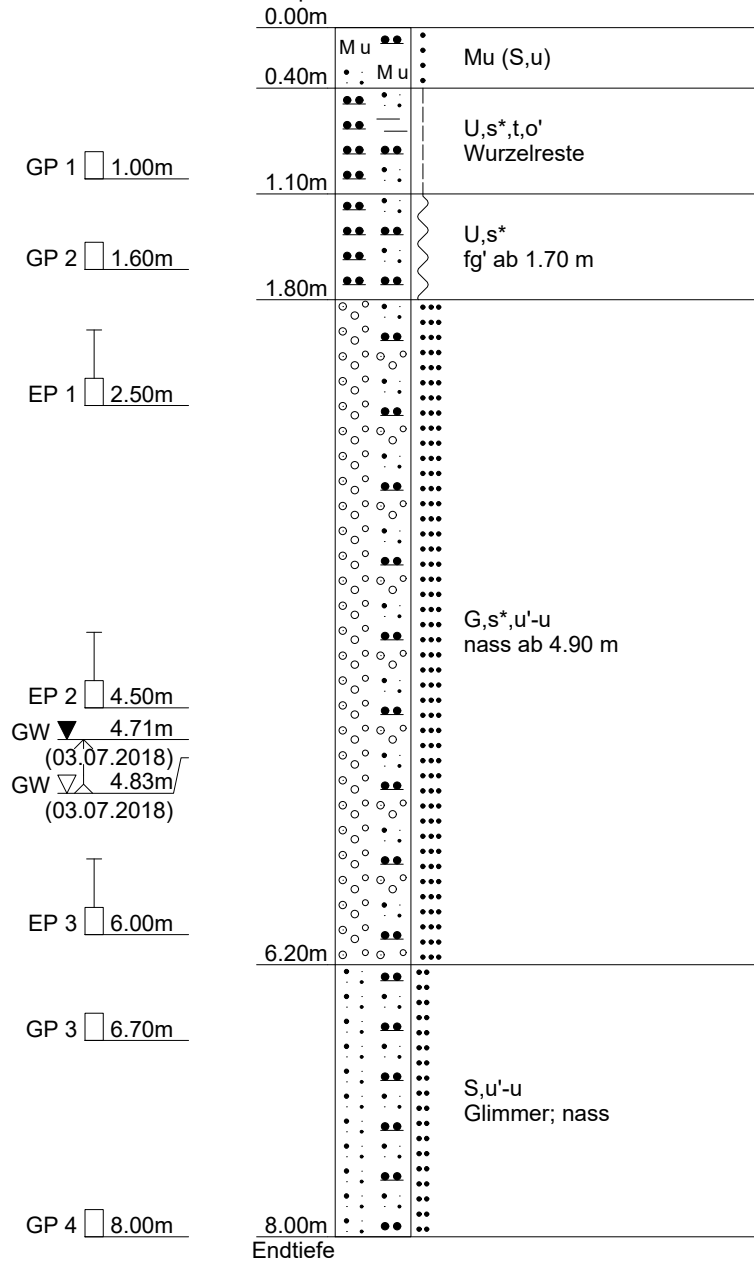
B 1

Ansatzpunkt: 444.95 m NHN



B 2

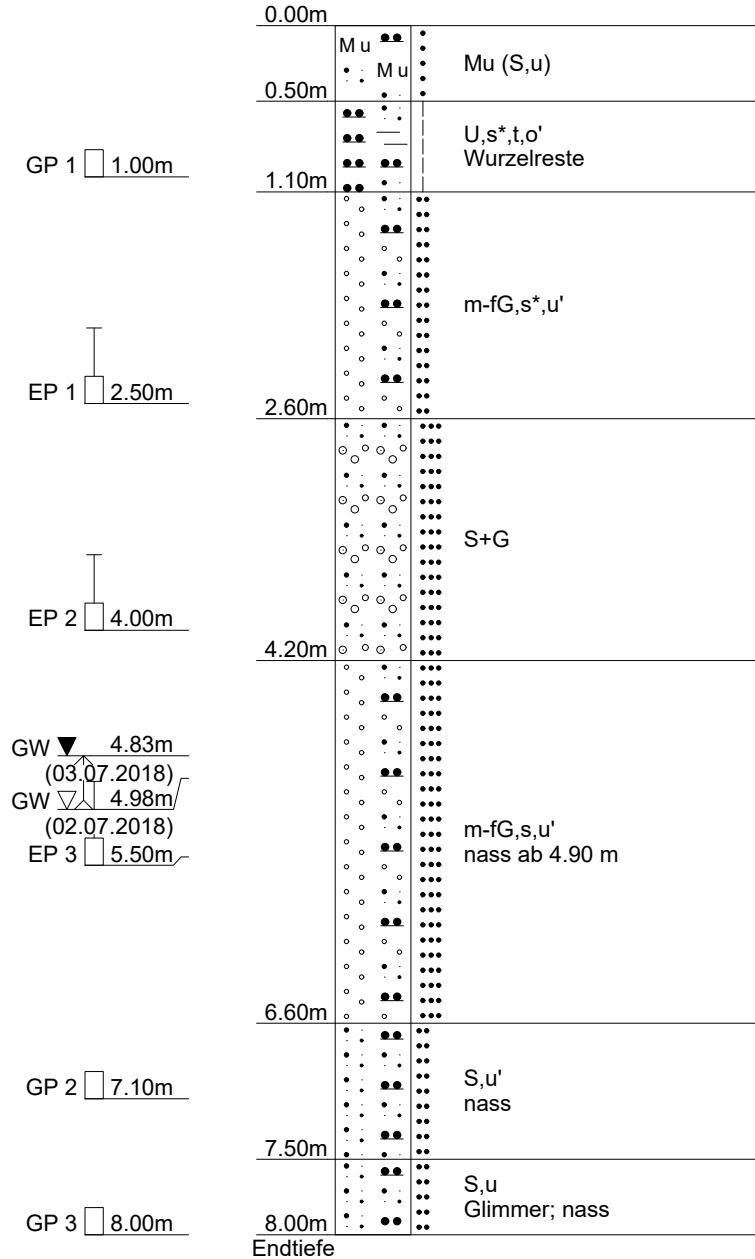
Ansatzpunkt: 445.63 m NHN



Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0 Fax: 08806 / 95894-44	Projekt: Gemeinde Allershausen, BG Eggenberger Feld	
	Projekt-Nr.: B 181173	
	Anlage: 3.3	
	Maßstab: 1: 50	Datum: 02.07.2018
	Rechtswert: 4470061.25	Hochwert: 5365329.16

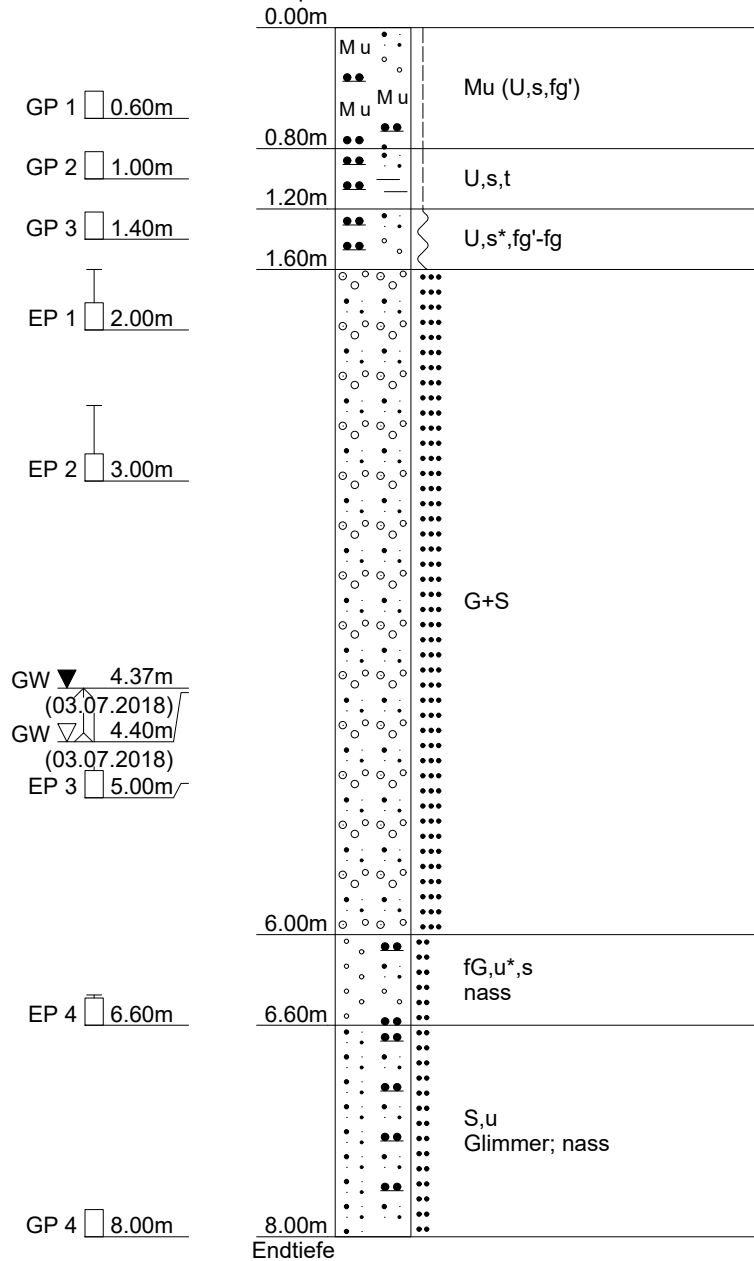
B 3

Ansatzpunkt: 445.56 m NHN



B 4

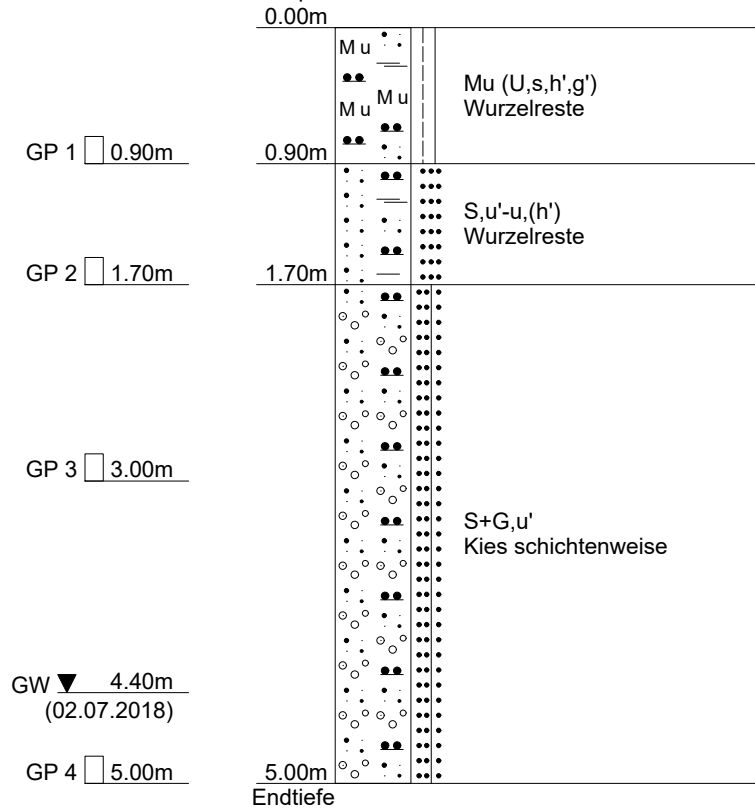
Ansatzpunkt: 446.14 m NHN



Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0 Fax: 08806 / 95894-44	Projekt: Gemeinde Allershausen, BG Eggenberger Feld	
	Projekt-Nr.: B 181173	
	Anlage: 3.5	
	Maßstab: 1: 50	Datum: 02.07.2018
	Rechtswert: 4470033.92	Hochwert: 5365119.78

