BAUGRUNDERKUNDUNG / BAUGRUNDGUTACHTEN

Gemeinde Obergriesbach
Erschließung Baugebiet „Schlossberg“

BAUVORHABEN:	Gemeinde Obergriesbach Erschließung Baugebiet „Schlossberg“
BAUHERR / AUFTRAGGEBER:	Freiherrliche von Gravenreuth`sche Güterinspektion Schloßplatz 1 86444 Affing
PLANER:	Mayr Beratende Ingenieure PartG mbB Blütenweg 5 86551 Aichach-Untergriesbach
GEFERTIGT VON:	Crystal Geotechnik GmbH Dipl.-Ing. Raphael Schneider
DATUM:	24. März 2020
PROJEKT-NR.:	B191445

Dipl.-Ing. Raphael Schneider

DAkkS
Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-IS-19909-01-00
D-PL-19909-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17020:2012 akkreditierte Inspektionsstelle Typ C und nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in den Urkunden aufgeführten Akkreditierungsumfang.

TÄTIGKEITSFELDER
Geotechnik
Hydrogeologie
Grundbaustatik
Altlasten
Qualitätssicherung
Deponie- und Erdbauplanung

Prüfsachverständige
für Erd- und Grundbau
Sachverständige
§ 18 BBodSchG, SG 2
Private Sachverständige
in der Wasserwirtschaft

POSTANSCHRIFT
Crystal Geotechnik GmbH
Hofstattstraße 28
86919 Utting am Ammersee

TELEFON / FAX
08806-95894-0 / -44

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

BANKVERBINDUNG
VR-Bank Landsberg-Ammersee eG
IBAN: DE56 7009 1600 0000 2098 48
BIC: GENODEF1DSS

AG AUGSBURG HRB 9698

GESCHÄFTSFÜHRUNG
Dr.-Ing. Gerhard Gold
Dipl.-Ing. Raphael Schneider

NIEDERLASSUNG WASSERBURG
Crystal Geotechnik GmbH
Schustergasse 14
83512 Wasserburg am Inn
Telefon / Fax: 08071-92278-0 / -22
E-Mail: wbg@crystal-geotechnik.de

INHALTSVERZEICHNIS

1 BAUVORHABEN / VORGANG 5
1.1 Allgemeines 5
1.2 Arbeitsunterlagen 6
2 FELD- UND LABORARBEITEN 7
2.1 Bohrungen und Kleinbohrungen 7
2.2 Schwere Rammsondierungen 8
2.3 Bodenmechanische Laborversuche 9
3 CHEMISCHE LABORVERSUCHSERGEBNISSE 11
3.1 Allgemeines 11
3.2 Untersuchung des Asphalts 11
3.3 Untersuchungen der Auffüllungen 12
3.4 Zusammenfassung / Wertung 13
4 BESCHREIBUNG DER UNTERGRUNDVERHÄLTNISSE 14
4.1 Geologischer Überblick 14
4.2 Beschreibung der Bodenschichten 14
4.3 Qualitative Beurteilung der erkundeten Böden 16
4.4 Grundwasserverhältnisse 18
5 BODENKLASSIFIZIERUNG UND BODENPARAMETER 19
5.1 Bodenklassifizierung 19
5.2 Bodenparameter 20
5.3 Aufnehmbarer Sohldruck 22
5.4 Bettungsmodule für Plattengründungen 23
6 BAUAUSFÜHRUNG / GRÜNDUNG 24
6.1 Allgemeines 24
6.2 Kanalverlegung 25
6.2.1 Baugrubenverbau 25
6.2.3 Wasserhaltung 26
6.2.4 Gründung 26
6.2.5 Graben- und Arbeitsraumverfüllung 27
6.3 Verkehrsflächen-/Straßenbau 27
6.3.1 Frostsicherer Aufbau 27
6.3.2 Tragfähigkeit des Planums 29
6.3.3 Tragfähigkeitsanforderungen an die Straßentragschicht 30

6.3.4 Untersuchungen zum Bestand des Straßenaufbaus 30
6.4 Wohnbebauung 30
6.4.1 Allgemeines 30
6.4.2 Geböschte Baugrube / Baugrubenverbau 30
6.4.3 Wasserhaltung 31
6.4.4 Gründung 32
7 VERSICKERUNGSFÄHIGKEIT DES UNTERGRUNDES 33
7.1 Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit 33
7.2 Beurteilung der Versickerungsmöglichkeiten 34
8 STANDSICHERHEITSBETRACHTUNGEN 36
8.1 Allgemeines 36
8.2 Geometrie / Lastansatz 36
8.3 Bodenschichtung / Bodenparameter / Grund- bzw. Schichtwasser 37
8.4 Angaben zur EDV-Berechnung 37
8.5 Ergebnisse der Böschungsbruchuntersuchungen 38
8.5.1 Böschung Süd / Schnitt 1-1 38
8.5.2 Böschung West / Schnitt 2-2 38
8.5.3 Böschung West / Schnitt 3-3 39
9 SCHLUSSBEMERKUNGEN 40

TABELLEN

Tabelle (1) Kennzeichnende Daten der Aufschlüsse 7
Tabelle (2) Kennzeichnende Daten der schweren Rammsondierungen 8
Tabelle (3) Bodenmechanische Laborversuche 9
Tabelle (4) Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche 10
Tabelle (5) Chemische Untersuchungsergebnisse der untersuchten Bodenproben 12
Tabelle (6.1) Bautechnische Eigenschaften der erkundeten Böden, Teil 1 16
Tabelle (6.2) Bautechnische Eigenschaften der erkundeten Böden, Teil 2 17
Tabelle (7) Bodenklassifizierung 20
Tabelle (8) Charakteristische Bodenparameter 21
Tabelle (9) Aufnehmbarer Sohldruck für Streifenfundamente bei einer Gründung in den tertiären Sedimenten ≥ mitteldichter Lagerung 22
Tabelle (10) Bettungsmodul für Plattengründungen 23
Tabelle (11) Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaus 28
Tabelle (12) Durchlässigkeitsbeiwerte der anstehenden Tertiären Sedimente 33
Tabelle (13) Teilsicherheitsbeiwerte für die Böschungsbruchuntersuchungen 37

ANLAGEN

(1) Lageplan mit Aufschlusspunkten und Schnittführung; M 1 : 1.000

(2) Schnitte

- (2.1) Schnitt 1-1 mit geologischer Untergrundsituation, M 1 : 250 / 100
- (2.2) Schnitt 2-2 mit geologischer Untergrundsituation, M 1 : 250 / 100
- (2.3) Rechenschnitt 1-1 mit geologischer Untergrundsituation, M 1 : 100
- (2.4) Rechenschnitt 2-2 mit geologischer Untergrundsituation, M 1 : 100
- (2.5) Rechenschnitt 3-3 mit geologischer Untergrundsituation, M 1 : 100

(3) Profile der Bohrungen, der Kleinbohrungen und der schweren Rammsondierungen; M 1 : 75

(4) Schichtenverzeichnisse der Bohrungen und der Kleinbohrungen

(5) Bodenmechanische Laborversuchsergebnisse

(6) Chemische Laborversuchsergebnisse

(7) Fotodokumentation der Bohrkerne

(8) EDV-Ausdrucke zu den Standsicherheitsbetrachtungen

(9) Zusammenstellung der Homogenbereiche

1 BAUVORHABEN / VORGANG

1.1 Allgemeines

Die Freiherrliche von Gravenreuth`sche Güterinspektion plant die Erschließung des Baugebietes “Schlossberg“ in Obergriesbach. Im Zuge der Maßnahme soll eine Wohnbebauung und eine Parkanlage sowie die Erschließung des Baugebietes mit Zufahrtsstraßen und Kanälen erstellt werden. Die Planung dieses Bauvorhabens obliegt dem Büro Mayr Beratende Ingenieure PartG mbB, Aichach-Untergriesbach.