SDB 1

Ansatzpunkt: 445.49 m NHN



Crystal Geotechnik GmbH

Berat. Ingenieure und Geologen

Hofstattstr. 28, 86919 Utting

Tel.: 08806 / 95894-0

Fax: 08806 / 95894-44

Projekt: Gemeinde Allershausen, BG Eggenberger Feld

Projekt-Nr.: B 181173

Anlage: 3.6

Maßstab: 1: 50

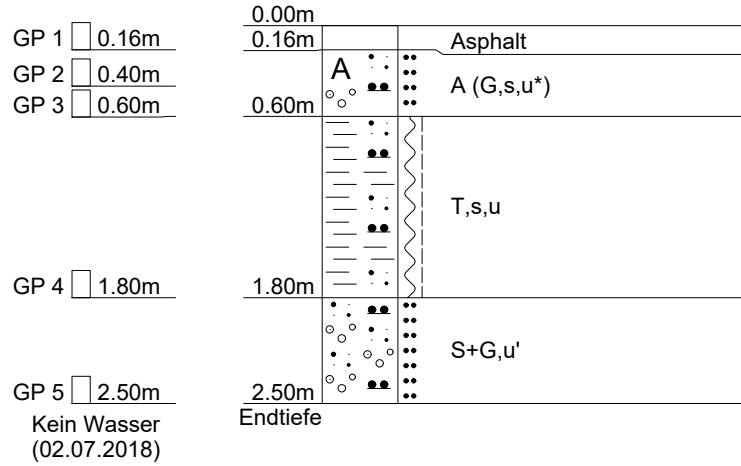
Datum: 02.07.2018

Rechtswert: 4470069.42

Hochwert: 5365225.43

SDB 2

Ansatzpunkt: 446.03 m NHN



Crystal Geotechnik GmbH

Berat. Ingenieure und Geologen

Hofstattstr. 28, 86919 Utting

Tel.: 08806 / 95894-0

Fax: 08806 / 95894-44

Projekt: Gemeinde Allershausen, BG Eggenberger Feld

Projekt-Nr.: B 181173

Anlage: 3.7

Maßstab: 1: 50

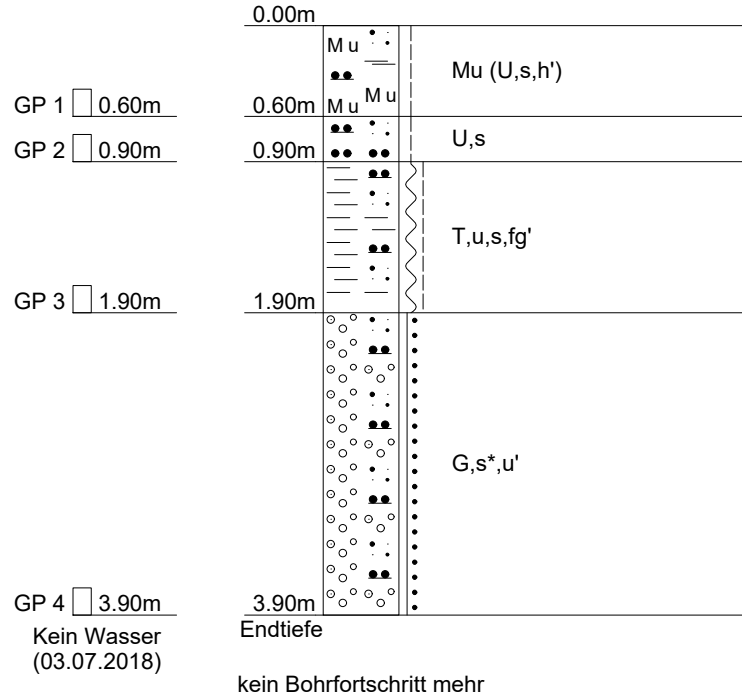
Datum: 03.07.2018

Rechtswert: 4469997.79

Hochwert: 5365243.17

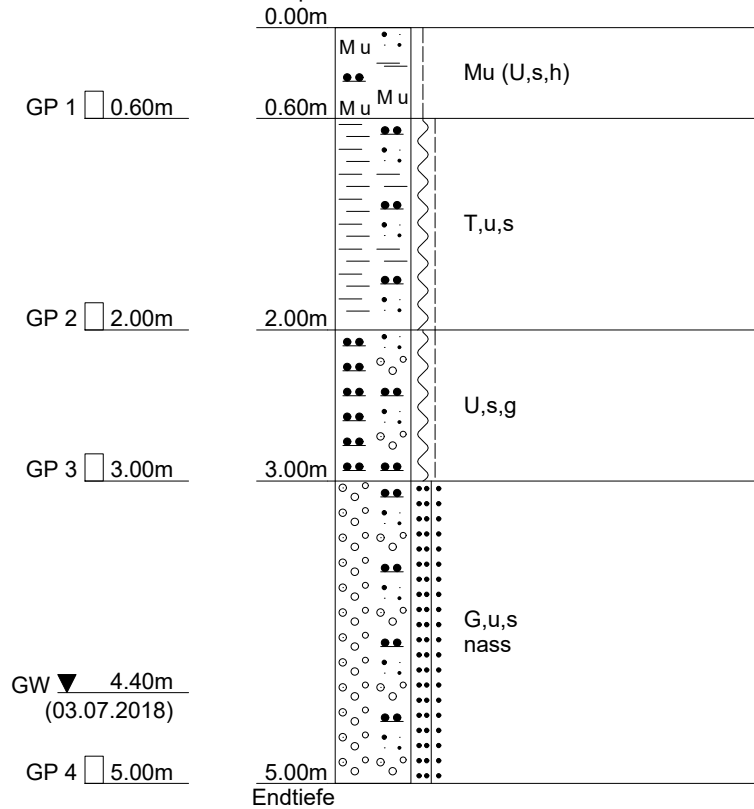
SDB 3

Ansatzpunkt: 445.80 m NHN



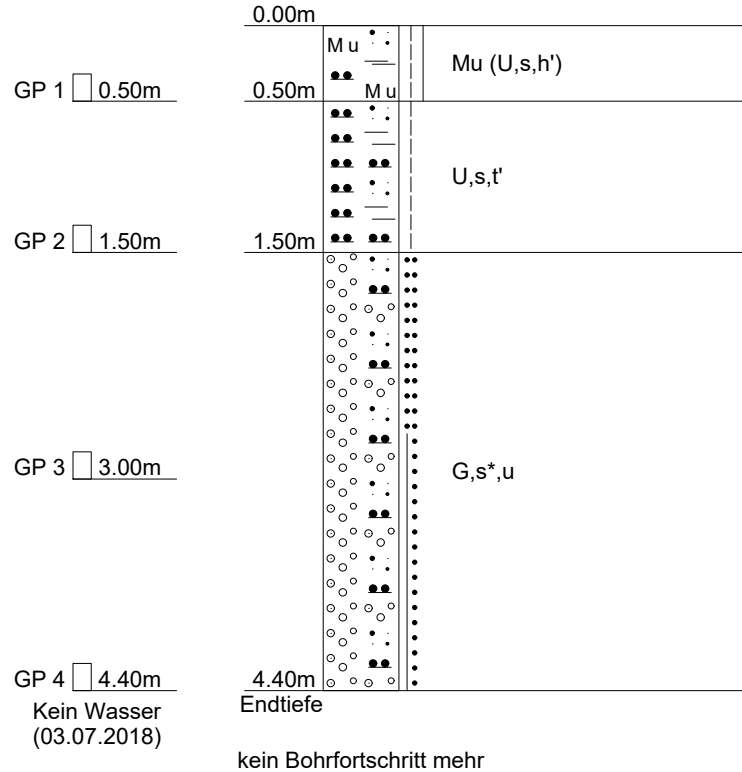
SDB 4

Ansatzpunkt: 445.63 m NHN



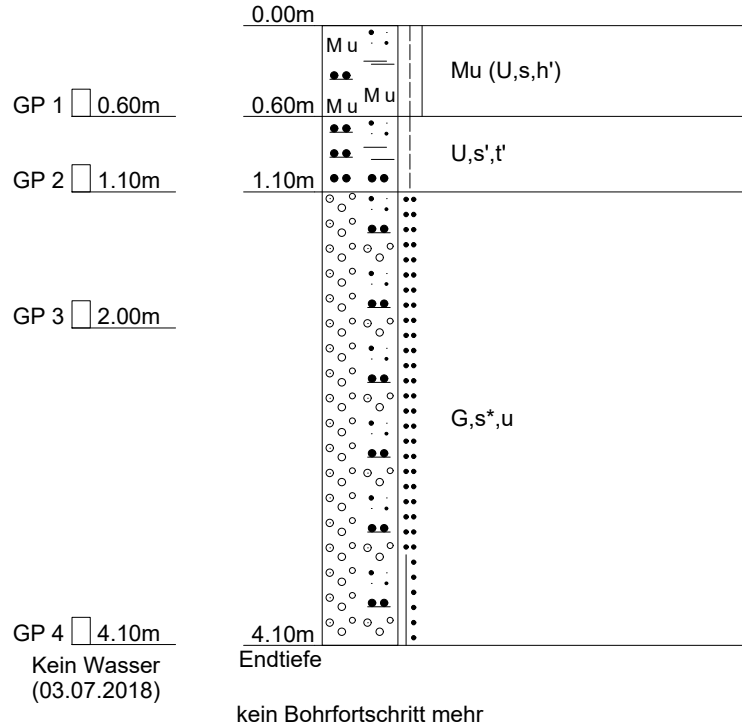
SDB 5

Ansatzpunkt: 445.73 m NHN



SDB 6

Ansatzpunkt: 445.40 m NHN



Crystal Geotechnik GmbH

Berat. Ingenieure und Geologen

Hofstattstr. 28, 86919 Utting

Tel.: 08806 / 95894-0

Fax: 08806 / 95894-44

Projekt: Gemeinde Allershausen, BG Eggenberger Feld

Projekt-Nr.: B 181173

Anlage: 3.11

Maßstab: 1: 50

Datum: 02.07.2018

Rechtswert: 4470072.37

Hochwert: 5365360.24

SDB 7

Ansatzpunkt: 445.56 m NHN

	0.00m		
GP 1	☐ 0.17m	0.17m	Asphalt
GP 2	☐ 0.40m	A	A (G,s*,u')
GP 3	☐ 0.60m	0.60m	
GP 4	☐ 0.75m	0.75m	Asphalt
GP 5	☐ 1.00m	1.00m	A (G,s*,u)
			Asphaltreste < 10 %
			T,u,s
GP 6	☐ 1.80m	1.80m	
			G,s,u
GP 7	☐ 2.50m	2.50m	
	Kein Wasser (02.07.2018)	Endtiefe	

ANLAGE (4)

**SCHICHTENVERZEICHNISSE DER KLEINBOHRUNGEN UND DER
BOHRUNGEN**

Tel.: 08806 / 95894-0

Bericht:

Anzahl der Testberichte und ähnliches:

m [m] unter Gelände

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Glasproben	3	Crystal Geotechnik, Utting
Bohrproben	Eimerproben	4	Crystal Geotechnik, Utting
Bohrproben	Braunglas	0	Crystal Geotechnik, Utting
Sonderproben			
Wasserproben			

9 Bohrtechnik 9.1 9.1 Kurzzeichen 9.1.1 Bohrverfahren 9.1.1.1 Art: BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben ... =				BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben BS = Sondierbohrungen ... =				BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung BKF= BK mit fester Kernumhüllung ... =																																																									
9.1.1.2 Lösen: rot = drehend				ram = rammend druck = drückend				schlag = schlagend greif = greifend																																																									
9.1.2 Bohrwerkzeug 9.1.2.1 Art: EK = Einfachkernrohr DK = Doppelkernrohr TK = Dreifachkernrohr S = Seilkernrohr				HK = Hohlkrone VK = Vollkrone H = Hartmetallkrone D = Diamantkrone Gr = Greifer Schap = Schappe				Schn = Schnecke ... = Spi = Spirale ... = Kis = Kiespumpe ... = Ven = Ventilbohrer Mei = Meißel SN = Sonde																																																									
9.1.2.2 Antrieb: G = Gestänge SE = Seil				HA = Hand F = Freifall V = Vibro				DR = Druckluft HY = Hydraulik																																																									
9.1.2.3 Spülhilfe: WS= Wasser LS = Luft				SS = Sole DS = Dickspülung Sch = Schaum				d = direkt id = indirekt																																																									
9.2 Bohrtechnische Tabellen																																																																	
Tiefe in m		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug				Verrohrung			Bemerkungen																																																						
Bohrlänge in m von	bis	Art	Lösen	Art	ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m																																																							
0.00	8.00	BP	ram	Schap	150	HY		178		7.30																																																							
9.3 Bohrkronen <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>1</td><td>Nr:</td><td>ø Außen/Innen:</td><td>/</td></tr> <tr><td>2</td><td>Nr:</td><td>ø Außen/Innen:</td><td>/</td></tr> <tr><td>3</td><td>Nr:</td><td>ø Außen/Innen:</td><td>/</td></tr> <tr><td>4</td><td>Nr:</td><td>ø Außen/Innen:</td><td>/</td></tr> <tr><td>5</td><td>Nr:</td><td>ø Außen/Innen:</td><td>/</td></tr> <tr><td>6</td><td>Nr:</td><td>ø Außen/Innen:</td><td>/</td></tr> </table> 9.4 Geräteführer-Wechsel <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>Nr</th> <th>Datum Tag/Monat Jahr</th> <th>Uhrzeit</th> <th>Tiefe</th> <th>Name Geräteführer für Ersatz</th> <th>Grund</th> </tr> <tr><td>1</td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td>2</td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td>3</td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td>4</td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>												1	Nr:	ø Außen/Innen:	/	2	Nr:	ø Außen/Innen:	/	3	Nr:	ø Außen/Innen:	/	4	Nr:	ø Außen/Innen:	/	5	Nr:	ø Außen/Innen:	/	6	Nr:	ø Außen/Innen:	/	Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für Ersatz	Grund	1						2						3						4					
1	Nr:	ø Außen/Innen:	/																																																														
2	Nr:	ø Außen/Innen:	/																																																														
3	Nr:	ø Außen/Innen:	/																																																														
4	Nr:	ø Außen/Innen:	/																																																														
5	Nr:	ø Außen/Innen:	/																																																														
6	Nr:	ø Außen/Innen:	/																																																														
Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für Ersatz	Grund																																																												
1																																																																	
2																																																																	
3																																																																	
4																																																																	
10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau Wasser erstmals angetroffen bei 4.55 m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt Höchster gemessener Wasserstand 4.53 m unter Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe Verfüllung: m bis m Art: von: m bis: m Art:																																																																	
Nr	Filterrohr			Filterschüttung				Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt																																																						
von m	bis m	ø mm	Art	von m	bis m	Körnung mm	von m	bis m	Art																																																								
11 Sonstige Angaben Datum: Firmenstempel: Unterschrift: _____																																																																	

Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0							Anlage 4.1 Bericht: Az.:				
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben											
Bauvorhaben: Gemeinde Allershausen, BG Eggenberger Feld											
Bohrung Nr. B 1						Blatt 3		Datum: 02.07.2018- 02.07.2018			
1	2				3		4	5	6		
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben 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	
0.50	a) Mutterboden (Sand, schluffig)				Ø 150 mm						
	b)										
	c) locker		d) leicht zu bohren							e) dunkles braun	
	f)		g)							h) i)	
1.10	a) Schluff, stark sandig				erdfeucht		GP	1	0.70 -0.80		
	b) fg ab 0.90 m										
	c) weich		d) leicht zu bohren							e) helles braun / braun	
	f)		g)							h) i)	
5.00	a) Mittel- bis Feinkies, stark sandig, schwach schluffig				Ruhewasser 4.53m u. AP 02.07.2018 Grundwasser 4.55m u. AP 02.07.2018 trocken / nass		EP EP EP	1 2 3	1.50 -2.00 3.00 -3.50 4.50 -5.00		
	b) nass ab 4.50 m										
	c) mitteldicht		d) m.-schwer zu bohren							e) grau	
	f)		g)							h) i)	
6.30	a) Mittelkies, schwach sandig, schwach schluffig				nass		EP	4	5.50 -6.00		
	b) nass										
	c) locker bis mitteldicht		d) leicht zu bohren							e) gräuliches braun	
	f)		g)							h) i)	
7.60	a) Sand, schluffig				nass		GP	2	6.50 -6.60		
	b) nass; Glimmer										
	c) mitteldicht		d) m.-schwer zu bohren							e) bräunliches oliv	
	f)		g)							h) i)	

Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0					Anlage 4.1 Bericht: Az.:		
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							
Bauvorhaben: Gemeinde Allershausen, BG Eggenberger Feld							
Bohrung Nr. B 1					Blatt 4		Datum: 02.07.2018- 02.07.2018
1	2			3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben 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				
8.00 Endtiefe	a) Sand, schluffig			nass	GP	3	7.90 -8.00
	b) fg' bis 7.80 m; Glimmer; kalkhaltig; nass						
	c) mitteldicht	d) m.-schwer zu bohren	e) gräuliches blau				
	f)	g)	h) i)				

Tel.: 08806 / 95894-0

Bericht:

Anzahl der Testberichte und ähnliches:

m [m] unter Gelände

Wasserproben

Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0							Anlage 4.2 Bericht: Az.:				
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben											
Bauvorhaben: Gemeinde Allershausen, BG Eggenberger Feld											
Bohrung Nr. B 2						Blatt 3		Datum: 03.07.2018- 03.07.2018			
1	2				3		4	5	6		
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben 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	
0.40	a) Mutterboden (Sand, schluffig)				Ø 150 mm						
	b)										
	c) locker		d) leicht zu bohren							e) dunkles braun	
	f)		g)							h) i)	
1.10	a) Schluff, stark sandig, schwach tonig				erdfeucht		GP	1	0.90 -1.00		
	b)										
	c) steif		d) leicht zu bohren							e) braun	
	f)		g)							h) i)	
1.80	a) Schluff, stark sandig				feucht		GP	2	1.50 -1.60		
	b) fg' ab 1.70 m										
	c) weich		d) leicht zu bohren							e) braun	
	f)		g)							h) i)	
6.20	a) Mittel- bis Feinkies, stark sandig, schwach schluffig				Ruhewasser 4.71m u. AP 03.07.2018 Grundwasser 4.83m u. AP 03.07.2018 nass		EP EP EP	1 2 3	2.00 -2.50 4.00 -4.50 5.50 -6.00		
	b) s ab 5.20 m; nass ab 4.90 m										
	c) locker bis mitteldicht		d) m.-schwer zu bohren							e) grau / gräul. braun	
	f)		g)							h) i)	
8.00 Endtiefe	a) Sand.schwach schluffig bis schluffig				nass		GP GP	3 4	6.60 -6.70 7.90 -8.00		
	b) Glimmer; nass										
	c) mitteldicht		d) m.-schwer zu bohren							e) oliv / gräul. oliv	
	f)		g)							h) i)	

Tel.: 08806 / 95894-0

Bericht:

Anzahl der Testberichte und ähnliches:

m [m] unter Gelände

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Glasproben	3	Crystal Geotechnik, Utting
Bohrproben	Eimerproben	3	Crystal Geotechnik, Utting
Bohrproben	Braunglas	0	Crystal Geotechnik, Utting
Sonderproben			
Wasserproben			

9 Bohrtechnik 9.1 9.1 Kurzzeichen 9.1.1 Bohrverfahren 9.1.1.1 Art: BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben ... =				BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben BuP = Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben BS = Sondierbohrungen ... =				BKR = BK mit richtungsorientierter Kernentnahme BKB = BK mit beweglicher Kernumhüllung BKF = BK mit fester Kernumhüllung ... =																																																														
9.1.1.2 Lösen: rot = drehend				ram = rammend druck = drückend				schlag = schlagend greif = greifend																																																														
9.1.2 Bohrwerkzeug 9.1.2.1 Art: EK = Einfachkernrohr DK = Doppelkernrohr TK = Dreifachkernrohr S = Seilkernrohr				HK = Hohlkrone VK = Vollkrone H = Hartmetallkrone D = Diamantkrone Gr = Greifer Schap = Schappe				Schn = Schnecke ... = Spi = Spirale ... = Kis = Kiespumpe ... = Ven = Ventilbohrer Mei = Meißel SN = Sonde																																																														
9.1.2.2 Antrieb: G = Gestänge SE = Seil				HA = Hand F = Freifall V = Vibro				DR = Druckluft HY = Hydraulik																																																														
9.1.2.3 Spülhilfe: WS = Wasser LS = Luft				SS = Sole DS = Dickspülung Sch = Schaum				d = direkt id = indirekt																																																														
9.2 Bohrtechnische Tabellen																																																																						
Tiefe in m		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug				Verrohrung			Bemerkungen																																																											
Bohrlänge in m von	bis	Art	Lösen	Art	ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m																																																												
0.00	8.00	BP	ram	Schap	150	HY		178		7.30																																																												
9.3 Bohrkronen <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>1</td><td>Nr:</td><td>ø Außen/Innen:</td><td>/</td></tr> <tr><td>2</td><td>Nr:</td><td>ø Außen/Innen:</td><td>/</td></tr> <tr><td>3</td><td>Nr:</td><td>ø Außen/Innen:</td><td>/</td></tr> <tr><td>4</td><td>Nr:</td><td>ø Außen/Innen:</td><td>/</td></tr> <tr><td>5</td><td>Nr:</td><td>ø Außen/Innen:</td><td>/</td></tr> <tr><td>6</td><td>Nr:</td><td>ø Außen/Innen:</td><td>/</td></tr> </table> 9.4 Geräteführer-Wechsel <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>Nr</th> <th>Datum Tag/Monat Jahr</th> <th>Uhrzeit</th> <th>Tiefe</th> <th>Name Geräteführer für</th> <th>Ersatz</th> <th>Grund</th> </tr> <tr><td>1</td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td>2</td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td>3</td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td>4</td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>												1	Nr:	ø Außen/Innen:	/	2	Nr:	ø Außen/Innen:	/	3	Nr:	ø Außen/Innen:	/	4	Nr:	ø Außen/Innen:	/	5	Nr:	ø Außen/Innen:	/	6	Nr:	ø Außen/Innen:	/	Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für	Ersatz	Grund	1							2							3							4						
1	Nr:	ø Außen/Innen:	/																																																																			
2	Nr:	ø Außen/Innen:	/																																																																			
3	Nr:	ø Außen/Innen:	/																																																																			
4	Nr:	ø Außen/Innen:	/																																																																			
5	Nr:	ø Außen/Innen:	/																																																																			
6	Nr:	ø Außen/Innen:	/																																																																			
Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für	Ersatz	Grund																																																																
1																																																																						
2																																																																						
3																																																																						
4																																																																						
10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau Wasser erstmals angetroffen bei 4.98 m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt Höchster gemessener Wasserstand 4.83 m unter Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe Verfüllung: m bis m Art: von: m bis: m Art:																																																																						
Nr	Filterrohr			Filterschüttung				Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt																																																											
von m	bis m	ø mm	Art	von m	bis m	Körnung mm	von m	bis m	Art																																																													
11 Sonstige Angaben Datum: Firmenstempel: Unterschrift: _____																																																																						

Crystal Geotechnik GmbH							Anlage 4.3				
Berat. Ingenieure und Geologen							Bericht:				
Hofstattstr. 28, 86919 Utting							Az.:				
Tel.: 08806 / 95894-0											
Schichtenverzeichnis											
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben											
Bauvorhaben: Gemeinde Allershausen, BG Eggenberger Feld											
Bohrung Nr. B 3						Blatt 3		Datum: 02.07.2018- 03.07.2018			
1	2				3		4	5	6		
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben 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	
0.50	a) Mutterboden (Sand, schluffig)				Ø 150 mm						
	b)										
	c) locker		d) leicht zu bohren							e) dunkles braun	
	f)		g)							h) i)	
1.10	a) Schluff, stark sandig				trocken		GP	1	0.90 -1.00		
	b)										
	c) steif		d) leicht zu bohren							e) braun	
	f)		g)							h) i)	
2.60	a) Mittel- bis Feinkies, stark sandig, schwach schluffig				trocken		EP	1	2.00 -2.50		
	b)										
	c) mitteldicht		d) m.-schwer zu bohren							e) grau	
	f)		g)							h) i)	
4.20	a) Sand, feinkiesig, schwach schluffig				trocken		EP	2	3.50 -4.00		
	b)										
	c) locker bis mitteldicht		d) leicht zu bohren							e) rostbraun / grau	
	f)		g)							h) i)	
6.60	a) Mittel- bis Feinkies, sandig, schwach schluffig				Ruhewasser 4.83m u. AP 03.07.2018 Grundwasser 4.98m u. AP 02.07.2018 trocken - nass		EP	3	5.00 -5.50		
	b) nass ab 4.90 m										
	c) locker bis mitteldicht		d) m.-schwer zu bohren							e) grau	
	f)		g)							h) i)	

Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0					Anlage 4.3 Bericht: Az.:		
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							
Bauvorhaben: Gemeinde Allershausen, BG Eggenberger Feld							
Bohrung Nr. B 3					Blatt 4		Datum: 02.07.2018- 03.07.2018
1	2			3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben 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				
7.50	a) Sand, schwach schluffig			nass	GP	2	7.00 -7.10
	b) nass						
	c) mitteldicht	d) m.-schwer zu bohren	e) grau				
	f)	g)	h) i)				
8.00 Endtiefe	a) Sand, schluffig			nass	GP	3	7.90 -8.00
	b) Glimmer; nass						
	c) mitteldicht	d) m.-schwer zu bohren	e) oliv				
	f)	g)	h) i)				