Crystal Geotechnik wurde mit Datum vom 22.08.2019 vom Büro Beratende Ingenieure PartG mbB im Namen der Freiherrlichen von Gravenreuth`sche Güterinspektion auf Grundlage unseres Angebots vom 12.08.2019 beauftragt, im Baugebiet Baugrundaufschlüsse zu veranlassen, an aus den Aufschlüssen entnommenen Bodenproben bodenmechanische und chemische Laborversuche durchzuführen und basierend auf diesen Grundlagen ein Baugrundgutachten für den Neubau der Kanäle, der Erschließungsstraßen und der Wohnbebauung zu erstellen.

Im vorliegenden Gutachten werden die Ergebnisse der durchgeführten Feld- und Laborarbeiten dokumentiert und beurteilt. Es werden die maßgebenden Untergrundschichten, Bodenklassen, Bodenparameter, Homogenbereiche sowie Grund- und Sickerwasserstände angegeben. Weiterhin erfolgen Angaben zur Verlegung und Gründung der Kanäle, zum Neubau der Erschließungsstraßen, zur Erstellung und Gründung der Wohnbebauung sowie zur Versickerungsfähigkeit der anstehenden Böden.

Auch die exemplarischen chemischen Analysen werden im Hinblick auf eine Entsorgung bzw. Wiederverwertung der Aushubböden ausgewertet und beurteilt. Zudem wird auch auf die Standsicherheit der westlichen und südlichen Hangbereiche am Schlossberg im Zusammenhang mit der geplanten Wohnbebauung eingegangen.

1.2 Arbeitsunterlagen

Zur Ausarbeitung des vorliegenden Gutachtens standen uns neben allgemeinen, hier maßgebenden Vorschriften, Regelwerken und Merkblättern die nachfolgend genannten Arbeitsunterlagen und Informationen zur geplanten Maßnahme zur Verfügung:

[U1] Bebauungsplan Schlossberg; M 1 : 500; 02.07.2019; Brugger Landschaftsarchitekten, Aichach

[U2] Digitaler Lageplan „Planung und B-Plan“; Mayr Beratende Ingenieure PartG mbB; Aichach-Untergriesbach; zur Verfügung gestellt im Oktober 2019

[U3] Bestandsgebäude incl. Keller am Schlossberg Obergriesbach; übermittelt im Oktober 2019 durch Herrn Fritz von der Freiherrlichen von Gravenreuth`sche Güterinspektion

[U4] Ehemalige Brunnenanlage in Obergriesbach, Flur-Nr. 18; übermittelt im Oktober 2019 durch Herrn Fritz von der Freiherrlichen von Gravenreuth`sche Güterinspektion

[U5] Geologische Übersichtskarte CC 7926 Augsburg; M 1: 200.000; Herausgeber Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe; Hannover 2001

[U6] UmweltAtlas Geologie (Bodeninformationssystem); Internetauftritt des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU)

[U7] Informationsdienst überschwemmungsgefährdeter Gebiete in Bayern, Internetauftritt des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU)

[U8] Niedrigwasser-Informationsdienst (NID); Internetauftritt des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU)

[U9] Die im November und Dezember 2019 durchgeführten und nachfolgend dokumentierten Feld- und Laborarbeiten

2 FELD- UND LABORARBEITEN

2.1 Bohrungen und Kleinbohrungen

Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse wurden im Bereich des Baugebietes insgesamt 4 großformatige Bohrungen und 7 Kleinbohrungen ausgeführt. Die Kleinbohrungen (∅ 50 – 80 mm) wurden am 20.11. und am 21.11.2019 durch unser Baugrundinstitut bis in eine Tiefe von maximal 5,00 m unter Geländeoberkante abgeteuft. Die großformatigen Bohrungen (∅ 178 mm) wurden insbesondere im Bereich der Hangoberkante und im Bereich der später geplanten Tiefgarage ausgeführt. Die Bohrungen mit einer maximalen Endtiefe von 12,00 m unter Geländeoberkante wurden durch die Fa. Aumann, Münsterhausen, unter verantwortlicher Leitung des Bohrmeisters Herrn Aumann ebenfalls am 20.11. und am 21.11.2020 ausgeführt.

Die kennzeichnenden Daten der Bohrungen und der Kleinbohrungen sind in nachfolgender Tabelle (1) zusammengestellt.

Tabelle (1) Kennzeichnende Daten der Aufschlüsse

Aufschluss	Ansatzhöhe	Aufschlusstiefe		Unterkante Auffüllungen		Unterkante Decklagen	
	mNN	m u. GOK	mNHN	m u. GOK	mNHN	m u. GOK	mNHN
Bohrung							
B 1	492,86	12,00	480,86	2,70	490,16	-- [4]	-- [4]
B 2	491,72	12,00	479,72	1,40	490,32	-- [4]	-- [4]
B 3	494,15	12,00	482,15	1,50	492,65	3,80	490,35
B 4	493,61	8,00	485,61	1,20	492,41	-- [4]	-- [4]
Kleinbohrungen							
SDB 1	490,98	2,40 [1]	488,58	0,70	490,28	2,10	488,88
SDB 2	492,38	3,40 [1]	488,98	--	--	0,40	491,98
AP 1	493,36	0,25 [2]	493,11	[3]	[3]	[3]	[3]
SDB 4	492,76	4,70	488,06	0,90	491,86	-- [4]	-- [4]
SDB 5	493,63	5,00	488,63	0,10	493,53	-- [4]	-- [4]
SDB 6	492,74	5,00	487,74	0,70	492,04	-- [4]	-- [4]
SDB 7	492,67	5,00	497,67	2,80	489,87	-- [4]	-- [4]

[1] aufgrund der hohen Lagerungsdichte kein weiterer Bohrfortschritt mehr möglich
[2] Aufschluss mit Asphaltbohrkerngerät; händische Beprobung des ungebundenen Straßenoberbaus
[3] Unterkante nicht erreicht
[4] keine Decklagen erkundet, wurden durch Auffüllungen ersetzt

Die Bodenansprache nach DIN EN ISO 14688-1 erfolgte unter Verwendung der Kurzzeichen nach DIN 4023 während der Erkundungsarbeiten durch den Bohrmeister bzw. durch einen Baustoffprüfer unseres Büros. Die anhand der Ergebnisse der Laboruntersuchungen korrigierten Aufschlussprofile liegen in Anlage (3) diesem Bericht bei und sind zum größten Teil auch in den Schnitten in Anlage (2) aufgenommen.

Die Ansatzpunkte der Bohrungen und der Kleinbohrungen sowie der nachfolgend beschriebenen schweren Rammsondierungen wurden nach Lage und Höhe mittels GPS eingemessen. Die UTM-Koordinaten sind auf den jeweiligen Profildarstellungen in Anlage (3) vermerkt.

2.2 Schwere Rammsondierungen

Zur genaueren Ermittlung der Lagerungsverhältnisse und Festigkeiten des anstehenden Untergrundes wurden ebenfalls am 20.11. und am 21.11.2019 insgesamt fünf schwere Rammsondierungen (DPH nach DIN EN ISO 22476-2) bis in eine Tiefe von maximal 10,0 m unter GOK (DPH B 2) niedergebracht. Die Lage der Rammsondierungen, die jeweils gemäß ihrer Benennung einzelnen Baugrundaufschlüssen zugeordnet werden können, kann dem Lageplan in Anlage (1.2) entnommen werden.

Die wesentlichen Daten der ausgeführten Rammsondierungen sind in nachfolgender Tabelle (2) zusammengestellt. Die Sondierprofile für die im Rahmen dieser Baugrunderkundung durchgeführten Sondierungen liegen diesem Bericht in Anlage (3) bei und können zumeist auch den Schnitten in Anlage (2) entnommen werden.

Tabelle (2) Kennzeichnende Daten der schweren Rammsondierungen

Sondierung	Ansatzhöhe	Sondiertiefe		kennzeichnender Eindringwiderstand n_{10} m u. GOK			
	mNN	m u. GOK	mNN	0,0 – 2,0	2,0 – 4,0	4,0 – 8,0	8,0 – 10,0
DPH B 1	492,86	2,10	490,76	1 – 16	> 100 [1)]	--	--
DPH B 2	491,72	10,00	481,72	1 – 22	5 - 26	4 – 10	1 – 7
DPH B 3	494,15	8,00	486,15	1 – 6	1 – 3	3 – 16	--
DPH B 4	493,61	6,00	487,61	1 – 14	8 – 14	7 – 10	--
DPH SDB 1	490,98	5,00	485,98	1 – 14	7 – 15	10 – 18	--

[1)] Vorzeitiger Abbruch bei 2,1 m unter GOK aufgrund dichter Lagerung bzw. evtl. auch wegen Grobeinlagerungen

2.3 Bodenmechanische Laborversuche

An 15, den Bohrungen und Kleinbohrungen 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 Klassifizierung der Böden und hierauf basierend eine näherungsweise Zuordnung von Bodenparametern ermöglichen.