Tel.: 08806 / 95894-0

Bericht:

Anzahl der Testberichte und ähnliches:

m [m] unter Gelände

Wasserproben

9 Bohrtechnik 9.1 9.1 Kurzzeichen 9.1.1 Bohrverfahren 9.1.1.1 Art: BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben ... =				BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben BS = Sondierbohrungen ... =				BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung BKF= BK mit fester Kernumhüllung ... =			
9.1.1.2 Lösen: rot = drehend				ram = rammend druck = drückend				schlag = schlagend greif = greifend			
9.1.2 Bohrwerkzeug 9.1.2.1 Art: EK = Einfachkernrohr DK = Doppelkernrohr TK = Dreifachkernrohr S = Seilkernrohr				HK = Hohlkrone VK = Vollkrone H = Hartmetallkrone D = Diamantkrone Gr = Greifer Schap = Schappe				Schn = Schnecke ... = Spi = Spirale ... = Kis = Kiespumpe ... = Ven = Ventilbohrer Mei = Meißel SN = Sonde			
9.1.2.2 Antrieb: G = Gestänge SE = Seil				HA = Hand F = Freifall V = Vibro				DR = Druckluft HY = Hydraulik			
9.1.2.3 Spülhilfe: WS= Wasser LS = Luft				SS = Sole DS = Dickspülung Sch = Schaum				d = direkt id = indirekt			

9.2 Bohrtechnische Tabellen											
Tiefe in m Bohrlänge in m von bis		Bohrverfahren Art Lösen		Bohrwerkzeug Art ø mm Antrieb Spülhilfe				Verrohrung Außen ø mm Innen ø mm Tiefe m			Bemerkungen
0.00	8.00	BP	ram	Schap	150	HY		178		7.30	

9.3 Bohrkronen				9.4 Geräteführer-Wechsel						
1	Nr:	ø Außen/Innen:	/	Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für Ersatz		Grund
2	Nr:	ø Außen/Innen:	/							
3	Nr:	ø Außen/Innen:	/							
4	Nr:	ø Außen/Innen:	/							
5	Nr:	ø Außen/Innen:	/							
6	Nr:	ø Außen/Innen:	/							

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau											
Wasser erstmals angetroffen bei 4.40 m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt											
Höchster gemessener Wasserstand 4.37 m unter Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe											
Verfüllung: m bis m Art: von: m bis: m Art:											
Nr	Filterrohr			Art	Filterschüttung			Körnung mm	Sperrschicht		OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm		von m	bis m	von m		bis m	Art	

11 Sonstige Angaben											
Datum: Firmenstempel: Unterschrift: _____											

Crystal Geotechnik GmbH							Anlage 4.4				
Berat. Ingenieure und Geologen							Bericht:				
Hofstattstr. 28, 86919 Utting							Az.:				
Tel.: 08806 / 95894-0											
Schichtenverzeichnis											
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben											
Bauvorhaben: Gemeinde Allershausen, BG Eggenberger Feld											
Bohrung Nr. B 4						Blatt 3		Datum: 03.07.2018- 03.07.2018			
1	2				3		4	5	6		
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben 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	
0.80	a) Mutterboden (Schluff, sandig, schwach feinkiesig)				Ø 150 mm		GP	1	0.50 -0.60		
	b)										
	c) steif		d) leicht zu bohren							e) dunkles braun	
	f)		g)							h) i)	
1.20	a) Schluff, sandig, tonig				erdfeucht		GP	2	0.90 -1.00		
	b)										
	c) steif		d) leicht zu bohren							e) braun	
	f)		g)							h) i)	
1.60	a) Schluff, stark sandig, schwach feinkiesig bis feinkiesig				feucht		GP	3	1.30 -1.40		
	b)										
	c) weich		d) leicht zu bohren							e) braun	
	f)		g)							h) i)	
6.00	a) Kies, sandig bis stark sandig, schwach schluffig				Ruhewasser 4.37m u. AP 03.07.2018 Grundwasser 4.40m u. AP 03.07.2018 trocken		EP EP EP	1 2 3	1.60 -2.00 2.50 -3.00 4.50 -5.00		
	b)										
	c) locker bis mitteldicht		d) m.-schwer zu bohren							e) grau	
	f)		g)							h) i)	
6.60	a) Feinkies, stark schluffig, sandig				nass		EP	4	6.40 -6.60		
	b) nass										
	c) mitteldicht		d) m.-schwer zu bohren							e) gräuliches braun	
	f)		g)							h) i)	

Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0					Anlage 4.4 Bericht: Az.:			
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben								
Bauvorhaben: Gemeinde Allershausen, BG Eggenberger Feld								
Bohrung Nr. B 4					Blatt 4		Datum: 03.07.2018- 03.07.2018	
1	2			3		4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben 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					
8.00 Endtiefe	a) Sand, schwach schluffig bis schluffig			nass		GP	4	7.90 -8.00
	b) Glimmer; nass							
	c) mitteldicht	d) m.-schwer zu bohren	e) gräuliches oliv					
	f)	g)	h) i)					

Tel.: 08806 / 95894-0

Bericht:

Anzahl der Testberichte und ähnliches:

m [m] unter Gelände

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Glas	4	Crystal Geotechnik GmbH, Utting
Bohrproben	Eimer	0	Crystal Geotechnik GmbH, Utting
Bohrproben	Braunglas	0	Crystal Geotechnik GmbH, Utting
Sonderproben			
Wasserproben			

9 Bohrtechnik 9.1 9.1 Kurzzeichen 9.1.1 Bohrverfahren 9.1.1.1 Art: BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben ... =				BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben BS = Sondierbohrungen ... =				BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung BKF= BK mit fester Kernumhüllung ... =			
9.1.1.2 Lösen: rot = drehend				ram = rammend druck = drückend				schlag = schlagend greif = greifend			
9.1.2 Bohrwerkzeug 9.1.2.1 Art: EK = Einfachkernrohr DK = Doppelkernrohr TK = Dreifachkernrohr S = Seilkernrohr				HK = Hohlkrone VK = Vollkrone H = Hartmetallkrone D = Diamantkrone Gr = Greifer Schap = Schappe				Schn = Schnecke ... = Spi = Spirale ... = Kis = Kiespumpe ... = Ven = Ventilbohrer Mei = Meißel SN = Sonde			
9.1.2.2 Antrieb: G = Gestänge SE = Seil				HA = Hand F = Freifall V = Vibro				DR = Druckluft HY = Hydraulik			
9.1.2.3 Spülhilfe: WS= Wasser LS = Luft				SS = Sole DS = Dickspülung Sch = Schaum				d = direkt id = indirekt			

9.2 Bohrtechnische Tabellen											
Tiefe in m Bohrlänge in m von bis		Bohrverfahren Art Lösen		Bohrwerkzeug Art ø mm Antrieb Spülhilfe			Verrohrung Außen ø mm Innen ø mm Tiefe m			Bemerkungen	
0.00	2.00	BS	ram	Schap	60	HY					
2.00	5.00	BS	ram	Schap	50	HY					

9.3 Bohrkronen				9.4 Geräteführer-Wechsel						
1	Nr:	ø Außen/Innen:	/	Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für Ersatz		Grund
2	Nr:	ø Außen/Innen:	/							
3	Nr:	ø Außen/Innen:	/							
4	Nr:	ø Außen/Innen:	/							
5	Nr:	ø Außen/Innen:	/							
6	Nr:	ø Außen/Innen:	/							

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau											
Wasser erstmals angetroffen bei 4.40 m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt											
Höchster gemessener Wasserstand 4.40 m unter Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe											
Verfüllung: m bis m Art: von: m bis: m Art:											
Nr	Filterrohr von m bis m ø mm			Filterschüttung Art von m bis m Körnung mm			Sperrschicht von m bis m Art			OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt	

11 Sonstige Angaben											
Datum: Firmenstempel: Unterschrift: _____											

Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0						Anlage 4.5 Bericht: Az.:		
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben								
Bauvorhaben: Gemeinde Allershausen, BG Eggenberger Feld								
Bohrung Nr. SDB 1						Blatt 3		Datum: 02.07.2018- 02.07.2018
1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben 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				
0.90	a) Mutterboden (Schluff, sandig, schwach humos, schwach kiesig)				Ø 60 mm - 2.00 m Ø 50 mm - 5.00 m erdfeucht	GP	1	0.90
	b) Wurzelreste							
	c) steif bis halbfest	d) leicht bis m.-schwer zu bohren	e) dunkles braun					
	f)	g)	h)	i)				
1.70	a) Sand, schwach schluffig bis schluffig, (schwach humos)				erdfeucht	GP	2	1.70
	b) Wurzelreste							
	c) locker bis mitteldicht	d) leicht bis m.-schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
5.00 Endtiefe	a) Sand, kiesig bis stark kiesig, schwach schluffig				Ruhewasser 4.40m u. AP 02.07.2018 erdfeucht - nass	GP GP	3 4	3.00 5.00
	b) Kies schichtenweise							
	c) mitteldicht bis dicht	d) m.-schwer bis schwer zu bohren	e) helles bräunl. grau					
	f)	g)	h)	i)				

Tel.: 08806 / 95894-0

Bericht:

Anzahl der Testberichte und ähnliches:

m [m] unter Gelände

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Glas	5	Crystal Geotechnik GmbH, Utting
Bohrproben	Eimer	0	Crystal Geotechnik GmbH, Utting
Bohrproben	Braunglas	0	Crystal Geotechnik GmbH, Utting
Sonderproben			
Wasserproben			

9 Bohrtechnik 9.1 9.1 Kurzzeichen 9.1.1 Bohrverfahren 9.1.1.1 Art: BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben ... =				BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben BS = Sondierbohrungen ... =				BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung BKF= BK mit fester Kernumhüllung ... =			
9.1.1.2 Lösen: rot = drehend				ram = rammend druck = drückend				schlag = schlagend greif = greifend			
9.1.2 Bohrwerkzeug 9.1.2.1 Art: EK = Einfachkernrohr DK = Doppelkernrohr TK = Dreifachkernrohr S = Seilkernrohr				HK = Hohlkrone VK = Vollkrone H = Hartmetallkrone D = Diamantkrone Gr = Greifer Schap = Schappe				Schn = Schnecke ... = Spi = Spirale ... = Kis = Kiespumpe ... = Ven = Ventilbohrer Mei = Meißel SN = Sonde			
9.1.2.2 Antrieb: G = Gestänge SE = Seil				HA = Hand F = Freifall V = Vibro				DR = Druckluft HY = Hydraulik			
9.1.2.3 Spülhilfe: WS= Wasser LS = Luft				SS = Sole DS = Dickspülung Sch = Schaum				d = direkt id = indirekt			

9.2 Bohrtechnische Tabellen											
Tiefe in m Bohrlänge in m von bis		Bohrverfahren Art Lösen		Bohrwerkzeug Art ø mm Antrieb Spülhilfe			Verrohrung Außen ø mm Innen ø mm Tiefe m			Bemerkungen	
0.00	1.00	BS	ram	Schap	80	HY					
1.00	2.50	BS	ram	Schap	50	HY					

9.3 Bohrkronen				9.4 Geräteführer-Wechsel						
1	Nr:	ø Außen/Innen:	/	Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für Ersatz		Grund
2	Nr:	ø Außen/Innen:	/							
3	Nr:	ø Außen/Innen:	/							
4	Nr:	ø Außen/Innen:	/							
5	Nr:	ø Außen/Innen:	/							
6	Nr:	ø Außen/Innen:	/							

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau											
Wasser erstmals angetroffen bei m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt											
Höchster gemessener Wasserstand m über Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe											
Verfüllung: m bis m Art: von: m bis: m Art:											
Nr	Filterrohr			Art	Filterschüttung			Körnung mm	Sperrschicht		OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm		von m	bis m	von m		bis m	Art	

11 Sonstige Angaben											
Datum: Firmenstempel: Unterschrift: _____											

Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0					Anlage 4.6 Bericht: Az.:		
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							
Bauvorhaben: Gemeinde Allershausen, BG Eggenberger Feld							
Bohrung Nr. SDB 2					Blatt 3		
					Datum: 02.07.2018- 02.07.2018		
1	2			3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben 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				
0.16	a) Asphalt			Ø 80 mm - 1.00 m Ø 50 mm - 2.50 m	GP	1	0.16
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
0.60	a) Auffüllung (Kies, sandig, schluffig)			erdfeucht	GP GP	2 3	0.40 0.60
	b)						
	c) mitteldicht	d) m.-schwer zu bohren	e) gräuliches braun				
	f)	g)	h) i)				
1.80	a) Schluff, tonig, schwach sandig			erdfeucht	GP	4	1.80
	b)						
	c) steif	d) leicht bis m.-schwer zu bohren	e) dunkles braun				
	f)	g)	h) i)				
2.50 Endtiefe	a) Sand und Kies, schwach schluffig			kein Wasser 02.07.2018 erdfeucht	GP	5	2.50
	b)						
	c) mitteldicht	d) m.-schwer bis schwer zu bohren	e) bräunliches grau				
	f)	g)	h) i)				

Tel.: 08806 / 95894-0

Bericht:

Anzahl der Testberichte und ähnliches:

m [m] unter Gelände

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Glas	4	Crystal Geotechnik GmbH, Utting
Bohrproben	Eimer	0	Crystal Geotechnik GmbH, Utting
Bohrproben	Braunglas	0	Crystal Geotechnik GmbH, Utting
Sonderproben			
Wasserproben			

9 Bohrtechnik 9.1 9.1 Kurzzeichen 9.1.1 Bohrverfahren 9.1.1.1 Art: BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben ... =				BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben BS = Sondierbohrungen ... =				BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung BKF= BK mit fester Kernumhüllung ... =																																																														
9.1.1.2 Lösen: rot = drehend				ram = rammend druck = drückend				schlag = schlagend greif = greifend																																																														
9.1.2 Bohrwerkzeug 9.1.2.1 Art: EK = Einfachkernrohr DK = Doppelkernrohr TK = Dreifachkernrohr S = Seilkernrohr				HK = Hohlkrone VK = Vollkrone H = Hartmetallkrone D = Diamantkrone Gr = Greifer Schap = Schappe				Schn = Schnecke ... = Spi = Spirale ... = Kis = Kiespumpe ... = Ven = Ventilbohrer Mei = Meißel SN = Sonde																																																														
9.1.2.2 Antrieb: G = Gestänge SE = Seil				HA = Hand F = Freifall V = Vibro				DR = Druckluft HY = Hydraulik																																																														
9.1.2.3 Spülhilfe: WS= Wasser LS = Luft				SS = Sole DS = Dickspülung Sch = Schaum				d = direkt id = indirekt																																																														
9.2 Bohrtechnische Tabellen																																																																						
Tiefe in m Bohrlänge in m von bis		Bohrverfahren Art Lösen		Bohrwerkzeug Art ø mm Antrieb			Spül- hilfe	Verrohrung Außen ø mm Innen ø mm		Tiefe m	Bemerkungen																																																											
0.00	2.00	BS	ram	Schap	60	HY																																																																
2.00	3.90	BS	ram	Schap	50	HY																																																																
9.3 Bohrkronen <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>1</td><td>Nr:</td><td>ø Außen/Innen:</td><td>/</td></tr> <tr> <td>2</td><td>Nr:</td><td>ø Außen/Innen:</td><td>/</td></tr> <tr> <td>3</td><td>Nr:</td><td>ø Außen/Innen:</td><td>/</td></tr> <tr> <td>4</td><td>Nr:</td><td>ø Außen/Innen:</td><td>/</td></tr> <tr> <td>5</td><td>Nr:</td><td>ø Außen/Innen:</td><td>/</td></tr> <tr> <td>6</td><td>Nr:</td><td>ø Außen/Innen:</td><td>/</td></tr> </table> 9.4 Geräteführer-Wechsel <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>Nr</th><th>Datum Tag/Monat Jahr</th><th>Uhrzeit</th><th>Tiefe</th><th colspan="2">Name Geräteführer für Ersatz</th><th>Grund</th></tr> <tr><td>1</td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td>2</td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td>3</td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td>4</td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>												1	Nr:	ø Außen/Innen:	/	2	Nr:	ø Außen/Innen:	/	3	Nr:	ø Außen/Innen:	/	4	Nr:	ø Außen/Innen:	/	5	Nr:	ø Außen/Innen:	/	6	Nr:	ø Außen/Innen:	/	Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für Ersatz		Grund	1							2							3							4						
1	Nr:	ø Außen/Innen:	/																																																																			
2	Nr:	ø Außen/Innen:	/																																																																			
3	Nr:	ø Außen/Innen:	/																																																																			
4	Nr:	ø Außen/Innen:	/																																																																			
5	Nr:	ø Außen/Innen:	/																																																																			
6	Nr:	ø Außen/Innen:	/																																																																			
Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für Ersatz		Grund																																																																
1																																																																						
2																																																																						
3																																																																						
4																																																																						
10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau Wasser erstmals angetroffen bei m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt Höchster gemessener Wasserstandm über Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe Verfüllung: m bis m Art: von: m bis: m Art:																																																																						
Nr	Filterrohr von m bis m ø mm			Filterschüttung Art von m bis m Körnung mm			Sperrschicht von m bis m Art			OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt																																																												
11 Sonstige Angaben Datum: Firmenstempel: Unterschrift: _____ DC																																																																						

Crystal Geotechnik GmbH							Anlage 4.7				
Berat. Ingenieure und Geologen							Bericht:				
Hofstattstr. 28, 86919 Utting							Az.:				
Tel.: 08806 / 95894-0											
Schichtenverzeichnis											
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben											
Bauvorhaben: Gemeinde Allershausen, BG Eggenberger Feld											
Bohrung Nr. SDB 3						Blatt 3		Datum: 03.07.2018- 03.07.2018			
1	2				3		4	5	6		
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben 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	
0.60	a) Mutterboden (Schluff, sandig, schwach humos)				Ø 60 mm - 2.00 m Ø 50 mm - 3.90 m erdfeucht		GP	1	0.60		
	b)										
	c) steif		d) leicht bis m.- schwer zu bohren							e) dunkles braun	
	f)		g)							h)	
0.90	a) Schluff, sandig				erdfeucht		GP	2	0.90		
	b)										
	c) steif		d) leicht bis m.- schwer zu bohren							e) dunkles braun	
	f)		g)							h)	
1.90	a) Schluff, tonig, sandig, schwach kiesig				erdfeucht		GP	3	1.90		
	b) Übergangsschicht?										
	c) steif		d) leicht bis m.- schwer zu bohren							e) braun / olivgrau	
	f)		g)							h)	
3.90 Endtiefe	a) Kies, stark sandig, schwach schluffig				kein Wasser 03.07.2018 erdfeucht		GP	4	3.90		
	b)										
	c) dicht		d) schwer zu bohren							e) helles bräunl. grau	
	f)		g)							h)	

Tel.: 08806 / 95894-0

Bericht:

Anzahl der Testberichte und ähnliches:

m [m] unter Gelände

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Glas	4	Crystal Geotechnik GmbH, Utting
Bohrproben	Eimer	0	Crystal Geotechnik GmbH, Utting
Bohrproben	Braunglas	0	Crystal Geotechnik GmbH, Utting
Sonderproben			
Wasserproben			

9 Bohrtechnik 9.1 9.1 Kurzzeichen 9.1.1 Bohrverfahren 9.1.1.1 Art: BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben ... =				BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben BS = Sondierbohrungen ... =				BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung BKF= BK mit fester Kernumhüllung ... =			
9.1.1.2 Lösen: rot = drehend				ram = rammend druck = drückend				schlag = schlagend greif = greifend			
9.1.2 Bohrwerkzeug 9.1.2.1 Art: EK = Einfachkernrohr DK = Doppelkernrohr TK = Dreifachkernrohr S = Seilkernrohr				HK = Hohlkrone VK = Vollkrone H = Hartmetallkrone D = Diamantkrone Gr = Greifer Schap = Schappe				Schn = Schnecke ... = Spi = Spirale ... = Kis = Kiespumpe ... = Ven = Ventilbohrer Mei = Meißel SN = Sonde			
9.1.2.2 Antrieb: G = Gestänge SE = Seil				HA = Hand F = Freifall V = Vibro				DR = Druckluft HY = Hydraulik			
9.1.2.3 Spülhilfe: WS= Wasser LS = Luft				SS = Sole DS = Dickspülung Sch = Schaum				d = direkt id = indirekt			

9.2 Bohrtechnische Tabellen											
Tiefe in m Bohrlänge in m von bis		Bohrverfahren Art Lösen		Bohrwerkzeug Art ø mm Antrieb Spülhilfe			Verrohrung Außen ø mm Innen ø mm Tiefe m			Bemerkungen	
0.00	2.00	BS	ram	Schap	60	HY					
2.00	5.00	BS	ram	Schap	50	HY					

9.3 Bohrkronen				9.4 Geräteführer-Wechsel					
1	Nr:	ø Außen/Innen:	/	Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für Ersatz	Grund
2	Nr:	ø Außen/Innen:	/	1					
3	Nr:	ø Außen/Innen:	/	2					
4	Nr:	ø Außen/Innen:	/	3					
5	Nr:	ø Außen/Innen:	/	4					
6	Nr:	ø Außen/Innen:	/						

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau											
Wasser erstmals angetroffen bei 4.40 m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt											
Höchster gemessener Wasserstand 4.40 m unter Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe											
Verfüllung: m bis m Art: von: m bis: m Art:											
Nr	Filterrohr von m bis m ø mm			Filterschüttung Art von m bis m Körnung mm			Sperrschicht von m bis m Art			OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt	

11 Sonstige Angaben
Datum: Firmenstempel: Unterschrift: _____

Crystal Geotechnik GmbH							Anlage 4.8				
Berat. Ingenieure und Geologen							Bericht:				
Hofstattstr. 28, 86919 Utting							Az.:				
Tel.: 08806 / 95894-0											
Schichtenverzeichnis											
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben											
Bauvorhaben: Gemeinde Allershausen, BG Eggenberger Feld											
Bohrung Nr. SDB 4						Blatt 3		Datum: 03.07.2018- 03.07.2018			
1	2				3		4	5	6		
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben 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	
0.60	a) Mutterboden (Schluff, sandig, humos)				Ø 60 mm - 2.00 m Ø 50 mm - 5.00 m erdfeucht		GP	1	0.60		
	b)										
	c) steif		d) leicht bis m.- schwer zu bohren							e) dunkles braun	
	f)		g)							h)	
2.00	a) Schluff, tonig, schwach sandig bis sandig				erdfeucht		GP	2	2.00		
	b)										
	c) steif		d) m.-schwer zu bohren							e) olivbraun	
	f)		g)							h)	
3.00	a) Schluff, sandig, kiesig				erdfeucht		GP	3	3.00		
	b)										
	c) weich bis steif		d) m.-schwer zu bohren							e) gräuliches braun	
	f)		g)							h)	
5.00	a) Kies, schluffig, sandig				Ruhewasser 4.40m u. AP 03.07.2018 nass		GP	4	5.00		
	b) nass										
	c) mitteldicht bis dicht		d) m.-schwer bis schwer zu bohren							e) gräuliches braun	
	f)		g)							h)	
Endtiefe											

Tel.: 08806 / 95894-0

Bericht:

Anzahl der Testberichte und ähnliches:

m [m] unter Gelände

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Glas	4	Crystal Geotechnik GmbH, Utting
Bohrproben	Eimer	0	Crystal Geotechnik GmbH, Utting
Bohrproben	Braunglas	0	Crystal Geotechnik GmbH, Utting
Sonderproben			
Wasserproben			

Crystal Geotechnik GmbH							Anlage 4.9				
Berat. Ingenieure und Geologen							Bericht:				
Hofstattstr. 28, 86919 Utting							Az.:				
Tel.: 08806 / 95894-0											
Schichtenverzeichnis											
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben											
Bauvorhaben: Gemeinde Allershausen, BG Eggenberger Feld											
Bohrung Nr. SDB 5						Blatt 3		Datum: 03.07.2018- 03.07.2018			
1	2				3		4	5	6		
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben 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	
0.50	a) Mutterboden (Schluff, sandig, schwach humos)				Ø 60 mm - 2.00 m Ø 50 mm - 4.40 m erdfeucht		GP	1	0.50		
	b)										
	c) steif bis halbfest		d) leicht bis m.- schwer zu bohren							e) dunkles braun	
	f)		g)							h)	
1.50	a) Schluff, sandig, schwach tonig				erdfeucht		GP	2	1.50		
	b)										
	c) steif		d) leicht bis m.- schwer zu bohren							e) olivbraun	
	f)		g)							h)	
4.40	a) Kies, sandig, schwach schluffig				kein Wasser 03.07.2018 erdfeucht		GP GP	3 4	3.00 4.40		
	b)										
	c) mitteldicht bis 2.70, dicht		d) m.schwer bis schwer zu bohren							e) helles bräunl. grau	
	f)		g)							h)	
Endtiefe											

Tel.: 08806 / 95894-0

Bericht:

Anzahl der Testberichte und ähnliches:

m [m] unter Gelände

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Glas	4	Crystal Geotechnik GmbH, Utting
Bohrproben	Eimer	0	Crystal Geotechnik GmbH, Utting
Bohrproben	Braunglas	0	Crystal Geotechnik GmbH, Utting
Sonderproben			
Wasserproben			

9 Bohrtechnik 9.1 9.1 Kurzzeichen 9.1.1 Bohrverfahren 9.1.1.1 Art: BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben ... =		BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben BS = Sondierbohrungen ... =	BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung BKF= BK mit fester Kernumhüllung ... =
9.1.1.2 Lösen: rot = drehend		ram = rammend druck = drückend	schlag = schlagend greif = greifend
9.1.2 Bohrwerkzeug 9.1.2.1 Art: EK = Einfachkernrohr DK = Doppelkernrohr TK = Dreifachkernrohr S = Seilkernrohr		HK = Hohlkrone VK = Vollkrone H = Hartmetallkrone D = Diamantkrone Gr = Greifer Schap = Schappe	Schn = Schnecke ... = Spi = Spirale ... = Kis = Kiespumpe ... = Ven = Ventilbohrer Mei = Meißel SN = Sonde
9.1.2.2 Antrieb: G = Gestänge SE = Seil		HA = Hand F = Freifall V = Vibro	DR = Druckluft HY = Hydraulik
9.1.2.3 Spülhilfe: WS= Wasser LS = Luft		SS = Sole DS = Dickspülung Sch = Schaum	d = direkt id = indirekt

9.2 Bohrtechnische Tabellen											
Tiefe in m Bohrlänge in m von bis		Bohrverfahren Art Lösen		Bohrwerkzeug Art ø mm Antrieb			Spül- hilfe	Verrohrung Außen ø mm Innen ø mm		Tiefe m	Bemerkungen
0.00	2.00	BS	ram	Schap	60	HY					
2.00	4.10	BS	ram	Schap	50	HY					

9.3 Bohrkronen			9.4 Geräteführer-Wechsel						
Nr.	Nr.	ø Außen/Innen: /	Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für Ersatz		Grund
1			1						
2			2						
3			3						
4			4						
5									
6									

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau												
Wasser erstmals angetroffen bei m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt												
Höchster gemessener Wasserstandm über Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe												
Verfüllung: m bis m Art: von: m bis: m Art:												
Nr	Filterrohr			Art	Filterschüttung			Körnung mm	Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm		von m	bis m	von m		bis m	Art		

11 Sonstige Angaben											
Datum: Firmenstempel: Unterschrift: _____											

DC

Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0					Anlage 4.10 Bericht: Az.:		
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							
Bauvorhaben: Gemeinde Allershausen, BG Eggenberger Feld							
Bohrung Nr. SDB 6					Blatt 3		Datum: 03.07.2018- 03.07.2018
1	2			3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben 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				
0.60	a) Mutterboden (Schluff, sandig, schwach humos)			Ø 60 mm - 2.00 m Ø 50 mm - 4.10 m erdfeucht	GP	1	0.60
	b)						
	c) steif bis halbfest	d) leicht bis m.-schwer zu bohren	e) dunkles braun				
	f)	g)	h) i)				
1.10	a) Schluff, schwach sandig, schwach tonig			erdfeucht	GP	2	1.10
	b)						
	c) steif	d) leicht bis m.-schwer zu bohren	e) olivbraun				
	f)	g)	h) i)				
4.10 Endtiefe	a) Kies, sandig bis stark sandig, schwach schluffig			kein Wasser 03.07.2018 erdfeucht	GP GP	3 4	2.00 4.10
	b)						
	c) mitteldicht bis 3.50, dicht	d) m.-schwer bis schwer zu bohren	e) helles bräunl. grau				
	f)	g)	h) i)				

Tel.: 08806 / 95894-0

Bericht:

Anzahl der Testberichte und ähnliches:

m [m] unter Gelände

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Glas	7	Crystal Geotechnik GmbH, Utting
Bohrproben	Eimer	0	Crystal Geotechnik GmbH, Utting
Bohrproben	Braunglas	0	Crystal Geotechnik GmbH, Utting
Sonderproben			
Wasserproben			

9 Bohrtechnik 9.1 9.1 Kurzzeichen 9.1.1 Bohrverfahren 9.1.1.1 Art: BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben ... =				BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben BS = Sondierbohrungen ... =				BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung BKF= BK mit fester Kernumhüllung ... =			
9.1.1.2 Lösen: rot = drehend				ram = rammend druck = drückend				schlag = schlagend greif = greifend			
9.1.2 Bohrwerkzeug 9.1.2.1 Art: EK = Einfachkernrohr DK = Doppelkernrohr TK = Dreifachkernrohr S = Seilkernrohr				HK = Hohlkrone VK = Vollkrone H = Hartmetallkrone D = Diamantkrone Gr = Greifer Schap = Schappe				Schn = Schnecke ... = Spi = Spirale ... = Kis = Kiespumpe ... = Ven = Ventilbohrer Mei = Meißel SN = Sonde			
9.1.2.2 Antrieb: G = Gestänge SE = Seil				HA = Hand F = Freifall V = Vibro				DR = Druckluft HY = Hydraulik			
9.1.2.3 Spülhilfe: WS= Wasser LS = Luft				SS = Sole DS = Dickspülung Sch = Schaum				d = direkt id = indirekt			

9.2 Bohrtechnische Tabellen											
Tiefe in m Bohrlänge in m von bis		Bohrverfahren Art Lösen		Bohrwerkzeug Art ø mm Antrieb Spülhilfe			Verrohrung Außen ø mm Innen ø mm Tiefe m			Bemerkungen	
0.00	1.00	BS	ram	Schap	80	HY					
1.00	2.50	BS	ram	Schap	50	HY					

9.3 Bohrkronen				9.4 Geräteführer-Wechsel						
1	Nr:	ø Außen/Innen:	/	Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für Ersatz		Grund
2	Nr:	ø Außen/Innen:	/							
3	Nr:	ø Außen/Innen:	/							
4	Nr:	ø Außen/Innen:	/							
5	Nr:	ø Außen/Innen:	/							
6	Nr:	ø Außen/Innen:	/							

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau												
Wasser erstmals angetroffen bei m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt												
Höchster gemessener Wasserstandm über Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe												
Verfüllung: m bis m Art: von: m bis: m Art:												
Nr	Filterrohr			Art	Filterschüttung			Körnung mm	Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm		von m	bis m	von m		bis m	Art		

11 Sonstige Angaben											
Datum: Firmenstempel: Unterschrift: _____											

Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0							Anlage 4.11 Bericht: Az.:				
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben											
Bauvorhaben: Gemeinde Allershausen, BG Eggenberger Feld											
Bohrung Nr. SDB 7						Blatt 3		Datum: 02.07.2018- 02.07.2018			
1	2				3		4	5	6		
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben 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	
0.17	a) Asphalt				Ø 80 mm - 1.00 m Ø 50 mm - 2.50 m		GP	1	0.17		
	b)										
	c)		d)							e)	
	f)		g)							h) i)	
0.60	a) Auffüllung (Sand, kiesig, schwach schluffig)				erdfeucht		GP GP	2 3	0.40 0.60		
	b)										
	c) mitteldicht		d) m.-schwer zu bohren							e) braun	
	f)		g)							h) i)	
0.75	a) Asphalt						GP	4	0.75		
	b)										
	c)		d) m.-schwer zu bohren							e) dunkles grau	
	f)		g)							h) i)	
1.00	a) Auffüllung (Kies, stark sandig, schluffig)				erdfeucht		GP	5	1.00		
	b) Asphaltreste < 10 %										
	c) locker bis mitteldicht		d) m.-schwer zu bohren							e) gräuliches braun	
	f)		g)							h) i)	
1.80	a) Schluff, tonig, schwach sandig				erdfeucht		GP	6	1.80		
	b)										
	c) steif		d) leicht zu bohren							e) braun	
	f)		g)							h) i)	

Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0					Anlage 4.11 Bericht: Az.:			
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben								
Bauvorhaben: Gemeinde Allershausen, BG Eggenberger Feld								
Bohrung Nr. SDB 7					Blatt 4		Datum: 02.07.2018- 02.07.2018	
1	2			3		4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben 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					
2.50 Endtiefe	a) Kies, sandig, schluffig			kein Wasser 02.07.2018 erdfeucht		GP	7	2.50
	b)							
	c) mitteldicht	d) m.-schwer zu bohren	e) grau					
	f)	g)	h) i)					

CRYSTAL GEOTECHNIK

BERATENDE INGENIEURE & GEOLOGEN GMBH

ANLAGE (5)

BODENMECHANISCHE LABORVERSUCHSERGEBNISSE

Projekt: Allershausen, Baugebiet Eggenberger FeldAnlage: 5.1**CRYSTAL**Ort: AllershausenProjekt-Nr.: B 181173Bearb.: RA/KADatum: 02./03.07.18**GEOTECHNIK****ZUSAMMENSTELLUNG DER LABORERGEBNISSE**

Entnahmestelle	Probenahme		Bodenbeschreibung nach DIN EN ISO 14688-1 und 2:2011-06	Kurzzeichen nach DIN 4023	Bodenansprache DIN 18196	Wassergehalt w	Kornanteile			Zustandsgrenzen					ZTV-SoB StB 04 (Körnungsband eingehalten)	Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTV-E StB 09	Durchlässigkeitsbeiwert Kf-Wert rechnerisch	Taschenpenetrometertest	Bemerkungen
	Entnahmetiefe	Probenart					in Gew. %												
-	m	-		* = stark	-	%	< 0,063 mm	0,06 bis < 2,0 mm	2,0 bis < 63 mm	Wasserg. w<0,4mm	Fließgrenze	Ausrollgrenze	Plastizität	Konsistenz			m/s	kN/m²	
B1	3,00 - 3,50	EP2	Kies, stark sandig helles gelbliches braun	G,s*	GI		3,9	40,0	56,2								nach Seiler 1,50E-04		
B1	6,50 - 6,60	GP2	Sand, stark schluffig helles olivbraun	S,u*	SU*		20,9	78,8	0,3								nach Kaubisch 1,30E-06		
B2	0,90 - 1,00	GP1	Schluff, stark sandig, tonig, schwach organisch gelbliches braun	U,s*,t,o'		14,2								halbfest				500 600 700	Wurzel- reste
B2	2,00 - 2,50	EP1	Kies, stark sandig, schluffig helles olivbraun	G,s*,u	GU		U=10,1 T=1,2	34,4	54,4								nach Kaubisch 1,30E-05		
B3	0,90 - 1,00	GP1	Schluff, stark sandig, tonig, schwach organisch gelbliches braun	U,s*,t,o'		11,6								halbfest				1200 1200 1000	Wurzel- reste
B3	3,50 - 4,00	EP2	Sand + Kies gräuliches braun	S+G	GI		3,5	55,0	41,5								nach Seiler 7,30E-04		

Projekt: Allershausen, Baugebiet Eggenberger Feld

Anlage: 5.2

CRYSTAL

Ort: Allershausen

Projekt-Nr.: B 181173

Bearb.: RA/KA

Datum: 02./03.07.18

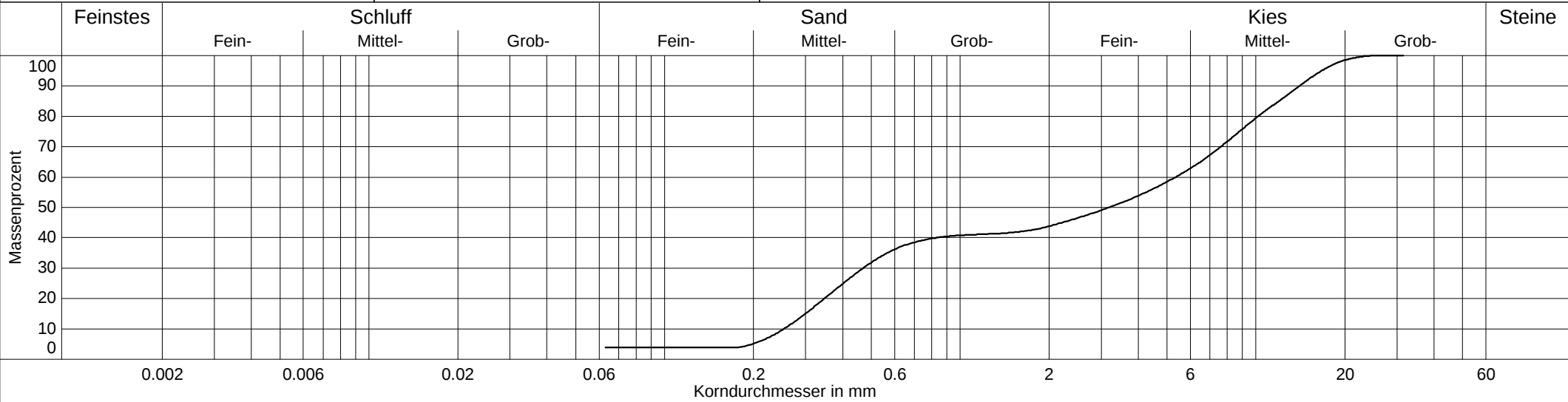
GEOTECHNIK**ZUSAMMENSTELLUNG DER LABORERGEBNISSE**