Die im Einzelnen durchgeführten Laboruntersuchungen sind in nachfolgender Tabelle (3) mit Angabe der maßgebenden DIN-Normen aufgelistet.

Tabelle (3) Bodenmechanische Laborversuche

Laborversuche	DIN-Norm	Anzahl
Bodenansprache	DIN EN ISO 14688-1 und -2 und DIN 4023	15
Bodenansprache	DIN 18196	15
Korngrößenverteilung	DIN EN ISO 17892-4	
Siebanalyse		11
Sieb-Schlämmanalyse		2
Zustandsgrenzen	DIN 18122-1	2

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

Eine Zusammenstellung aller bodenmechanischen Laborversuche im Detail 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.

Tabelle (4) Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche

Kenngröße		**Einheit**	**Auffüllungen**	**Decklagen**	**Tertiär**	
			Kiese	**Tone**	**Kiese**	**Sande**
Homogenbereich			**A1**	**B1**	**B3**	**B4**
Kornverteilung						
Feinkorn 0,002 ≤ 0,063 mm		%	12,5 [1)]	--	3,4 – 8,6 [1)]	3,7 – 11,0 [1)]
Sandkorn 0,063 - 2,0 mm		%	36,6	--	25,9 – 35,7	62,6 – 94,9
Kieskorn 2,0 - 63,0 mm		%	50,9	--	56,2 – 67,4	1,4 – 32,1
Wassergehalt / Zustandsgrenzen / Konsistenz						
Wassergehalt	w	%	--	12,0 – 18,4	--	--
Wassergehalt < 0,4 mm	w	%	--	12,3 – 22,4	--	--
Fließgrenze	w_L	%	--	45,4 -46,4	--	--
Ausrollgrenze	w_P	%	--	19,6 – 19,7	--	--
Plastizität	I_P	%	--	25,7 – 26,8	--	--
Konsistenzzahl	I_c	--	--	0,90 – 1,29	--	--
Konsistenzform	-	--	--	steif – halbfest	--	--

[1)] enthält ggf. Feinstanteile; zumeist nicht labortechnisch untersucht

3 CHEMISCHE LABORVERSUCHSERGEBNISSE

3.1 Allgemeines

Aus der Asphaltschicht der bestehenden Schloßstraße wurde eine Probe (B191445-AP1-0,10m) entnommen und durch das akkreditierte chemische Laboratorium AGROLAB Labor, Bruckberg, bezüglich PAK-Belastungen im Feststoff untersucht. Hinsichtlich des Untersuchungsumfangs wurde das Parameterspektrum für PAK nach EPA ausgewählt. Weiterhin wurde am Eluat der Phenolindex ermittelt.

Den Bohrungen B 1 (B191445-B1-1,80m), B 3 (B191445-B3-1,50m), B 4 (B191445-B4-1,20m), SDB 7 (B191445-SDB7-1,00m) und der Probenahme aus der Schloßstraße (B191445-AP1-0,25m) wurden jeweils Bodenproben aus den erkundeten Auffüllungen / Straßentragschichten entnommen und ebenfalls durch das akkreditierte chemische Laboratorium AGROLAB Labor GmbH, Bruckberg, auf evtl. Kontaminationen untersucht. Hinsichtlich des Untersuchungsumfangs wurde hier jeweils das Parameterspektrum gemäß dem Leitfaden zur Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen (kurz: Verfüll-Leitfaden) an der Feinfraktion < 2 mm in Feststoff und Eluat vorgegeben.

Die Ergebnisse der Analysen sind diesem Bericht in Anlage (6) beigefügt.

3.2 Untersuchung des Asphalts

Die untersuchte Asphaltprobe weist keine nachweisbare PAK-Konzentration auf. Gemäß LfU-Merkblatt 3.4/1 des Bayerischen Landesamtes für Umwelt sind Proben mit einem PAK-Gehalt ≤ 10 mg/kg, und somit auch die untersuchte Probe, dem **Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen** zuzuordnen. Eine Aufbereitung mit Bindemitteln ist hier im Heißmischverfahren möglich; für eine Verwertung im gebundenen und ungebundenen Zustand gibt es keine weiteren Auflagen.

Der Phenolindex wurde bei derselben Probe mit 0,01 mg/l im Eluat ermittelt. Die untersuchte Probe ist demnach der Verwertungsklasse A nach RuVA-StB zuzuweisen.

3.3 Untersuchungen der Auffüllungen

In nachfolgender Tabelle (5) sind die wesentlichen Ergebnisse der chemischen Analysen an den Proben der mineralischen Straßentragschicht und der kiesigen Auffüllungen zusammengefasst.

Tabelle (5) Chemische Untersuchungsergebnisse der untersuchten Bodenproben

Probe	Homogen-bereich	MKW [mg/kg]	PAK [mg/kg]	Benzo-(a)-pyren [mg/kg]	pH [--]	Einstufung gemäß Verfüllleitfaden
B191445-B1-1,80m	A1	<50	0,67	0,07	8,7	Z 0
B191445-B3-1,50m	A1	<50	n.b.	<0,05	8,7	Z 0
B191445-B4-1,20m	A1	<50	n.b.	<0,05	8,7	Z 0
B191445-AP1-0,25m	A3	**640**	n.b.	<0,05	**9,3** [1)]	**Z 2**
B191445-SDB7-1,00m	A1	53	**6,27**	**0,52**	8,9	**Z 1.2**

[1)] der erhöhte pH-Wert stellt für sich allein kein Einstufungskriterium für eine höhere Zuordnungsklasse dar

Wie den Analysenergebnissen in Anlage (6) und auch der Zusammenstellung in Tabelle (5) entnommen werden kann, weisen die Bodenproben aus den kiesigen Auffüllungen im Bereich der Bohrungen (B 1, B 3 und B4) keine einstufungsrelevanten Parameterkonzentrationen auf, so dass hier für diese Böden gemäß der Deklarationsanalytik eine Einstufung als Z 0-Material gemäß dem Verfüll-Leitfaden (sog. Eckpunktepapier) möglich ist. Falls die Fremdbestandteile (vorliegend überwiegend Ziegel, teils Beton- und Metallreste) in diesen Auffüllungen aber über 5 % liegen, können Gruben dieses Material nicht mehr als Z 0-Material annehmen.

In der Straßentragschicht der Schloßstraße (B191445-AP1-0,25m) wurden ein stark erhöhter Gehalt an mineralischen Kohlenwasserstoffen festgestellt, welcher gemäß Verfüllleitfaden eine Einstufung dieser Tragschicht als Z 2-Material bedingt. Die hohen MKW-Werte sind nach unserer Einschätzung hier vermutlich auf Asphaltreste in der Straßentragschicht zurückzuführen.

In den kiesigen Auffüllungen im Bereich der Kleinbohrung SDB 7 (östlich der Brauerei an der Einfahrt zum Tannenweg; vgl. Lageplan in Anlage (1)) wurden erhöhte PAK-Werte festgestellt. Die erhöhten PAK-Werte bedingen eine Einstufung der Auffüllungen (Probe B191445-SDB7-1,00m) in die Zuordnungsklasse Z1.2 gemäß Verfüllleitfaden.

3.4 Zusammenfassung / Wertung

Es ist festzustellen, dass die Straßentragschicht in der Schloßstraße gemäß vorliegender Untersuchung eine hohe Belastung an mineralischen Kohlenwasserstoffen aufweist. Eventuelle Belastungen in den darunter liegenden Bodenschichten (oberster Bereich) können in den bestehenden Straßenabschnitten ebenfalls nicht ausgeschlossen werden.