Entnahmestelle	Probenahme		Bodenbeschreibung nach DIN EN ISO 14688-1 und 2:2011-06	Kurzzeichen nach DIN 4023	Bodenansprache DIN 18196	Wassergehalt w	Kornanteile			Zustandsgrenzen					ZTV-SoB StB 04 (Körnungsband eingehalten)	Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTV-E StB 09	Durchlässigkeitsbeiwert Kf-Wert rechnerisch	Taschenpenetrometer-test	Bemerkungen
	Entnahmetiefe	Probenart						in Gew. %	Wasserg. w<0,4mm	w _L Fließgrenze	w _p Ausrollgrenze	I _p Plastizität	Konsistenz						
-	m	-		* = stark	-	%	< 0,063 mm	0,06 bis < 2,0 mm	2,0 bis <63 mm	%	%	%	%			m/s	kN/m²		
B4	2,50 - 3,00	EP2	Kies + Sand helles gelbliches braun	G+S	GI		4,5	43,6	52,0							nach Seiler 1,40E-04			
B4	7,90 - 8,00	GP4	Sand, schluffig helles gelbliches braun	S,u	SU		11,8	86,9	1,4							nach Kaubisch 1,20E-05			
SDB1	1,70 - 3,00	GP3	Sand + Kies, schwach schluffig helles gelbliches braun	S+G,u'	GU		9,0	48,9	42,2							nach Seiler 3,70E-04			
SDB2	0,40 - 0,60	GP3	Auffüllung (Kies, sandig, stark schluffig) gräuliches braun	A (G,s,u*)	GU*		18,8	28,9	52,4						nein Anforderungen nicht erfüllt	F3 sehr frostempfindlich			
SDB2	0,60 - 1,80	GP4	Ton, sandig, schluffig dunkles gelbliches braun	T,s,u	TL	17,0				17,0	23,3	14,4	8,9	0,71 weich				100 200 200	
SDB3	0,90 - 1,90	GP3	Ton, schluffig, sandig, schwach feinkiesig gelbl.braun + helles gelbl.braun	T,u,s,fg'		18,9								weich				100 100 zu kleine Stücke	

Projekt: Allershausen, Baugebiet Eggenberger FeldAnlage: 5.3**CRYSTAL**Ort: AllershausenProjekt-Nr.: B 181173Bearb.: RA/KADatum: 02./03.07.18**GEOTECHNIK****ZUSAMMENSTELLUNG DER LABORERGBNISSE**

Entnahmestelle	Probenahme		Bodenbeschreibung nach DIN EN ISO 14688-1 und 2:2011-06	Kurzzeichen nach DIN 4023	Bodenansprache DIN 18196	Wassergehalt w %	Kornanteile in Gew. %			Zustandsgrenzen					ZTV-SoB StB 04 (Körnungsband eingehalten)	Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTV-E StB 09	Durchlässigkeitsbeiwert Kf-Wert rechnerisch m/s	Taschenpenetrometertest kN/m ²	Bemerkungen
	Entnahmetiefe m	Probenart					< 0,063 mm %	0,06 bis < 2,0 mm %	2,0 bis < 63 mm %	Wasserg. w<0,4mm %	w _L Fließgrenze %	w _p Ausrollgrenze %	I _p Plastizität %	Konsistenz					
-	m	-		* = stark	-	%	%	%	%	%	%	%	%				m/s	kN/m ²	
SDB3	1,90 - 3,90	GP4	Kies, stark sandig, schwach schluffig helles gelbliches braun	G,s*,u'	GU		6,1	34,4	59,5								nach Seiler 2,00E-04		
SDB4	0,60 - 2,00	GP2	Ton, schluffig, sandig gelbliches braun	T,u,s		23,8								weich - steif				100 100 125	
SDB5	1,50 - 3,00	GP3	Kies, stark sandig, schluffig blasses braun + grau	G,s*,u	GU		U=8,8 T=1,3	30,6	59,3								nach Kaubisch 1,80E-05		
SDB6	1,10 - 2,00	GP3	Kies, stark sandig, schluffig blasses braun + grau	G,s*,u	GU		U=9,3 T=1,1	35,6	54,0								nach Seiler 7,70E-04		
SDB7	0,40 - 0,60	GP3	Auffüllung (Kies, stark sandig, schwach schluffig) gelbliches braun	A(G,s*,u')	GU		8,3	32,7	59,0						nein Anforderungen nicht erfüllt	F2 gering frostempfindlich			
SDB7	1,60 - 1,80	GP6	Ton, schluffig, sandig (einz. Steinchen) braun	T,u,s		16,3								steif				200 200 200	

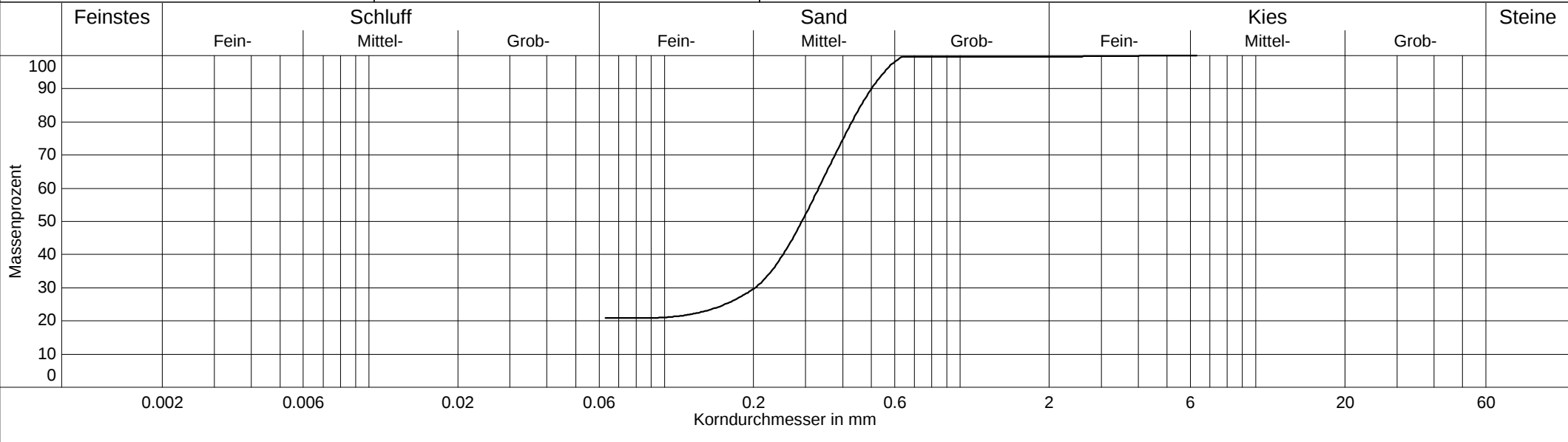
Crystal Geotechnik GmbH	Kornverteilung DIN EN ISO 17892-4	Projekt : Allershausen, Baugebiet Eggenberger Feld
Beratende Ingenieure und Geologen		Projektnr. : B 181173
Hofstattstraße 28		Datum: 02.-03.07.2018
Tel. 08806/95894-0 Fax: -44		Anlage : 5.4
Mail: utting@crystal-geotechnik.de		Auftraggeber Gemeinde Allershausen



gemäß formeller Auslegung der DIN, Probemenge zu gering

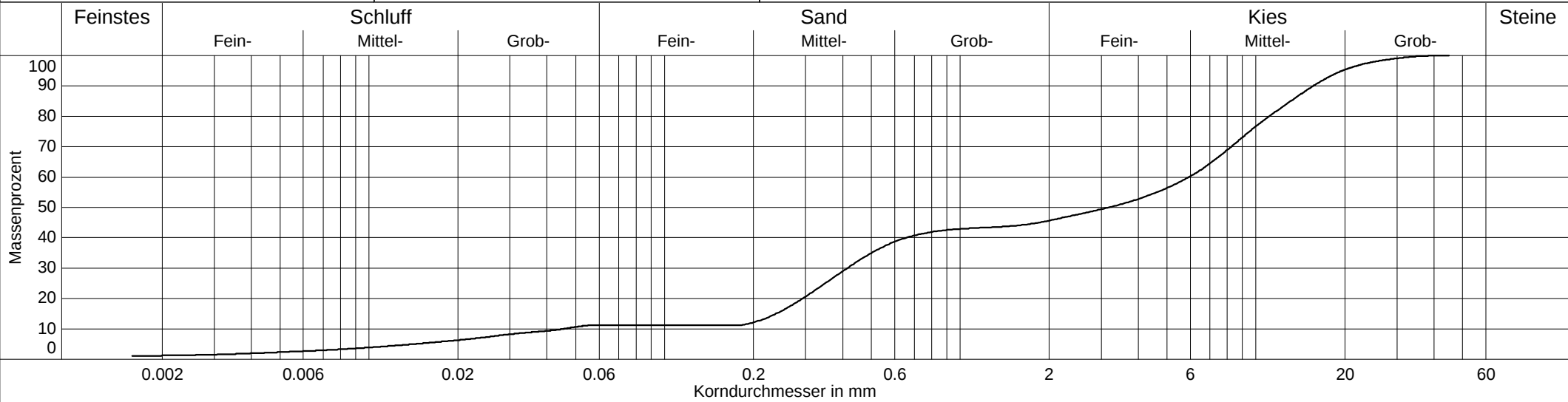
Versuchsname	—— B 1 / 3,00 - 3,50 m			
Entnahmestelle	B 1			
Entnahmetiefe	3,00 - 3,50 m			
Bodenart	G, $\bar{s}$			
Bodengruppe	GI			
KornfraktionenT/U/S/G	0.0/3.9/40.0/56.2 %			
Ungleichförmigkeitsgrad	21.2			
Krümmungszahl	0.2			
Anteil < 0.063 mm	3.9 %			
d10 / d60	0.253/5.354 mm			
kf nach Hazen	- (Cu > 5)			
kf nach Beyer	6.0E-04 m/s			
kf nach Kaubisch	- (0.063 <= 10%)			
kf nach Seiler	1.5E-04 m/s			
Frostempfindlichkeitsklasse	F1			
d25	0.402 mm			DC

Crystal Geotechnik GmbH	Kornverteilung DIN EN ISO 17892-4	Projekt : Allershausen, Baugebiet Eggenberger Feld
Beratende Ingenieure und Geologen		Projektnr. : B 181173
Hofstattstraße 28		Datum: 02.-03.07.2018
Tel. 08806/95894-0 Fax: -44		Anlage : 5.5
Mail: utting@crystal-geotechnik.de		Auftraggeber Gemeinde Allershausen



Versuchsname	—— B 1 / 6,50 - 6,60 m			
Entnahmestelle	B 1			
Entnahmetiefe	6,50 - 6,60 m			
Bodenart	S,ū			
Bodengruppe	SŪ			
KornfraktionenT/U/S/G	0.0/20.9/78.8/0.3 %			
Ungleichförmigkeitsgrad	-			
Krümmungszahl	-			
Anteil < 0.063 mm	20.9 %			
d10 / d60	- /0.332 mm			
kf nach Hazen	-			
kf nach Beyer	-			
kf nach Kaubisch	1.3E-06 m/s			
kf nach Seiler	-			
Frostempfindlichkeitsklasse	F3			
d25	0.160 mm			DC

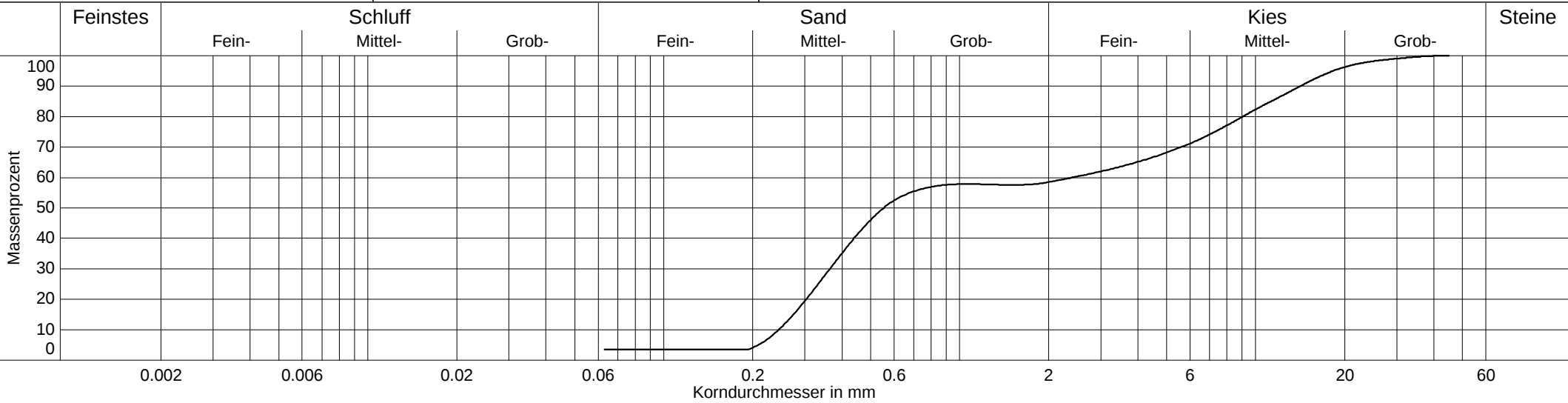
Crystal Geotechnik GmbH	Kornverteilung DIN EN ISO 17892-4	Projekt : Allershausen, Baugebiet Eggenberger Feld
Beratende Ingenieure und Geologen		Projektnr. : B 181173
Hofstattstraße 28		Datum: 02.-03.07.2018
Tel. 08806/95894-0 Fax: -44		Anlage : 5.6
Mail: utting@crystal-geotechnik.de		Auftraggeber Gemeinde Allershausen



gemäß formeller Auslegung der DIN, Probemenge zu gering

Versuchsname	—— B 2 / 2,00 - 2,50 m			
Entnahmestelle	B 2			
Entnahmetiefe	2,00 - 2,50 m			
Bodenart	G, S, u			
Bodengruppe	GU			
Kornfraktionen T/U/S/G	1.2/10.1/34.4/54.4 %			
Ungleichförmigkeitsgrad	130.5			
Krümmungszahl	0.6			
Anteil < 0.063 mm	11.3 %			
d10 / d60	0.046/5.939 mm			
kf nach Hazen	- (Cu > 5)			
kf nach Beyer	- (Cu > 30)			
kf nach Kaubisch	1.3E-05 m/s			
kf nach Seiler	-			
Frostempfindlichkeitsklasse	F2			
d25	0.349 mm			DC

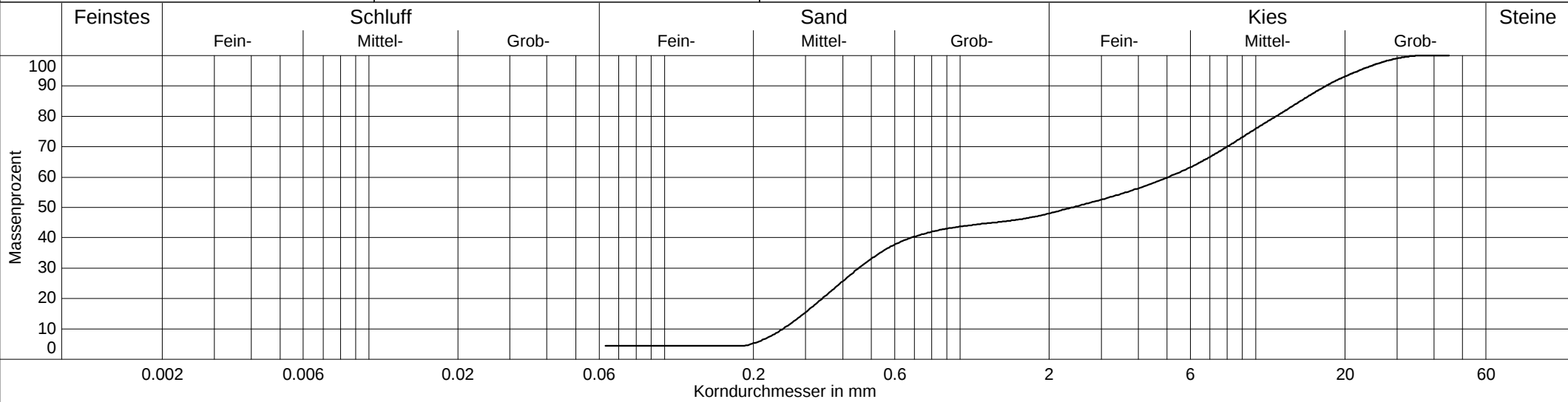
Crystal Geotechnik GmbH	Kornverteilung DIN EN ISO 17892-4	Projekt : Allershausen, Baugebiet Eggenberger Feld
Beratende Ingenieure und Geologen		Projektnr. : B 181173
Hofstattstraße 28		Datum: 02.-03.07.2018
Tel. 08806/95894-0 Fax: -44		Anlage : 5.7
Mail: utting@crystal-geotechnik.de		Auftraggeber Gemeinde Allershausen



gemäß formeller Auslegung der DIN, Probemenge zu gering

Versuchsname	—— B 3 / 3,50 - 4,00 m			
Entnahmestelle	B 3			
Entnahmetiefe	3,50 - 4,00 m			
Bodenart	S+G			
Bodengruppe	GI			
KornfraktionenT/U/S/G	0.0/3.5/55.0/41.5 %			
Ungleichförmigkeitsgrad	9.8			
Krümmungszahl	0.2			
Anteil < 0.063 mm	3.5 %			
d10 / d60	0.244/2.400 mm			
kf nach Hazen	- (Cu > 5)			
kf nach Beyer	6.2E-04 m/s			
kf nach Kaubisch	- (0.063 <= 10%)			
kf nach Seiler	7.3E-04 m/s			
Frostempfindlichkeitsklasse	F1			
d25	0.333 mm			DC

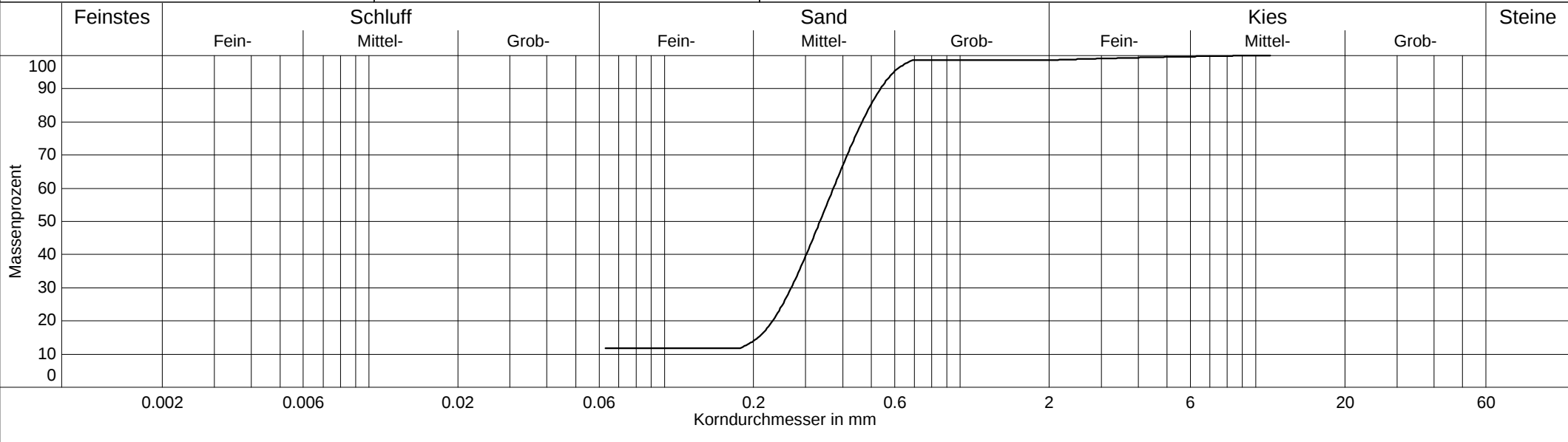
Crystal Geotechnik GmbH	Kornverteilung DIN EN ISO 17892-4	Projekt : Allershausen, Baugebiet Eggenberger Feld
Beratende Ingenieure und Geologen		Projektnr. : B 181173
Hofstattstraße 28		Datum: 02.-03.07.2018
Tel. 08806/95894-0 Fax: -44		Anlage : 5.8
Mail: utting@crystal-geotechnik.de		Auftraggeber Gemeinde Allershausen



gemäß formeller Auslegung der DIN, Probemenge zu gering

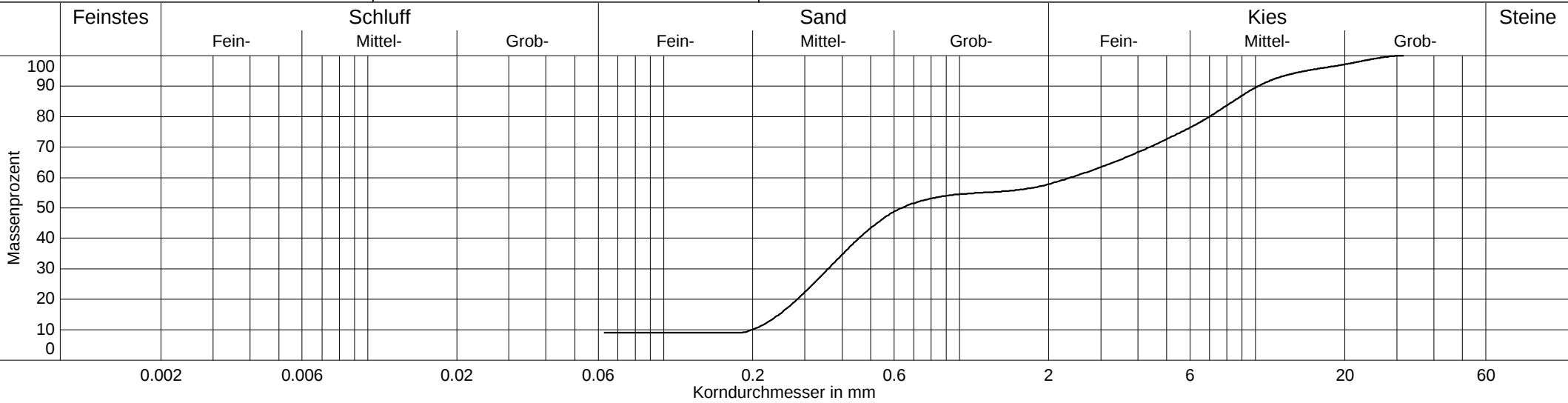
Versuchsname	—— B 4 / 2,50 - 3,00 m			
Entnahmestelle	B 4			
Entnahmetiefe	2,50 - 3,00 m			
Bodenart	G+S			
Bodengruppe	GI			
KornfraktionenT/U/S/G	0.0/4.5/43.6/52.0 %			
Ungleichförmigkeitsgrad	20.2			
Krümmungszahl	0.2			
Anteil < 0.063 mm	4.5 %			
d10 / d60	0.251/5.061 mm			
kf nach Hazen	- (Cu > 5)			
kf nach Beyer	5.9E-04 m/s			
kf nach Kaubisch	- (0.063 <= 10%)			
kf nach Seiler	1.4E-04 m/s			
Frostempfindlichkeitsklasse	F1			
d25	0.393 mm			DC

Crystal Geotechnik GmbH	Kornverteilung DIN EN ISO 17892-4	Projekt : Allershausen, Baugebiet Eggenberger Feld
Beratende Ingenieure und Geologen		Projektnr. : B 181173
Hofstattstraße 28		Datum: 02.-03.07.2018
Tel. 08806/95894-0 Fax: -44		Anlage : 5.9
Mail: utting@crystal-geotechnik.de		Auftraggeber Gemeinde Allershausen



Versuchsname	—— B 4 / 7,90 - 8,00 m			
Entnahmestelle	B 4			
Entnahmetiefe	7,90 - 8,00 m			
Bodenart	S,u			
Bodengruppe	SU			
KornfraktionenT/U/S/G	0.0/11.8/86.9/1.4 %			
Ungleichförmigkeitsgrad	-			
Krümmungszahl	-			
Anteil < 0.063 mm	11.8 %			
d10 / d60	- /0.372 mm			
kf nach Hazen	-			
kf nach Beyer	-			
kf nach Kaubisch	1.2E-05 m/s			
kf nach Seiler	-			
Frostempfindlichkeitsklasse	-			
d25	0.251 mm			DC

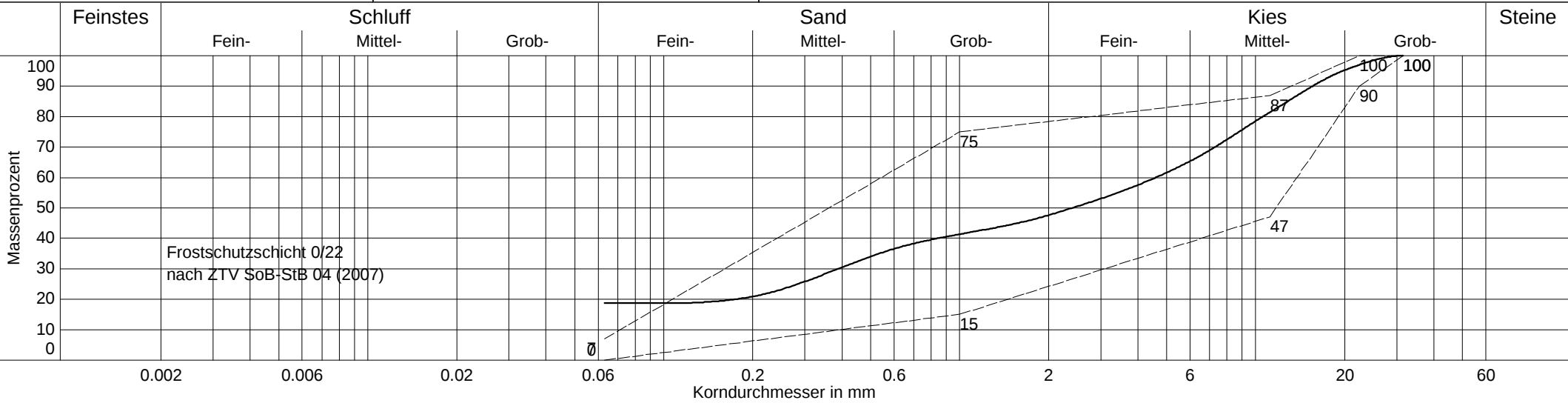
Crystal Geotechnik GmbH	Kornverteilung DIN EN ISO 17892-4	Projekt : Allershausen, Baugebiet Eggenberger Feld
Beratende Ingenieure und Geologen		Projektnr. : B 181173
Hofstattstraße 28		Datum: 02.-03.07.2018
Tel. 08806/95894-0 Fax: -44		Anlage : 5.10
Mail: utting@crystal-geotechnik.de		Auftraggeber Gemeinde Allershausen



gemäß formeller Auslegung der DIN, Probemenge zu gering

Versuchsname	—— SDB 1 / 1,70 - 3,00 m			
Entnahmestelle	SDB 1			
Entnahmetiefe	1,70 - 3,00 m			
Bodenart	S+G,u'			
Bodengruppe	GU			
KornfraktionenT/U/S/G	0.0/9.0/48.9/42.2 %			
Ungleichförmigkeitsgrad	11.9			
Krümmungszahl	0.3			
Anteil < 0.063 mm	9.0 %			
d10 / d60	0.199/2.373 mm			
kf nach Hazen	- (Cu > 5)			
kf nach Beyer	4.0E-04 m/s			
kf nach Kaubisch	- (0.063 <= 10%)			
kf nach Seiler	3.7E-04 m/s			
Frostempfindlichkeitsklasse	F2			
d25	0.320 mm			DC

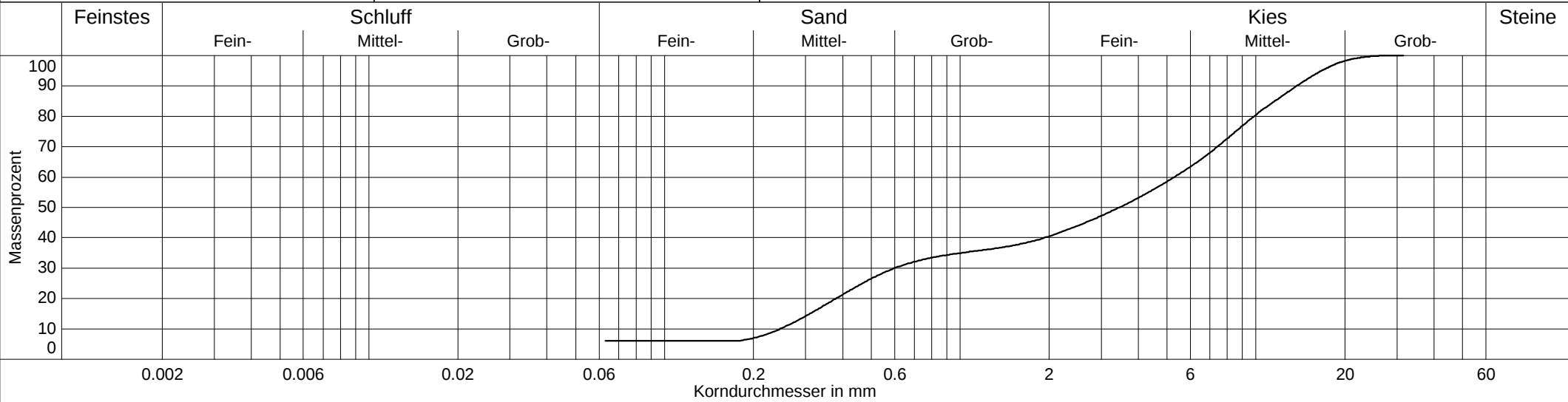
Crystal Geotechnik GmbH	Kornverteilung DIN EN ISO 17892-4	Projekt : Allershausen, Baugebiet Eggenberger Feld
Beratende Ingenieure und Geologen		Projektnr. : B 181173
Hofstattstraße 28		Datum: 02.-03.07.2018
Tel. 08806/95894-0 Fax: -44		Anlage : 5.11
Mail: utting@crystal-geotechnik.de		Auftraggeber Gemeinde Allershausen



gemäß formeller Auslegung der DIN, Probemenge zu gering

Versuchsname	—— SDB 2 / 0,40 - 0,60 m			
Entnahmestelle	SDB 2			
Entnahmetiefe	0,40 - 0,60 m			
Bodenart	G,s,ü			
Bodengruppe	Gü			
KornfraktionenT/U/S/G	0.0/18.8/28.9/52.4 %			
Ungleichförmigkeitsgrad	-			
Krümmungszahl	-			
Anteil < 0.063 mm	18.8 %			
d10 / d60	- /4.602 mm			
kf nach Hazen	-			
kf nach Beyer	-			
kf nach Kaubisch	2.1E-06 m/s			
kf nach Seiler	-			
Frostempfindlichkeitsklasse	F3			
d25	0.284 mm			DC

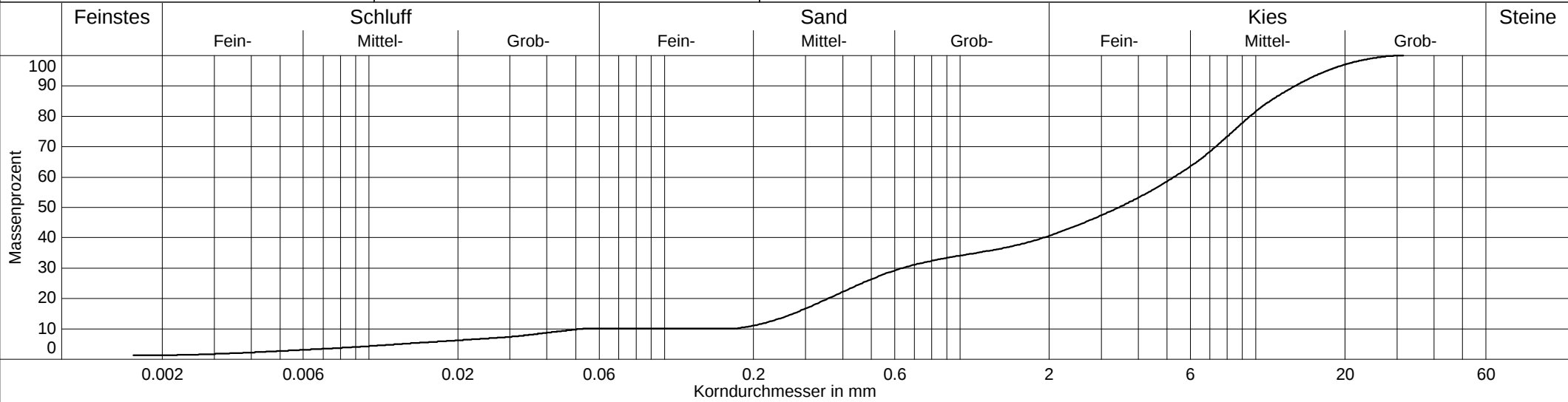
Crystal Geotechnik GmbH	Kornverteilung DIN EN ISO 17892-4	Projekt : Allershausen, Baugebiet Eggenberger Feld
Beratende Ingenieure und Geologen		Projektnr. : B 181173
Hofstattstraße 28		Datum: 02.-03.07.2018
Tel. 08806/95894-0 Fax: -44		Anlage : 5.12
Mail: utting@crystal-geotechnik.de		Auftraggeber Gemeinde Allershausen



gemäß formeller Auslegung der DIN, Probemenge zu gering

Versuchsname	———— SDB 3 / 1,90 - 3,90 m			
Entnahmestelle	SDB 9			
Entnahmetiefe	1,90 - 3,90 m			
Bodenart	G, $\bar{s}$, u'			
Bodengruppe	GU			
KornfraktionenT/U/S/G	0.0/6.1/34.4/59.5 %			
Ungleichförmigkeitsgrad	21.6			
Krümmungszahl	0.3			
Anteil < 0.063 mm	6.1 %			
d10 / d60	0.246/5.300 mm			
kf nach Hazen	- (Cu > 5)			
kf nach Beyer	5.6E-04 m/s			
kf nach Kaubisch	- (0.063 <= 10%)			
kf nach Seiler	2.0E-04 m/s			
Frostempfindlichkeitsklasse	F2			
d25	0.467 mm			DC

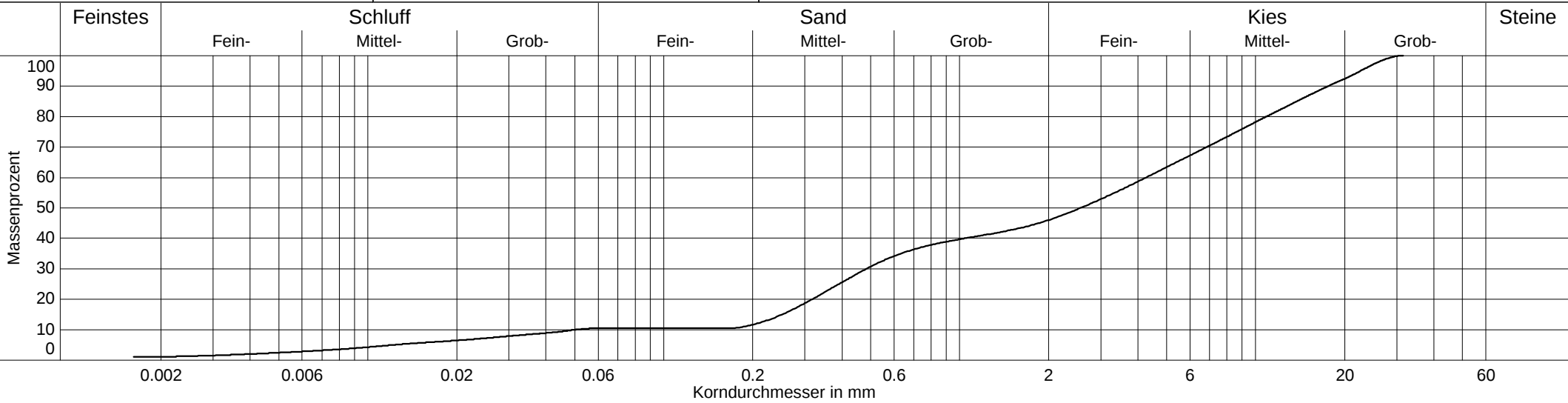
Crystal Geotechnik GmbH	Kornverteilung DIN EN ISO 17892-4	Projekt : Allershausen, Baugebiet Eggenberger Feld
Beratende Ingenieure und Geologen		Projektnr. : B 181173
Hofstattstraße 28		Datum: 02.-03.07.2018
Tel. 08806/95894-0 Fax: -44		Anlage : 5.13
Mail: utting@crystal-geotechnik.de		Auftraggeber Gemeinde Allershausen



gemäß formeller Auslegung der DIN, Probemenge zu gering

Versuchsname	SDB 5 / 1,50 - 3,00 m			
Entnahmestelle	SDB 5			
Entnahmetiefe	1,50 - 3,00 m			
Bodenart	G, S, u			
Bodengruppe	GU			
Kornfraktionen T/U/S/G	1.3/8.8/30.6/59.3 %			
Ungleichförmigkeitsgrad	100.3			
Krümmungszahl	1.5			
Anteil < 0.063 mm	10.1 %			
d10 / d60	0.053/5.287 mm			
kf nach Hazen	- (Cu > 5)			
kf nach Beyer	- (Cu > 30)			
kf nach Kaubisch	1.8E-05 m/s			
kf nach Seiler	-			
Frostempfindlichkeitsklasse	F2			
d25	0.464 mm			DC