Es wird deshalb erforderlich, beim Aushub im Bereich der Schloßstraße die Straßentragschichten und auch die unmittelbar unter den Auffüllungen anstehenden, gewachsenen Böden zu separieren, auf Haufwerken zwischenzulagern und entsprechend einer jeweiligen Deklarationsanalytik (entsprechend dem Anforderungsprofil der maßgebenden Grube) zu entsorgen bzw. wiederzuverwerten.

Diese Arbeiten sind auszuschreiben und das weitere Vorgehen ist mit den zuständigen Genehmigungs- und Fachbehörden auf Grundlage der vorliegenden Untersuchungsergebnisse abzustimmen.

Die mineralischen Auffüllungen waren gemäß den Untersuchungsergebnissen weitgehend unauffällig, wiesen aber zumeist hohe Anteile an Fremdbestandteilen (> 5 %) auf, so dass eine Einstufung dieser Böden als Z 0-Material nicht gegeben ist. Östlich der alten Brauerei wurden in den kiesigen Auffüllungen zudem erhöhte PAK-Konzentrationen festgestellt. Hier muss gemäß Verfüllleitfaden eine Einstufung als Z 1.2-Material erfolgen.

Beim Aushub bzw. falls die kiesigen Auffüllungen entsorgt werden, müssen diese ebenfalls auf Haufwerken (Haufwerksgröße $\leq$ 300 bis 500 m³) zwischengelagert, gemäß PN 98 beprobt und in einem chemischen Labor analysiert werden. Die Entsorgung bzw. Wiederverwertung kann dann gemäß der Deklarationsanalyse erfolgen. Hier ist somit zumindest bei Auffüllungen in analoger Weise wie im Bereich der Schloßstraße vorzugehen.

4 BESCHREIBUNG DER UNTERGRUNDVERHÄLTNISSE

4.1 Geologischer Überblick

Das Untersuchungsgebiet liegt südwestlich von Aichach in der Gemeinde Obergriesbach und somit großräumig im sogenannten Tertiären Hügelland, welches nördlich an das Voralpenland anschließt. Das Gelände der ehemaligen Brauerei liegt erhöht zum Umland. Unmittelbar südlich und westlich des Untersuchungsgebietes fällt das Gelände relativ steil ab. Die Höhendifferenz liegt hier bei etwa 10 – 15 m.

Gemäß den uns vorliegenden allgemeinen geologischen Kartenwerken und Informationen (Arbeitsunterlagen [U5] und [U6]) stehen am Standort der alten Brauerei Sande und Fein- bis Mittelkiese der Oberen Süßwassermolasse (Tertiär; Formation: Geröllsandserie) an.

Im Zuge der Erkundungsarbeiten wurden die zu erwartenden Böden angetroffen, die zumeist noch von anthropgen Auffüllungen und zum Teil auch noch von bindigen Decklagen überlagert wurden.

Basierend auf den Bohrungen und den Kleinbohrungen sowie den allgemeinen Kenntnissen lässt sich der Untergrund im Untersuchungsgebiet bis in den erkundeten Tiefenbereich daher wie folgt beschreiben:

4.2 Beschreibung der Bodenschichten

Oberboden – Homogenbereiche O1 und O2

Zumeist wurden im Obersten neben den Straßenbereichen Mutterböden bzw. Oberbodenschichten angetroffen. Diese maximal 0,4 m mächtigen Schichten lagen in Form von locker gelagerten, humosen, schluffigen Sanden und in Form von humosen, kiesigen und sandigen Schluffen in steifer Konsistenz vor.

Auffüllungen – Homogenbereiche A1 bis A3

In praktisch allen Aufschlüssen wurden anthropogene Auffüllungen angetroffen. Diese lagen zumeist als ± sandige Kiese (*Homogenbereich A1*) vor. Gemäß den Schlagzahlen n_{10} der schweren Rammsondierungen und gemäß den Angaben des Bohrmeisters bzw. des Baustoffprüfers (Kleinbohrungen) zum Bohrfortschritt lagen die kiesigen Auffüllungen zumeist in

einer lockeren, zum Teil auch in einer mitteldichten Lagerung vor. In einer Kleinbohrung (vgl. Kleinbohrung SDB 4) wurden auch stark kiesige Schluffe (*Homogenbereich A2*) in halbfester Konsistenz erkundet. Als Fremdbestandteile wurden in den mineralischen Auffüllungen überwiegend Ziegelreste und teils auch Beton- und Metallreste festgestellt. Die künstlichen Auffüllungen reichten bis zu 2,8 m unter Geländeoberkante.

Im Bereich der Schloßstraße wurden kiesige Straßentragschichten erkundet (Homogenbereich A3). Die Mächtigkeit des Straßenaufbaus konnte aufgrund der hier in Abstimmung mit dem Bauherren gewählten Probenahme nicht bestimmt werden.

Quartäre Decklagen – Homogenbereiche B1 und B2

Teils wurden zwischen den Auffüllungen und den tertiären Sedimenten noch Decklagenböden erkundet (vgl. Bohrung B 3 und Kleinbohrung SDB 1). Die Decklagen wurden hierbei als sandig, ± kiesige Tone in steifer bis halbfester Konsistenz (*Homogenbereich B1*) und als locker gelagerte, schluffige Sande (*Homogenbereich B 2*) angesprochen. Die Decklagen reichten bis maximal etwa 3,8 m unter Geländeoberkante (vgl. Bohrung B 3 und auch die schwere Rammsondierung DPH B 3).

Obere Süßwassermolasse – Homogenbereiche B3 und B4

Unterlagert wurden die anthropogenen Auffüllungen und die Decklagen von Sedimenten der Oberen Süßwassermolasse. Die hier der Formation der Geröllsandserie zugeordneten Böden lagen entweder in Form von sandigen Fein- und Mittelkiesen (*Homogenbereich B3*) oder in Form von ± kiesigen Sanden (*Homogenbereich B4*) vor.

Gemäß den Schlagzahlen n_{10} der schweren Rammsondierungen und gemäß den Angaben des Bohrmeisters bzw. des Baustoffprüfers (bei den Kleinbohrungen) zum Bohrfortschritt lagen die sandigen und kiesigen Sedimente zumeist in einer mitteldichten bis teils auch dichten Lagerung vor.

4.3 Qualitative Beurteilung der erkundeten Böden

In den nachfolgenden Tabellen (6.1) und (6.2) werden die bodenmechanischen und bautechnischen Eigenschaften der erkundeten Böden beschrieben und im Hinblick auf die Baumaßnahme beurteilt. Da die bautechnischen Eigenschaften vergleichbar sind, werden hierbei die bindigen Auffüllungen und die bindigen Decklagen (Homogenbereiche A2 und B1) sowie die kiesigen Auffüllungen (Homogenbereiche A1 und A3) zusammengefasst.

Tabelle (6.1) Bautechnische Eigenschaften der erkundeten Böden, Teil 1

Bewertungskriterien	**Auffüllungen Kiese**	**Auffüllungen / Decklagen Schluffe**
Homogenbereich	**A1 / A3**	**A2 / B1**
Tragfähigkeit	mittel	mittel
Kompressibilität	gering (- mittel)	mittel – groß
Standfestigkeit	gering	mittel
Wasserempfindlichkeit	nicht – mittel	groß
Frostempfindlichkeit / Klasse nach ZTV E-StB 17	nicht – gering F1 – F2	groß F3
Fließempfindlichkeit bei Wasserzufluss	mittel – groß [1)]	gering
Wasserdurchlässigkeit	groß	gering – sehr gering
Lösbarkeit	leicht / schwer [2)]	mittelschwer /schwer [2)]
Rammbarkeit	mittelschwer / schwer [3)]	mittelschwer / schwer [3)]

[1)] je nach Sandanteil
[2)] bei größeren Anteilen von Grobeinlagerungen sind hier auch höhere Bodenklassen (5 – 7) nach DIN 18300:2012-09 möglich und zu beachten
[3)] bei Grobeinlagerungen in den Auffüllungen oder bei entsprechend hoher Lagerungsdichte bzw. Konsistenz der Böden können Einbringhilfen erforderlich werden

Tabelle (6.2) Bautechnische Eigenschaften der erkundeten Böden, Teil 2

Bewertungskriterien	**Decklagen**	**Tertiär**	
	Sande	**Sandige Kiese**	**Sande**
Homogenbereich	**B2**	**B3**	**B4**
Tragfähigkeit	mittel	groß	mittel – groß
Kompressibilität	mittel	gering	gering – mittel
Standfestigkeit	gering	gering	gering
Wasserempfindlichkeit	mittel	gering – mittel	gering – mittel
Frostempfindlichkeit / Klasse nach ZTV E-StB 17	gering – groß F2 – F3	nicht – gering F1 – F2	nicht – mittel F1 – F2
Fließempfindlichkeit bei Wasserzufluss	groß – sehr groß	groß – sehr groß [1)]	sehr groß
Wasserdurchlässigkeit	mittel	mittel – groß [1)]	mittel
Lösbarkeit	leicht – mittelschwer	leicht / schwer [2)]	leicht / schwer [2)]
Rammbarkeit	leicht	mittelschwer / schwer [3)]	mittelschwer / schwer [3)]

[1)] je nach Sandanteil
[2)] bei Verfestigungen in den tertiären Sedimenten sind hier auch höhere Bodenklassen (5 – 7) nach DIN 18300:2012-09 möglich und zu beachten
[3)] bei Verfestigungen oder dichter bis sehr dichter Lagerung in den tertiären Sedimenten werden zwingend Einbringhilfen erforderlich

4.4 Grundwasserverhältnisse

Im Rahmen der Erkundungsarbeiten im November 2019 wurde bis maximal 12 m unter Geländeoberkante kein geschlossener Grundwasserspiegel angetroffen. In keinem der insgesamt 16 Aufschlüsse (4 Bohrungen, 7 Kleinbohrungen und 5 Rammsondierungen) fanden sich Anzeichen auf wasserführende Schichten.

Gemäß dem Informationsdienst überschwemmungsgefährdeter Gebiete in Bayern (Arbeitsunterlage [U7]) liegt das Untersuchungsgebiet weder in einer Hochwassergefahrenfläche noch in einem wassersensiblen Bereich. Das dem Baugebiet nächstgelegene, größere Gewässer ist der Fluss Paar, welcher etwa 1,2 km südöstlich des Untersuchungsgebietes verläuft. Allerdings liegt das Gelände im Bereich der Paar etwa 30 m tiefer. Der Griesbach läuft in 200 m Entfernung südlich am Untersuchungsgebiet vorbei. Auch der Griesbach liegt aber etwa 20 m tiefer als das Baugebiet.

In etwa 700 m Entfernung, südöstlich des Untersuchungsgebietes, ist eine Grundwassermessstelle des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU) installiert (vgl. Arbeitsunterlage [U8]). Die Station „Obergriesbach T5“ liegt auf einer Höhe von 459,70 mNN und damit ca. 30 m tiefer als das Untersuchungsgebiet. Der seit 2002 eingemessene Grundwasserstand liegt hier im Mittel bei ca. 445,72 mNN (MW; ca. 13,98 m unter GOK). Der höchste je gemessene Grundwasserspiegel (HHW) lag bei 446,15 mNN und wurde im Jahr 2013 gemessen, während der niedrigste je gemessene Grundwasserspiegel (NNW) bei 444,93 mNN lag und im Jahr 2019 gemessen wurde (HHW – NNW = 1,22 m; HHW – MW = 0,43 m).

Entsprechend ist hier nicht mit größeren Schwankungsbreiten des Grundwassers und auch nicht mit oberflächennahen Grundwasserständen zu rechnen.

Für das neu geplante Bebauungsgebiet ist in den gründungsrelevanten Tiefen somit nicht mit einer Grundwasserbeeinflussung zu rechnen. Schichtwässer sind in durchlässigeren Schichten über gering durchlässigen Schichten aber generell nicht auszuschließen und können in jeder Tiefenlage vorkommen.

5 BODENKLASSIFIZIERUNG UND BODENPARAMETER

In den Abschnitten 2 und 4 wurden die im Rahmen der Baugrunderkundung angetroffenen Bodenschichten auf Grundlage der durchgeführten Feldarbeiten dokumentiert, beschrieben und qualitativ beurteilt. 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: 2019-09 auch die Bodenklassen nach DIN 18300: 2012-09 (informativ) genannt.

5.1 Bodenklassifizierung

Bei Grobeinlagerungen im Bereich der Auffüllungen oder bei Verfestigungen im Bereich der tertiären Sedimente können, je nach Masse und Größe dieser Einlagerungen, auch die Bodenklassen 5 – 7 nach DIN 18300:2012-09 maßgebend werden.

Die Schwankungsbereiten der Bodenbeschreibung für den maßgebenden Homogenbereich nach DIN 18300:2019-09 können der beiliegenden Anlage (8) entnommen werden.

Tabelle (7) Bodenklassifizierung

Bodenschicht	Homogenbereich DIN 18300:2019-09	Bodenart DIN 4023	Bodengruppe DIN 18196	Bodenklasse DIN 18300:2012-09
Oberboden				
Sand, schluffig bis stark schluffig, humos, teils kiesig	O1	Mu (S, u-u*, h, (g))	OH / (SU*)	1 / (4)
Schluff, sandig, kiesig bis stark kiesig, humos	O2	Mu (U, s, g-g*, h)	OU / (UL)	1 / (4)
Auffüllungen				
Kies, schwach sandig bis stark sandig, teils schwach schluffig bis schluffig, teils schwach steinig, teils organisch	A1	A (G, s‘-s*, (u‘-u), (x‘), (o))	[GI] / [GE] / [GW] / [GU]	3 [1)]
Schluff, stark kiesig, sandig, schwach humos	A2	A (U, g*, s, h‘)	[UL] / [UM] / [GU*]	4 [1)]
Kies, stark sandig, schwach schluffig	A3	A (G, s*, u‘)	[GU]	3
Quartäre Decklagen				
Ton, sandig, schwach kiesig bis kiesig	B1	T, s, g‘-g	TM	4 / (2) [3)]
Sand, schluffig	B2	S, u	SU	3
Tertiäre Sedimente				
Fein- bis Mittelkies, sandig bis stark sandig, teils schwach schluffig bis schluffig	B3	f-mG, s-s*, (u‘-u)	GW / GI / GE / GU	3 [2)]
Sand, meist schwach kiesig bis stark kiesig, meist schwach schluffig bis schluffig	B4	S, (g‘-g*), (u‘-u)	SW / SI / SE / SU	3 [2)]

[1)] Grobeinlagerungen in den Auffüllungen sind möglich, d.h. auch höhere Bodenklassen (5 –7) nach DIN 18300:2012-09 sind hier nicht auszuschließen; als Fremdbestandteile wurden insbesondere Ziegelreste, aber auch Beton- und Metallreste angetroffen

[2)] Verfestigungen in den tertiären Sedimenten sind möglich, d.h. auch höhere Bodenklassen (5 –7) nach DIN 18300:2012-09 sind hier nicht auszuschließen

[3)] bei ≤ sehr weicher Konsistenz; nicht erkundet

5.2 Bodenparameter

In nachfolgender Tabelle (8) werden den erkundeten Bodenschichten charakteristische Bodenkennwerte für erdstatische Berechnungen zugewiesen.