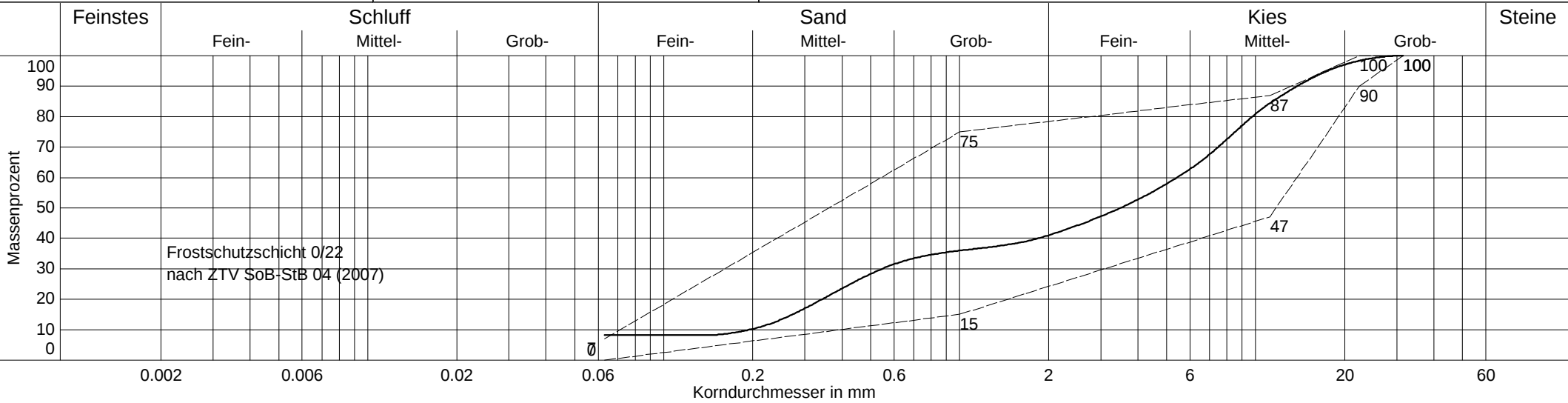
Crystal Geotechnik GmbH	Kornverteilung DIN EN ISO 17892-4	Projekt : Allershausen, Baugebiet Eggenberger Feld
Beratende Ingenieure und Geologen		Projektnr. : B 181173
Hofstattstraße 28		Datum: 02.-03.07.2018
Tel. 08806/95894-0 Fax: -44		Anlage : 5.14
Mail: utting@crystal-geotechnik.de		Auftraggeber Gemeinde Allershausen



gemäß formeller Auslegung der DIN, Probemenge zu gering

Versuchsname	—— SDB 6 / 1,10 - 2,00 m			
Entnahmestelle	SDB 6			
Entnahmetiefe	1,10 - 2,00 m			
Bodenart	G, <u>s</u> ,u			
Bodengruppe	GU			
KornfraktionenT/U/S/G	1.1/9.3/35.6/54.0 %			
Ungleichförmigkeitsgrad	84.7			
Krümmungszahl	1.1			
Anteil < 0.063 mm	10.4 %			
d10 / d60	0.050/4.263 mm			
kf nach Hazen	- (Cu > 5)			
kf nach Beyer	- (Cu > 30)			
kf nach Kaubisch	1.6E-05 m/s			
kf nach Seiler	7.7E-04 m/s			
Frostempfindlichkeitsklasse	F2			
d25	0.391 mm			DC

Crystal Geotechnik GmbH	Kornverteilung DIN EN ISO 17892-4	Projekt : Allershausen, Baugebiet Eggenberger Feld
Beratende Ingenieure und Geologen		Projektnr. : B 181173
Hofstattstraße 28		Datum: 02.-03.07.2018
Tel. 08806/95894-0 Fax: -44		Anlage : 5.15
Mail: utting@crystal-geotechnik.de		Auftraggeber Gemeinde Allershausen



gemäß formeller Auslegung der DIN, Probemenge zu gering

Versuchsname	—— SDB 7 / 0,40 - 0,60 m			
Entnahmestelle	SDB 7			
Entnahmetiefe	0,40 - 0,60 m			
Bodenart	G, $\bar{s}$, u'			
Bodengruppe	GU			
Kornfraktionen T/U/S/G	0.0/8.3/32.7/59.0 %			
Ungleichförmigkeitsgrad	27.8			
Krümmungszahl	0.3			
Anteil < 0.063 mm	8.3 %			
d ₁₀ / d ₆₀	0.195/5.428 mm			
k _f nach Hazen	- (Cu > 5)			
k _f nach Beyer	3.4E-04 m/s			
k _f nach Kaubisch	- (0.063 <= 10%)			
k _f nach Seiler	1.9E-04 m/s			
Frostempfindlichkeitsklasse	F2			
d ₂₅	0.427 mm			DC

Zustandsgrenzen nach DIN 18122, Teil 1

Versuch DIN 18122 - LM / - P

Projekt: Allershausen, BG Eggenberger Feld

Projektnummer: B 181173

Entnommen durch: MG

Bodenart: T,u,s

Entnahme am: 02.07.18

Entnahmestelle: SDB 2

Probeneingang: 03.07.18

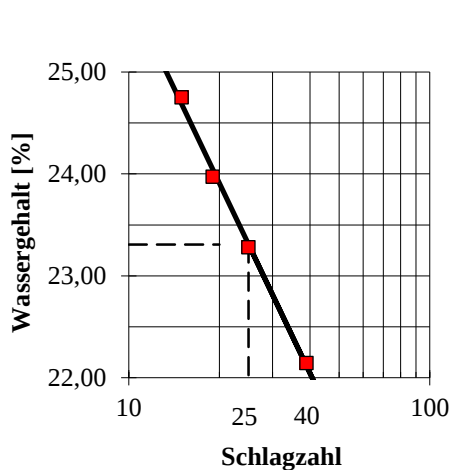
Entnahmetiefe: 0,60 - 1,80 m

Ausgeführt durch: BR

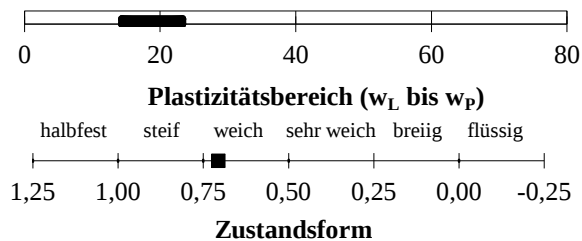
Auftraggeber: Gemeinde Allershausen

Ausgeführt am: 11.07.18

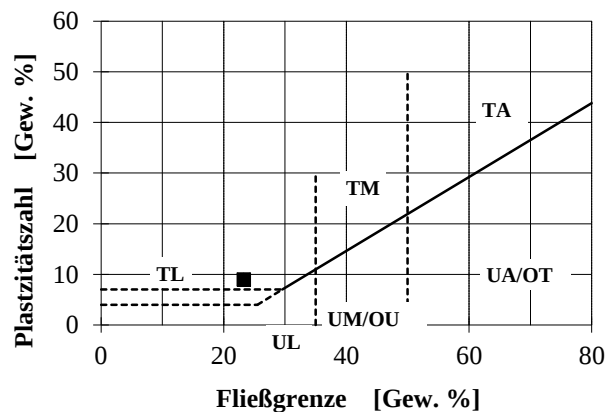
	Fließgrenze				Ausrollgrenze		
Behälter Nr.	7	110	1	212	18	137	3
Zahl der Schläge [g]	39	25	19	15			
Feucht. Pr. + Behält. [g]	28,52	27,30	30,70	37,15	15,77	14,08	16,94
Trock. Pr.+Behält. [g]	23,91	22,81	25,52	30,45	14,23	12,75	15,36
Behälter [g]	3,09	3,52	3,91	3,38	3,42	3,51	4,44
Wasser [g]	4,61	4,49	5,18	6,70	1,54	1,33	1,58
Trockene Probe [g]	20,82	19,29	21,61	27,07	10,81	9,24	10,92
Wassergehalt [%]	22,14	23,28	23,97	24,75	14,25	14,39	14,47



Wassergehalt	w	17,0 %
Fließgrenze	w _L	23,3 %
Ausrollgrenze	w _p	14,4 %
Plastizitätszahl	I _p	8,9 %
Konsistenzzahl	I _C	0,71



Bemerkungen: TL



Projektleiter: Raphael Schneider

Crystal Geotechnik

Beratende Ingenieure und Geologen GmbH
Hofstattstr.28 86919 Utting
Tel. 08806/95894-0 Fax 08806/95894-44

CRYSTAL GEOTECHNIK

BERATENDE INGENIEURE & GEOLOGEN GMBH

ANLAGE (6)

CHEMISCHE LABORVERSUCHSERGEBNISSE

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (0)8765 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

CRYSTAL GEOTECHNIK GMBH
HOFSTATTSTR. 28
86919 UTTING

Datum 13.07.2018
Kundennr. 4100010502

PRÜFBERICHT 2783751 - 309632

Auftrag 2783751 B181173 - Allershausen, BG Eggenberger Feld
Analysennr. 309632
Probeneingang 11.07.2018
Probenahme 03.07.2018
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung B1 - 2,00 m (Kies)

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Feststoff				
Trockensubstanz	%	97,6	0,1	DIN EN 14346
Analyse in der Fraktion < 2mm				Siebung
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	41,0	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Cyanide ges.	mg/kg	<0,3	0,3	DIN ISO 17380
EOX	mg/kg	<1,0	1	DIN 38414-17 (S 17)
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg	3,3	2	DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg	<4,0	4	DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,2	0,2	DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg	4,8	1	DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg	3,8	1	DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg	4,4	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846
Zink (Zn)	mg/kg	10,4	2	DIN EN ISO 11885
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039
Naphthalin	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Phenanthren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Pyren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Chrysen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PCB (28)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (52)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (101)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308



AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
 Fax: +49 (0)8765 93996-28
 www.agrolab.de

**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

Datum 13.07.2018

Kundennr. 4100010502

PRÜFBERICHT 2783751 - 309632Kunden-Probenbezeichnung **B1 - 2,00 m (Kies)**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		DIN EN 15308
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor)

Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 (S 4)
pH-Wert		9,2	0	DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	41	10	DIN EN 27888 (C 8)
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 (D 49)
Sulfat (SO ₄)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 (D 49)
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

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

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

Beginn der Prüfungen: 11.07.2018

Ende der Prüfungen: 13.07.2018

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

B. Strüning

AGROLAB Labor GmbH, Birte Strüning, Tel. 08765/93996-82
Birte.Struening@agrolab.de
Kundenbetreuung

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
 Fax: +49 (08765) 93996-28
 www.agrolab.de

**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

CRYSTAL GEOTECHNIK GMBH
 HOFSTATTSTR. 28
 86919 UTTING

Datum 13.07.2018

Kundennr. 4100010502

PRÜFBERICHT 2783751 - 309635

Auftrag 2783751 B181173 - Allershausen, BG Eggenberger Feld
 Analysennr. 309635
 Probeneingang 11.07.2018
 Probenahme 03.07.2018
 Probenehmer Auftraggeber
 Kunden-Probenbezeichnung SDB 2-0,16 m (Asphalt)

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					keine Angabe
Backenbrecher		°			Backenbrecher
Trockensubstanz	%	°	99,9	0,1	DIN EN 14346
Naphthalin	mg/kg		<0,50 ^{m)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthylen	mg/kg		<0,50 ^{m)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthen	mg/kg		<0,50 ^{m)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoren	mg/kg		<0,50 ^{m)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Phenanthren	mg/kg		<0,50 ^{m)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Anthracen	mg/kg		<0,50 ^{m)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoranthren	mg/kg		<0,50 ^{m)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Pyren	mg/kg		<0,50 ^{m)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,50 ^{m)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Chrysen	mg/kg		<0,50 ^{m)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,50 ^{m)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,50 ^{m)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,50 ^{m)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,50 ^{m)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,50 ^{m)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,50 ^{m)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		n.b.		Merkblatt LUA NRW Nr. 1

Eluat

Eluaterstellung					DIN 38414-4 (S 4)
pH-Wert			10,0	0	DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		42	10	DIN EN 27888 (C 8)
Phenolindex	mg/l		<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402

m) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.

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

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



AG Landshut
 HRB 7131
 Ust/VAT-Id-Nr.:
 DE 128 944 188

Geschäftsführer
 Dipl.-Ing. Seb. Maier
 Dr. Paul Wimmer



Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
 Fax: +49 (08765) 93996-28
 www.agrolab.de

**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

Datum 13.07.2018
 Kundennr. 4100010502

PRÜFBERICHT 2783751 - 309635

Kunden-Probenbezeichnung

SDB 2-0,16 m (Asphalt)

Beginn der Prüfungen: 11.07.2018

Ende der Prüfungen: 13.07.2018

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

B. Strüning

AGROLAB Labor GmbH, Birte Strüning, Tel. 08765/93996-82
Birte.Struening@agrolab.de
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.



AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (0)8765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

CRYSTAL GEOTECHNIK GMBH
HOFSTATTSTR. 28
86919 UTTING

Datum 13.07.2018

Kundennr. 4100010502

PRÜFBERICHT 2783751 - 309638

Auftrag 2783751 B181173 - Allershausen, BG Eggenberger Feld
Analysennr. 309638
Probeneingang 11.07.2018
Probenahme 03.07.2018
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung SDB 2-0,40 m (FSS)

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Trockensubstanz	%	°	97,2	0,1	DIN EN 14346
Analyse in der Fraktion < 2mm					Siebung
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%		32,2	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Cyanide ges.	mg/kg		<0,3	0,3	DIN ISO 17380
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 (S 17)
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg		4,2	2	DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg		4,3	4	DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,2	0,2	DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg		6,1	1	DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg		4,8	1	DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg		4,8	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846
Zink (Zn)	mg/kg		13,3	2	DIN EN ISO 11885
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		730	50	DIN EN 14039
Naphthalin	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoren	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Phenanthren	mg/kg		0,09	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoranthren	mg/kg		0,08	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Pyren	mg/kg		0,07	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Chrysen	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		0,24 ^{*)}		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PCB (28)	mg/kg		<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (52)	mg/kg		<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (101)	mg/kg		<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (118)	mg/kg		<0,01	0,01	DIN EN 15308



AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Seb. Maier
Dr. Paul Wimmer



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
 Fax: +49 (0)8765) 93996-28
 www.agrolab.de



Datum 13.07.2018
 Kundennr. 4100010502

PRÜFBERICHT 2783751 - 309638Kunden-Probenbezeichnung **SDB 2-0,40 m (FSS)**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		DIN EN 15308
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor)

Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 (S 4)
pH-Wert		9,3	0	DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	61	10	DIN EN 27888 (C 8)
Chlorid (Cl)	mg/l	2,4	2	DIN ISO 15923-1 (D 49)
Sulfat (SO ₄)	mg/l	4,2	2	DIN ISO 15923-1 (D 49)
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

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

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

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

Beginn der Prüfungen: 11.07.2018

Ende der Prüfungen: 13.07.2018

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

B. Strüning

AGROLAB Labor GmbH, Birte Strüning, Tel. 08765/93996-82
Birte.Struening@agrolab.de
Kundenbetreuung



AG Landshut
 HRB 7131
 Ust/VAT-Id-Nr.:
 DE 128 944 188

Geschäftsführer
 Dipl.-Ing. Seb. Maier
 Dr. Paul Wimmer



Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (0)8765 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

CRYSTAL GEOTECHNIK GMBH
HOFSTATTSTR. 28
86919 UTTING

Datum 13.07.2018
Kundennr. 4100010502

PRÜFBERICHT 2783751 - 309639

Auftrag 2783751 B181173 - Allershausen, BG Eggenberger Feld
Analysennr. 309639
Probeneingang 11.07.2018
Probenahme 03.07.2018
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung SDB 3-0,90 m (Schluff)

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Feststoff				
Trockensubstanz	%	81,2	0,1	DIN EN 14346
Analyse in der Fraktion < 2mm				Siebung
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	71,5	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Cyanide ges.	mg/kg	<0,3	0,3	DIN ISO 17380
EOX	mg/kg	<1,0	1	DIN 38414-17 (S 17)
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg	15	2	DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg	16	4	DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,2	0,2	DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg	44	1	DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg	23	1	DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg	38	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846
Zink (Zn)	mg/kg	68,5	2	DIN EN ISO 11885
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039
Naphthalin	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Phenanthren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Pyren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Chrysen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PCB (28)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (52)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (101)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308



AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
 Fax: +49 (0)8765 93996-28
 www.agrolab.de



Datum 13.07.2018
 Kundennr. 4100010502

PRÜFBERICHT 2783751 - 309639Kunden-Probenbezeichnung **SDB 3-0,90 m (Schluff)**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		DIN EN 15308
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor)

Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 (S 4)
pH-Wert		8,1	0	DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	24	10	DIN EN 27888 (C 8)
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 (D 49)
Sulfat (SO ₄)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 (D 49)
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

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

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

Beginn der Prüfungen: 11.07.2018

Ende der Prüfungen: 13.07.2018

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

B. Strüning

AGROLAB Labor GmbH, Birte Strüning, Tel. 08765/93996-82
Birte.Struening@agrolab.de
Kundenbetreuung



AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (0)8765 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