Tabelle (8) Charakteristische Bodenparameter

HB *)	Bodenschicht	Lagerung / Konsistenz	γ kN/m³	γ' kN/m³	φ'_k °	c'_k kN/m²	$E_{s,k}$ MN/m²	k_f m/s
	Auffüllungen							
A1	Kies, ± sandig, teils schwach schluffig bis schluffig, teils schwach steinig, teils organisch	locker – mitteldicht	20 – 22	11 – 13	32,5	0 – 2	30 – 60	$\leq 1 \cdot 10^{-2}$
A2	Schluff, stark kiesig, sandig, schwach humos	steif	20	10	27,5	5	5 – 15	$\leq 1 \cdot 10^{-8}$
A3	Kies, stark sandig, schwach schluffig	mitteldicht	21 – 22	12 – 13	32,5 – 35,0	0	40 – 60	$\leq 1 \cdot 10^{-2}$
	Quartäre Decklagen							
B1	Ton, sandig, schwach kiesig bis kiesig	steif	19 – 20	9 – 10	27,5	4 – 7	5 – 15	$\leq 1 \cdot 10^{-8}$
B2	Sand, schluffig	locker	19 – 20	9 – 10	30,0 – 32,5	0	20 – 40	$\leq 1 \cdot 10^{-4}$
	Tertiäre Sedimente							
B3	Fein- bis Mittelkies, sandig bis stark sandig, teils schwach schluffig bis schluffig	± mitteldicht	21 – 22	11 – 13	32,5 – 35,0	0 – 2	40 – 100	$\leq 5 \cdot 10^{-3}$
B4	Sand, meist ± kiesig, meist schwach schluffig bis schluffig	± mitteldicht	20 – 21	11 – 12	32,5 (– 35,0)	0 – 2	30 – 80	$\leq 5 \cdot 10^{-4}$

Die o.g. Rechenmittelwerte basieren auf den vorliegenden Untersuchungsergebnissen und auf Erfahrungswerten mit vergleichbaren Böden. Die Parameter gelten dabei für die anstehenden Schichten im ungestörten Lagerungsverband. Bei Auflockerungen und/oder bei Aufweichungen, z.B. in stärker bindigen Abschnitten, können sich diese Parameter deutlich reduzieren.

Die angegebenen Wasserdurchlässigkeiten sind als grobe Anhaltswerte für die Wasserhaltung anzusehen und können stärkeren Schwankungen (±) unterliegen. Insbesondere bei evtl. Rollkieslagen in den kiesigen Schichten können deutlich höhere Durchlässigkeitsbeiwerte (vor allem in horizontaler Richtung) maßgebend werden. Nähere Untersuchungen zur Versickerungsfähigkeit der anstehenden Böden finden sich in Kapitel 7.

Die Schwankungsbereiten der Bodenbeschreibung für den maßgebenden Homogenbereich nach DIN 18300:2019-09 können der beiliegenden Anlage (8) entnommen werden.

5.3 Aufnehmbarer Sohldruck

Angaben zur Gründung der geplanten Gebäude lagen zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Gutachtens noch nicht vor.

In nachfolgender Tabelle (9) werden deshalb in allgemeiner Form die aufnehmbaren Sohldrücke für mittig belastete Streifenfundamente bei einer Gründung in den tertiären Sanden und Kiesen ≥ mitteldichter Lagerung auf einer ausreichend nachverdichteten Aushubsohle angegeben. Die aufnehmbaren Sohldrücke wurden dabei auf Grundlage von Grundbruchberechnungen mit einer Begrenzung von Setzungen bestimmt.

Tabelle (9) Aufnehmbarer Sohldruck für Streifenfundamente bei einer Gründung in den tertiären Sedimenten ≥ mitteldichter Lagerung

geringste Einbindetiefe	aufnehmbarer Sohldruck in kN/m² für b bzw. b'				
(m)	0,50 m	1,00 m	1,50 m	2,00m	2,50 m
≥ 1,00	320	440	360	280	220

Bei Ausnutzung der o.g. Tabellenwerte sind jeweils Setzungen in einer Größenordnung von etwa 1,0 – 2,0 cm und hieraus resultierende Differenzsetzungen für Streifenfundamente zu erwarten.

Die angegebenen Werte gelten jeweils für eine mittige, lotrechte Belastung. Bei außermittiger bzw. schräger Lasteintragung sind die angegebenen Werte, z.B. gemäß den Maßgaben der DIN 1054, abzumindern oder ist der aufnehmbare Sohldruck mit Grundbruch- und Setzungsberechnungen nachzuweisen.

Für gedrungene Einzelfundamente mit einem Seitenverhältnis a/b < 2,0 dürfen die Werte um 20 % erhöht werden, sofern die Einbindetiefe zumindest die 0,6-fache Fundamentbreite aufweist. Der jeweils angegebene, maximale Sohldruck sollte jedoch zur Begrenzung von Setzungen und Setzungsdifferenzen nicht überschritten werden.

Werden Bemessungswerte des Sohldrucks $\sigma_{R,d}$ nach DIN 1054:2010-12 erforderlich, können die genannten Werte mit dem Faktor $(2,0 / \gamma_{R,v})$, d.h. beispielsweise mit dem Faktor 1,4 für die Bemessungssituation BS-P, multipliziert werden.

5.4 Bettungsmodule für Plattengründungen

Zur statischen Berechnung von Plattengründungen wird nachfolgend der erforderliche Bettungsmodul $k_{s,k}$ angegeben. Dieser ist im Sinne einer elastischen Federsteifigkeit des Untergrundes zu verstehen. Die Lasten aus Platten und Wänden werden dabei, je nach dem Verhältnis der Steifigkeit von Bodenplatte und Untergrund, auf variable Breite in den Boden eingetragen.

Für die Berechnung von Bodenplatten bei einer Gründung in den ± mitteldicht gelagerten tertiären Sedimenten können die in Tabelle (10) genannten Bettungsmodule angesetzt werden.

Tabelle (10) Bettungsmodul für Plattengründungen

Art der Belastung	**Bettungsmodul (MN/m³)**
Flächenlast (Plattenbereich) Lastniveau 50 – 100 kN/m²	10 – 15

Werden detailliertere Angaben erforderlich, können die Bettungsmodule auch unter Zugrundelegung der in Tabelle (6) angegebenen Bodenparameter wie folgt genauer bestimmt werden:

$k_{s,k}$ = mittlere Bodenpressung / mittlere Setzung (MN/m³)

6 BAUAUSFÜHRUNG / GRÜNDUNG

6.1 Allgemeines

Im Rahmen des vorliegenden Baugrundgutachtens zur Erkundung der Untergrundverhältnisse im Bereich des Baugebietes Schloßberg in Obergriesbach mit dem geplanten Neubau von Erschließungsstraßen, mit neu zu verlegenden Kanälen und Leitungen sowie mit der neu geplanten Wohnbebauung werden nachfolgend geotechnische und hydrogeologische Angaben zur Gründung sowie zur Erstellung (Baugruben, Verbauten, Wasserhaltung etc.) der Kanäle, Straßen und Gebäude zusammengestellt.

Genauere Angaben zu den einzelnen Maßnahmen liegen uns derzeit noch nicht vor. Für die Kanäle gehen wir von einer üblichen Einbindung in den Baugrund von etwa 2 – 3 m, für den Straßenbau von einer etwa geländegleichen Ausbildung und für die Wohnbebauung von einer einfachen Unterkellerung aus.

Die Baumaßnahme liegt nach DIN EN 1998-1/NA: 2011-01, Erdbebenzonenkarte (ehemals DIN 4149: 2005-04) in keiner Erdbebenzone. Ferner ist die geplante Baumaßnahme aufgrund der einfachen Untergrundverhältnisse der Geotechnischen Kategorie 1 oder 2 nach DIN 4020 und DIN 1054: 2010-12 zuzurechnen.

Nachfolgend werden geotechnische Angaben zur Kanalverlegung, zur Erstellung der Wohnbebauung sowie zur Bauausführung der Zufahrtsstraßen zusammengestellt. Für die Wohnbebauung wurden auch die zulässigen Abstände zur Bebauungsgrenze im Hangbereich unter Berücksichtigung des hier steil abfallenden Geländes rechentechnisch ermittelt.

Weiterhin erfolgen Angaben zu Versickerungsmöglichkeiten im Baugebiet.

6.2 Kanalverlegung

6.2.1 Baugrubenverbau

Für die Kanalverlegung können entweder frei geböschte Baugruben (offene Verlegung; Baugrubenböschung ≤ 45° ab einer Tiefe von ≥ 1,25 m) ausgehoben oder es kann zur Minimierung der Aushubmassen ein konventioneller Stahlplattenverbau eingesetzt werden. Für frei geböschte Baugruben sind die weiteren Angaben und Vorgaben der DIN 4124 zu beachten. In diesem Fall ist auch die Standsicherheit anstehender Bebauung und von Bauteilen etc. besonders zu beachten und ggf. nachzuweisen; die Ausführungen der DIN 4123 sind einzuhalten.

Beim Einsatz von Verbauten sind die Verbauplatten und Aussteifungen dabei statisch ausreichend zu dimensionieren; der Verbau ist zudem kraftschlüssig in allen Bereichen abzuteufen und rückzubauen. Von unserer Seite wird der Einsatz von verbauten Gräben in allen Abschnitten empfohlen.

Der Aushub darf weiterhin der Graben- bzw. Baugrubensicherung nur in einem dem Untergrund angemessenen Abstand (vorliegend in den tertiären Kiesen und Sanden etwa 2 – 4 dm) vorauseilen. Im Bereich von nahe stehenden Bauwerken und sonstigen Bauteilen sind beim Einbringen und Ziehen der Verbauten und auch bei Verbau- und Verdichtungsmaßnahmen auftretende Erschütterungen auf das notwendige Mindestmaß zu reduzieren.

Voraussetzung für den Einsatz eines Stahlplattenverbaus ist ebenfalls ein ausreichender Abstand zu Bauwerken und zu sonstigen Bauteilen. Zwischen Grabensohle und Außenkante der Gründungssohle bestehender Bauwerke darf der Winkel zur Horizontalen maximal 45° betragen, um mögliche Verformungen und damit einhergehende Setzungen an den Gebäuden zu vermeiden bzw. zu minimieren. Gleiches gilt für bestehende Kanäle oder sonstige Sparten und Bauteile. Ist ein ausreichender Abstand nicht gegeben und eine entsprechende Verschiebung / Lageveränderung der notwendigen Baugruben nicht möglich, wären Zusatzmaßnahmen (z.B. Unterfangungen der anstehenden Bauwerke) und/oder Auflagen hinsichtlich des weiteren Vorgehens notwendig. Dabei wird empfohlen, in kritischen Abschnitten das genaue Vorgehen mit der Baufirma, dem Planer und dem Gutachter vor Ort festzulegen. Für den überwiegenden Bereich der Kanalverlegung sind die zuvor beschriebenen Kriterien aber voraussichtlich gut eingehalten, was aber im Detail zu überprüfen ist.

6.2.3 Wasserhaltung

Grundwasser wurde, wie in Kapitel 4.4 beschrieben, im gründungrelevanten Bereich nicht erkundet. Maßnahmen zur Absenkung des Grundwasserspiegels sind somit nicht erforderlich. Offene Wasserhaltung (mit ausgefilterten Pumpensümpfen und Pumpen, ggf. zusätzlich ausgefilterten Dränageleitungen) können jedoch erforderlich werden, wenn auf Höhe des Aushubniveaus noch bindige Decklagenböden oder stärker bindige Tertiärschichten anstehen und anfallende Oberflächen- oder auch Schichtwässer nicht schnell genug über die Aushubsohle versickern können (z.B. im Bereich der Bohrung B 3).

Hierzu wäre dann der Einbau einer Filterkiesschicht (d ≥ 0,25 m; Kies mit einem Feinkornanteil < 5 % und einem Sandanteil < 15 % oder Dränkies der Körnung 8/16 mm oder 16/32 mm) auf Vliestrennlage (Vlies GRK 3) erforderlich, um eine offene Wasserhaltung betreiben zu können.

Im Normallfall kann aber auf die Anordnung einer Filterkiesschicht verzichtet werden, da in 2 – 3 m Tiefe unter Geländeoberkante überwiegend mit gemischtkörnigen Böden (Kiese / Sande) mit einer ausreichenden Versickerungsleistung zu rechnen ist

6.2.4 Gründung

Die Gründung der Kanäle mit dem statisch erforderlichen Rohrauflager kann unmittelbar in den anstehenden Tertiärschichten ≥ mitteldichter Lagerung erfolgen. Wird eine Filterkiesschicht / Dränschicht für die Wasserhaltung eingebaut, ist die Gründung auf dieser verdichteten Schicht mit dem statisch erforderlichen Rohrauflager auszuführen. Es ist bei den Aushubarbeiten jedoch darauf zu achten, dass die Aushubsohle so gering wie möglich aufgelockert wird. Unabhängig davon müssen Nachverdichtungsmaßnahmen bei Erreichen des maximalen Aushubniveaus vorgenommen werden.

Sollten auf Aushubniveau noch organische und/oder stark aufgeweichte Böden (Konsistenz: ≤ weich) vorliegen, wären diese unter den Kanalsohlen auch noch tieferreichend zu entfernen und durch ein gut tragfähiges Kies-Sand-Gemisch zu ersetzen.

Bei einer fachgerechten Gründung ist vorliegend von eher geringen Setzungen in einer Größenordnung von etwa 0,5 – 1,5 cm auszugehen.

6.2.5 Graben- und Arbeitsraumverfüllung

Die im Aushubbereich zu erwartenden, kiesigen und sandigen Schichten können für die Grabenrückverfüllung wiederverwendet werden. Es ist auf eine lagenweise Rückverfüllung (Lagenstärken ≤ 0,3 m je nach Verdichtungsgerät) zu achten und es sollten hier Verdichtungswerte von mindestens D_{Pr} ≥ 98 % erreicht werden. Ab einem Niveau von 0,5 – 1,0 m unter Planum sollten in den Straßenbereichen Verdichtungswerte von $D_{Pr} \geq 100$ % erreicht werden, um vergleichbare Verhältnisse zu den anstehenden Böden sicherzustellen.

Wird zur Rückverfüllung Fremdmaterial benötigt, erfolgt die Empfehlung hierfür feinkornarmes Kies-Sand-Material (Bodengruppen SW / SU / GW / GU nach DIN 18196) zu verwenden. Die Grabenrückverfüllung muss lagenweise (Lagenstärke ≤ 0,3 m) bei ausreichender Verdichtung ($D_{Pr} \geq$ 98 – 100 %, wie vorher beschrieben) erfolgen. Unterhalb von Straßenoberbauten bzw. auf dem Planum sind die Qualitätsanforderungen gemäß ZTV E-StB 17, z.B. mittels Lastplattendruckversuchen, nachzuweisen.

6.3 Verkehrsflächen-/Straßenbau

6.3.1 Frostsicherer Aufbau

Ausgehend von einer geländenahen Ausbildung der neu herzustellenden Straßen (Verlegung Schloßstraße und Neubau Zufahrtsstraße im Bereich der alten Brauerei) ist auf Höhe des Planums der Straßen von gering bis mittel frostempfindlichen Böden bzw. Auffüllungen auszugehen (vgl. insbesondere die Kleinbohrungen SDB 2, SDB 4, SDB 5 und SDB 6). Diese Böden sind meist der Frostempfindlichkeitsklasse F2 nach ZTVE-StB 17 zuzuordnen. Insofern erfolgt die Empfehlung, für die weitere Bemessung des Straßenoberbaus von der Frostempfindlichkeitsklasse F2 auszugehen.

Der frostsichere Straßenaufbau ist so auszuführen, dass auch während der Frost- und Auftauperioden 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 Straßenaufbaus

Frostempfindlichkeit des anstehenden Untergrundes	Ausgangswert für die Bestimmung der Dicke für die Bauklassen		Zuschlag aufgrund Frosteinwirkung Zone II	Reduktion aufgrund günstiger Klima-einflüsse	Gesamtdicke des frostsicheren Straßenaufbaus	
	Bk0,3	Bk1,0 – Bk3,2			Bk0,3	Bk1,0 – Bk3,2
	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]
F2	40	50	+ 5	± 0 [1)]	45	55

[1)] aufgrund der Hanglage, trotz geschlossener, seitlicher Bebauung

Wie Tabelle (11) zu entnehmen ist, wird empfohlen, den frostsicheren Straßenaufbau mit zumindest 55 cm für die Belastungsklassen Bk 1,0 bis Bk 3,2 sowie mit zumindest 45 cm für die Belastungsklasse Bk 0,3 vorzusehen. Die maßgebende Einstufung der Belastungsklasse der herzustellenden Straßen / Verkehrsflächen ist vom Planer vorzunehmen und bei höheren Belastungsklassen sind die Stärken dann ggf. zu modifizieren.

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 noch nicht berücksichtigt, wird aber eher nicht empfohlen.

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.

6.3.2 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 $E_{v2} \geq 45$ MN/m^2 nachzuweisen.