CRYSTAL GEOTECHNIK GMBH
HOFSTATTSTR. 28
86919 UTTING

Datum 13.07.2018
Kundennr. 4100010502

PRÜFBERICHT 2783751 - 309640

Auftrag 2783751 B181173 - Allershausen, BG Eggenberger Feld
Analysennr. 309640
Probeneingang 11.07.2018
Probenahme 03.07.2018
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung SDB 5-1,50 m (Schluff)

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Feststoff				
Trockensubstanz	%	85,7	0,1	DIN EN 14346
Analyse in der Fraktion < 2mm				Siebung
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	88,9	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Cyanide ges.	mg/kg	<0,3	0,3	DIN ISO 17380
EOX	mg/kg	<1,0	1	DIN 38414-17 (S 17)
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg	12	2	DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg	18	4	DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,2	0,2	DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg	30	1	DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg	19	1	DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg	28	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846
Zink (Zn)	mg/kg	54,9	2	DIN EN ISO 11885
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039
Naphthalin	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Phenanthren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Pyren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Chrysen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PCB (28)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (52)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (101)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308



AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Seb. Maier
Dr. Paul Wimmer



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
 Fax: +49 (0)8765 93996-28
 www.agrolab.de

**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

Datum 13.07.2018

Kundennr. 4100010502

PRÜFBERICHT 2783751 - 309640Kunden-Probenbezeichnung **SDB 5-1,50 m (Schluff)**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		DIN EN 15308
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor)

Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 (S 4)
pH-Wert		8,1	0	DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	16	10	DIN EN 27888 (C 8)
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 (D 49)
Sulfat (SO ₄)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 (D 49)
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

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

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

Beginn der Prüfungen: 11.07.2018

Ende der Prüfungen: 13.07.2018

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

B. Strüning

AGROLAB Labor GmbH, Birte Strüning, Tel. 08765/93996-82
Birte.Struening@agrolab.de
Kundenbetreuung



AG Landshut
 HRB 7131
 Ust/VAT-Id-Nr.:
 DE 128 944 188

Geschäftsführer
 Dipl.-Ing. Seb. Maier
 Dr. Paul Wimmer



Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
 Fax: +49 (0)8765 93996-28
 www.agrolab.de



AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

CRYSTAL GEOTECHNIK GMBH
 HOFSTATTSTR. 28
 86919 UTTING

Datum 13.07.2018
 Kundennr. 4100010502

PRÜFBERICHT 2783751 - 309645

Auftrag 2783751 B181173 - Allershausen, BG Eggenberger Feld
 Analysennr. 309645
 Probeneingang 11.07.2018
 Probenahme 03.07.2018
 Probenehmer Auftraggeber
 Kunden-Probenbezeichnung SDB 7-0,16 m (Asphalt)

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					keine Angabe
Backenbrecher		°			Backenbrecher
Trockensubstanz	%	° 99,8	0,1		DIN EN 14346
Naphthalin	mg/kg	<0,10 ^{m)}	0,1		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthen	mg/kg	0,06	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoren	mg/kg	0,07	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Phenanthren	mg/kg	0,35	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Anthracen	mg/kg	0,06	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoranthren	mg/kg	0,37	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Pyren	mg/kg	0,27	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,15	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Chrysen	mg/kg	0,21	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,14	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,14	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,32 ^{m)}	0,315		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,05	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	1,82 ^{x)}			Merkblatt LUA NRW Nr. 1

Eluat

Eluaterstellung					DIN 38414-4 (S 4)
pH-Wert		10,0	0		DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	49	10		DIN EN 27888 (C 8)
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01		DIN EN ISO 14402

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

m) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.

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

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



AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
 Fax: +49 (08765) 93996-28
 www.agrolab.de

**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

Datum 13.07.2018
 Kundennr. 4100010502

PRÜFBERICHT 2783751 - 309645

Kunden-Probenbezeichnung

SDB 7-0,16 m (Asphalt)

Beginn der Prüfungen: 11.07.2018

Ende der Prüfungen: 13.07.2018

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

B. Strüning

AGROLAB Labor GmbH, Birte Strüning, Tel. 08765/93996-82
Birte.Struening@agrolab.de
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.



AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (0)8765 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

CRYSTAL GEOTECHNIK GMBH
HOFSTATTSTR. 28
86919 UTTING

Datum 13.07.2018
Kundennr. 4100010502

PRÜFBERICHT 2783751 - 309650

Auftrag 2783751 B181173 - Allershausen, BG Eggenberger Feld
Analysennr. 309650
Probeneingang 11.07.2018
Probenahme 03.07.2018
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung SDB 7-0,40 m (FSS)

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Feststoff				
Trockensubstanz	%	95,0	0,1	DIN EN 14346
Analyse in der Fraktion < 2mm				Siebung
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	39,3	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Cyanide ges.	mg/kg	<0,3	0,3	DIN ISO 17380
EOX	mg/kg	<1,0	1	DIN 38414-17 (S 17)
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg	44	2	DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg	6,8	4	DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,2	0,2	DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg	13	1	DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg	7,5	1	DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg	10	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846
Zink (Zn)	mg/kg	25,7	2	DIN EN ISO 11885
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	300	50	DIN EN 14039
Naphthalin	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Phenanthren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Pyren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Chrysen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PCB (28)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (52)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (101)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308



AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
 Fax: +49 (0)8765 93996-28
 www.agrolab.de

**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

Datum 13.07.2018

Kundennr. 4100010502

PRÜFBERICHT 2783751 - 309650Kunden-Probenbezeichnung **SDB 7-0,40 m (FSS)**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		DIN EN 15308
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor)

Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 (S 4)
pH-Wert		8,9	0	DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	53	10	DIN EN 27888 (C 8)
Chlorid (Cl)	mg/l	2,2	2	DIN ISO 15923-1 (D 49)
Sulfat (SO ₄)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 (D 49)
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403
Arsen (As)	mg/l	0,007	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

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

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

Beginn der Prüfungen: 11.07.2018

Ende der Prüfungen: 13.07.2018

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

B. Strüning

AGROLAB Labor GmbH, Birte Strüning, Tel. 08765/93996-82
Birte.Struening@agrolab.de
Kundenbetreuung



AG Landshut
 HRB 7131
 Ust/VAT-Id-Nr.:
 DE 128 944 188

Geschäftsführer
 Dipl.-Ing. Seb. Maier
 Dr. Paul Wimmer



Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14289-01-00

CRYSTAL GEOTECHNIK

BERATENDE INGENIEURE & GEOLOGEN GMBH

ANLAGE (7)

PROTOKOLLE DER ABSINKVERSUCHE UND AUSWERTUNGEN

AUSWERTUNG ABSINKVERSUCH MIT DER USBR-FORMEL

PROJEKT: Ged. Allershausen; Erschließung BG Eggenberger Feld
 BOHRUNG: B 1
 VERSUCH : Nr.1

PROJEKT-NR. B 181173
 DATUM : 02.07.18

VORWERTE

VERROHRUNG Aussendurchmesser (AD): 0,178 m

VERROHRUNG Innendurchmesser (ID): 0,154 m

WASSERSPIEGEL (WS) u. OK Verrohrung : kein Wasserspiegel

LÄNGE DER VERSUCHSSTRECKE (L) : 0,50 m

UK DER VERSUCHSSTRECKE u. POK : 3,50 m

WS u. OK Verrohr.	Zeit t	delta h	delta t	W-Menge Q	H	kf 5AD>L>AD/2	kf L>5AD	kf L=0
(m)	(sec)	(m)	(sec)	(m ³ /s)	(m)	(m/s)	(m/s)	(m/s)
0,00	0	---	---	---	---	---	---	---
1,80	15	1,80	15	2,24E-03	2,60	4,81E-04	4,72E-04	1,01E-03
2,55	30	2,55	30	1,58E-03	2,23	3,98E-04	3,91E-04	8,40E-04
3,40	60	3,40	60	1,06E-03	1,80	3,28E-04	3,22E-04	6,92E-04
Mittelwert:					1,62E-03	4,02E-04	3,95E-04	8,49E-04

ABSINKVERSUCH

Falling Head Test

Versuch ausgeführt durch: Aumann Datum: 02.07.78

Versuch ausgewertet durch: Datum:

Bohrung-Nr.: B 1 Versuch-Nr.: 1

Versuchsstrecke L von 3,00 m bis 3,50 m u. GOK
(=Freie Bohrlochstrecke)

Filterkies eingefüllt von 3,00 m bis 3,50 m u. GOK

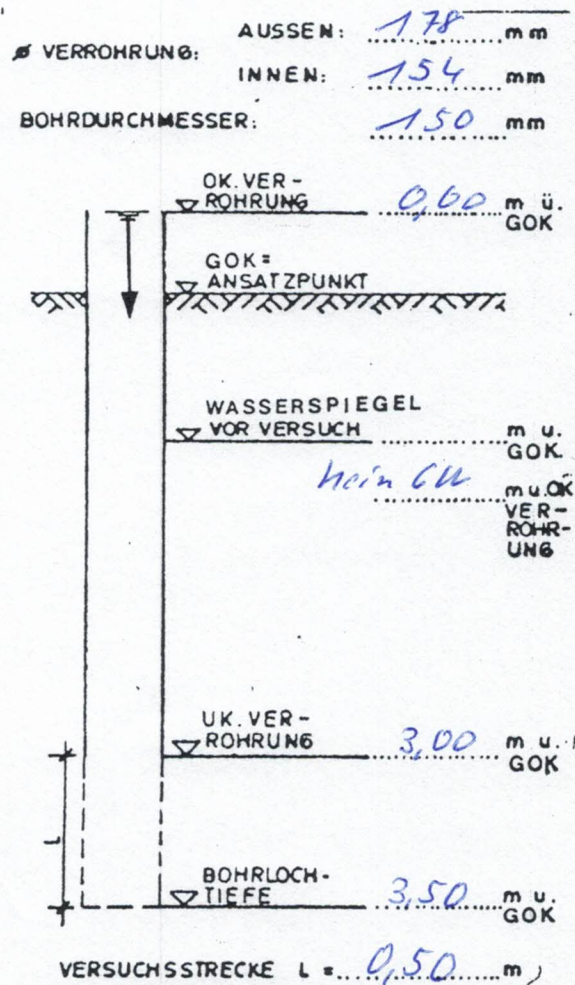
Grundwasser angebohrt: Kein GW m u. GOK

Grundwasser nach Ziehen der Verrohrung: m u. GOK

Grundwasser im Pegelrohr: m u. GOK

Zeit in sec min		Wasserspiegel unter OK Verrohrung in m
0	0	0,00
15		1,80
30		2,55
60		3,40

Bemerkungen: Bohrloch
mit 100 l Wasser gesättigt
nach 5 min Versuch



AUSWERTUNG ABSINKVERSUCH MIT DER USBR-FORMEL

PROJEKT: Ged. Allershausen; Erschließung BG Eggenberger Feld PROJEKT-NR. B 181173

BOHRUNG: B 3

DATUM : 02.07.18

VERSUCH : Nr.1

VORWERTE

VERROHRUNG Aussendurchmesser (AD): 0,178 m

VERROHRUNG Innendurchmesser (ID): 0,154 m

WASSERSPIEGEL (WS) u. OK Verrohrung kein Wasserspiegel

LÄNGE DER VERSUCHSSTRECKE (L) : 0,50 m

UK DER VERSUCHSSTRECKE u. POK : 3,00 m

WS u. OK Verrohr.	Zeit t	delta h	delta t	W-Menge Q	H	kf 5AD>L>AD/2	kf L>5AD	kf L=0
(m)	(sec)	(m)	(sec)	(m3/s)	(m)	(m/s)	(m/s)	(m/s)
0,00	0	---	---	---	---	---	---	---
0,48	30	0,48	30	2,98E-04	2,76	6,04E-05	5,93E-05	1,27E-04
0,99	60	0,99	60	3,07E-04	2,51	6,86E-05	6,74E-05	1,45E-04
1,29	90	1,29	90	2,67E-04	2,36	6,34E-05	6,23E-05	1,34E-04
1,53	120	1,53	120	2,37E-04	2,24	5,94E-05	5,84E-05	1,25E-04
1,74	150	1,74	150	2,16E-04	2,13	5,67E-05	5,57E-05	1,20E-04
1,87	180	1,87	180	1,94E-04	2,07	5,24E-05	5,15E-05	1,11E-04
2,10	240	2,10	240	1,63E-04	1,95	4,67E-05	4,59E-05	9,87E-05
2,24	300	2,24	300	1,39E-04	1,88	4,14E-05	4,06E-05	8,73E-05
2,33	360	2,33	360	1,21E-04	1,84	3,67E-05	3,61E-05	7,76E-05
2,41	420	2,41	420	1,07E-04	1,80	3,33E-05	3,27E-05	7,03E-05
Mittelwert:				2,05E-04		5,19E-05	5,10E-05	1,10E-04

ABSINKVERSUCH

Falling Head Test

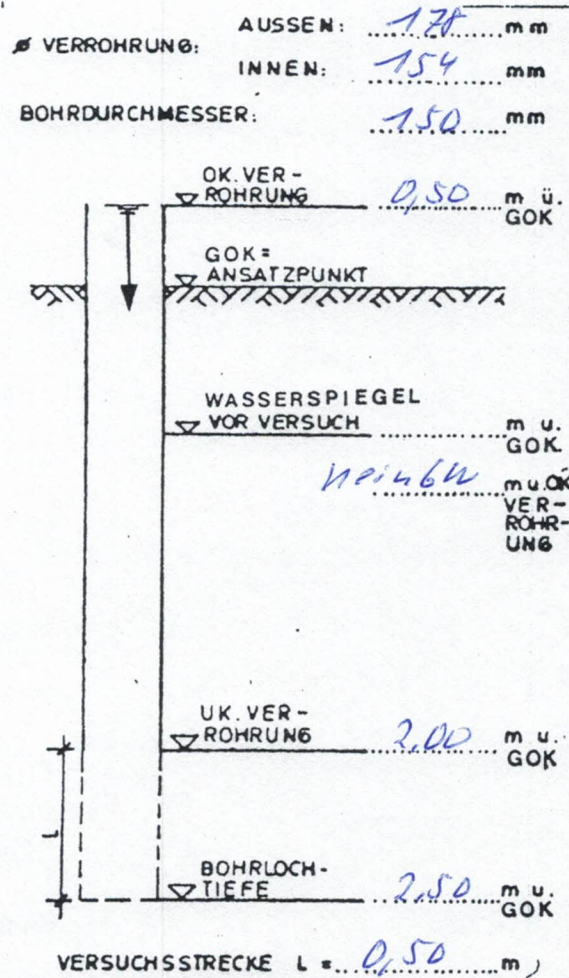
Versuch ausgeführt durch: Aumann Datum: 02.07.78
Versuch ausgewertet durch: Datum:

Bohrung-Nr.: B.3 Versuch-Nr.: 1 ..
Versuchsstrecke L von 2.00 m bis 2.50 m u. GOK
(=Freie Bohrlochstrecke)
Filterkies eingefüllt von 2.00 m bis 2.50 m u. GOK

Grundwasser angebohrt. kein GW m u. GOK
Grundwasser nach Ziehen der Verrohrung m u. GOK
Grundwasser im Pegelrohr m u. GOK

Zeit in sec min		Wasserspiegel unter OK Verrohrung in m
0	0	0,00
30		0,48
	1	0,99
	1,5	1,29
	2	1,53
	2,5	1,74
	3	1,87
	4	2,10
	5	2,24
	6	2,33
	7	2,41

Bemerkungen: Bohrloch
mit 100 l Wasser gesättigt
nach 5 min Versuch



AUSWERTUNG ABSINKVERSUCH MIT DER USBR-FORMEL

PROJEKT: Ged. Allershausen; Erschließung BG Eggenberger Feld PROJEKT-NR.: B 181173

BOHRUNG: B 4

DATUM : 03.07.18

VERSUCH : Nr.1

VORWERTE

VERROHRUNG Aussendurchmesser (AD): 0,178 m

VERROHRUNG Innendurchmesser (ID): 0,154 m

WASSERSPIEGEL (WS) u. OK Verrohrung : kein Wasserspiegel

LÄNGE DER VERSUCHSSTRECKE (L) : 0,50 m

UK DER VERSUCHSSTRECKE u. POK : 4,00 m

WS u. OK Verrohr.	Zeit t	delta h	delta t	W-Menge Q	H	kf 5AD>L>AD/2	kf L>5AD	kf L=0
(m)	(sec)	(m)	(sec)	(m3/s)	(m)	(m/s)	(m/s)	(m/s)
0,00	0	---	---	---	---	---	---	---
0,36	30	0,36	30	2,24E-04	3,82	3,27E-05	3,21E-05	6,91E-05
0,68	60	0,68	60	2,11E-04	3,66	3,22E-05	3,17E-05	6,81E-05
1,00	90	1,00	90	2,07E-04	3,50	3,31E-05	3,25E-05	6,98E-05
1,24	120	1,24	120	1,92E-04	3,38	3,18E-05	3,13E-05	6,72E-05
1,47	150	1,47	150	1,83E-04	3,27	3,13E-05	3,07E-05	6,60E-05
1,67	180	1,67	180	1,73E-04	3,17	3,05E-05	3,00E-05	6,45E-05
2,06	240	2,06	240	1,60E-04	2,97	3,01E-05	2,96E-05	6,36E-05
2,37	300	2,37	300	1,47E-04	2,82	2,92E-05	2,87E-05	6,17E-05
2,63	360	2,63	360	1,36E-04	2,69	2,83E-05	2,78E-05	5,98E-05
2,85	420	2,85	420	1,26E-04	2,58	2,74E-05	2,70E-05	5,80E-05
3,05	480	3,05	480	1,18E-04	2,48	2,67E-05	2,63E-05	5,65E-05
3,32	600	3,32	600	1,03E-04	2,34	2,46E-05	2,42E-05	5,20E-05
Mittelwert:				1,65E-04		3,07E-05	2,93E-05	6,30E-05

ABSINKVERSUCH

Falling Head Test

Versuch ausgeführt durch: Aumann Datum: 03.07.18

Versuch ausgewertet durch: Datum:

Bohrung-Nr.: B4

Versuch-Nr.: 7

Versuchsstrecke L von 2,50 m bis 3,00 m u.GOK
(=Freie Bohrlochstrecke)

Filterkies eingefüllt von 2,50 m bis 3,00 m u.GOK

Grundwasser angebohrt: Kein GW m u.GOK

Grundwasser nach Ziehen der Verrohrung: m u.GOK

Grundwasser im Pegelrohr: m u.GOK

Zeit in sec min		Wasserspiegel unter OK Verrohrung in m
0	0	0,00
30		0,36
	1	0,68
	1,5	1,00
	2	1,24
	2,5	1,47
	3	1,67
	4	2,06
	5	2,37
	6	2,63
	7	2,85
	8	3,05
	10	3,32
	11	—

Bemerkungen:

Bohrloch mit 100% Wasser
gesättigt