Bei den im Planumsbereich gemäß den Erkundungsbohrungen anstehenden, ± mitteldicht gelagerten, sandigen Kiesen bzw. ± kiesigen Sanden (vgl. wiederum die Kleinbohrungen SDB 2, SDB 4, SDB 5 und SDB 6) kann dieser Wert voraussichtlich durch eine Nachverdichtung der Aushubsohle erreicht werden.

Falls kein ausreichender Verformungsmodul auf Höhe des Planums erzielt werden kann (z. B. bei sehr gleichkörnigen Sanden) oder wenn auf Höhe der Aushubsohle noch gering tragfähige Böden anstehen sollten, muss ein Bodenaustausch z. B. bis zu den besser tragfähigen Kiesen und Sanden oder ein ausreichender Teilbodenaustausch (Abhängig von der Konsistenz der anstehenden Böden) vorgenommen werden.

Als Bodenaustauschmaterial kann dann gut gestuftes, 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 ($D_{pr} \geq 100$ %). Alternativ kann auch ausgehobenes, kiesiges Material (z. B. aus den Kanalverlegearbeiten) für evtl. Bodenaustauschmaßnahmen verwendet werden. Eventuelle, stärker bindige Abschnitte sind dann jedoch in jedem Fall nicht planumsnah zu verwenden.

Die letztendlich erforderliche Austauschstärke – falls ein Bodenaustausch erforderlich wird – ist jeweils vor Beginn der Bauausführung auf Versuchsfeldern mittels Lastplattendruckversuchen zu überprüfen und im Detail festzulegen.

Kann zudem die Filterstabilität zwischen dem Bodenaustauschmaterial und dem anstehenden stärker feinkornhaltigen Untergrund nicht nachgewiesen werden, wovon vorliegend aber nur teils auszugehen ist, sollte zwischen den anstehenden Böden und dem Austauschmaterial eine geotextile Vliestrennlage (Vlies GRK 3) angeordnet werden.

6.3.3 Tragfähigkeitsanforderungen an die Straßentragschicht

Nach Einbau der Tragschicht des Oberbaus und den anschließenden Verdichtungsmaßnahmen muss unterhalb der Asphaltdecke ein ausreichender Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 120$ MN/m² (100 MN/m² bei Bk 0,3) 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.

6.3.4 Untersuchungen zum Bestand des Straßenaufbaus

Aufgrund der Tatsache, dass der Verlauf der Schloßstraße nördlich des Baugebietes verändert wird und der Tannenweg vorläufig nicht saniert bzw. im Rahmen der vorliegenden Baumaßnahme angepasst werden soll, wurden in Abstimmung mit dem Bauherrenvertreter, Herrn Fritz, keine bodenmechanischen Untersuchungen des anstehenden Straßenaufbaus vorgenommen. Chemische Untersuchungen wurden aber, wie dargestellt, vorgenommen (vgl. Kapitel 3).

6.4 Wohnbebauung

6.4.1 Allgemeines

Wie zuvor bereits erwähnt, lagen zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Gutachtens keine genaueren Unterlagen bezüglich der geplanten Gebäude vor. Nachfolgend wird daher in allgemeiner Form auf die Gründung üblicher Wohnbebauung eingegangen. Hierbei wird davon ausgegangen, dass die Gebäude mit einer einfachen Unterkellerung hergestellt werden.

6.4.2 Geböschte Baugrube / Baugrubenverbau

Geböschte Baugruben

Gemäß DIN 4124 sind unverbaute Baugruben ab einer Tiefe von ≥ 1,25 m geböscht auszubilden. Im Bereich der erkundeten überwiegend gemischtkörnigen Böden sind bei geböschten Baugruben Böschungsneigungen von max. 45° zur Horizontalen herzustellen. Die weiteren Angaben und Vorgaben der DIN 4124 sind zu beachten.

Um stärkere Oberflächenerosionen und Standfestigkeitsverluste bei Standzeiten der Böschungen über längere Zeiträume zu vermeiden, wird auch eine Oberflächensicherung empfohlen bzw. erforderlich. Dies kann z. B. durch das Auflegen von starken Kunststofffolien, die mit Betonstahlmatten und Stahlstiften gesichert werden, oder mit Beton erfolgen.

Sofern die Aushubtiefen eine Tiefe von 3,5 – 4,0 m überschreiten, wird auch die Anordnung einer horizontalen Berme in der jeweiligen Böschung mit einer Breite von ≥ 1,0 – 1,5 m empfohlen. Bei Böschungshöhen von > 5 m und bei Ausbildung von Böschungen im vorliegenden Hangbereich mit stärker geneigtem Gelände muss zusätzlich die Standsicherheit der Böschung nach DIN 4084 nachgewiesen werden.

Es wird auch darauf hingewiesen, dass bei größeren Lasten (z.B. Kran) unmittelbar oberhalb von Böschungen statische Nachweise und auch zusätzliche Sicherungs- / Gründungsmaßnahmen für die Kranfundamente erforderlich werden.

Verbauten

Sollte aufgrund unzureichender Platzverhältnisse die Ausbildung einer geböschten Baugrube nicht möglich sein, wird ein Baugrubenverbau erforderlich. Im Hinblick auf die günstige hydrogeologische Situation ist hier beispielsweise die Ausbildung eines Trägerbohlwandverbaus denkbar.

Die Ausbildung von Trägerbohlwänden hat in diesem Zusammenhang den Vorteil, dass die Träger in verrohrt vorgebohrte Löcher eingestellt und Verbauten somit relativ erschütterungsarm hergestellt werden können. Aufgrund der beschriebenen, möglichen Grobeinlagerungen in den Auffüllungen und aufgrund evtl. Verfestigungen in den tertiären Sedimenten werden beim Niederbringen der verrohrten Bohrungen dann evtl. auch Meißelarbeiten erforderlich, was zu beachten ist. Die Ausfachung der Träger kann mit üblichen Holzbohlen oder auch mit Stahlplatten erfolgen. Bei Einbau der Ausfachung sind nur geringe Abschlagshöhen (1 – 2 dm) vorzusehen.

Verbaukonstruktionen sind mittels statischer Berechnungen zu dimensionieren. Hierfür sind die Bodenparameter in Tabelle (6) dieses Gutachtens heranzuziehen und ist in Bezug auf die Schichteinteilung das nächst liegende Bohrprofil zu berücksichtigen.

6.4.3 Wasserhaltung

Kommt die Baugrubensohle in den sandig-kiesigen Tertiärböden mit begrenztem Feinkornanteil zu liegen, kann anfallendes Schicht- und Oberflächenwasser voraussichtlich ausreichend schnell über die Baugrubensohlen versickern, sodass keine Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich werden.

Stehen auf dem Niveau der Baugrubensohle jedoch noch Tone oder auch stärker schluffige Sande an (vgl. z.B. Bohrung B 3), kann das anfallende Schicht- und Oberflächenwasser nicht oder nur zeitlich stark verzögert in den Untergrund versickert werden, so dass hier die Wässer dann ggf. mittels offener Wasserhaltungsmaßnahmen gefasst und abgeleitet werden müssen. Hierfür ist eine Filterkiesschicht in einer Stärke von d ≥ 0,25 m auf geotextiler Trennlage (Vlies GRK 3) flächig im Bereich der Baugrubensohlen einzubauen. Für die Filterkiesschicht kann z. B. Kies der Körnung 8/16 mm oder 16/32 mm verwendet werden. Mit Hilfe von Pumpensümpfen und Schmutzwasserpumpen ist dann bei Bedarf eine offene Wasserhaltung zu betreiben. Bei höherem Wasseranfall ist mit zusätzlichen ausgefilterten Dränagerohren (z.B. entlang der Böschungsfüße in der Filterkiesschicht), die den Pumpensümpfen zuzuleiten sind, dann die Wasserhaltung zu betreiben.

6.4.4 Gründung

Die Gründung kann mittels Fundamenten oder auch flächig mittels Bodenplatte in den anstehenden Tertiärsedimenten ≥ mitteldichter Lagerung auf nachverdichteter Aushubsohle erfolgen. Aufgeweichte, bindige oder ggf. organische Böden wären unter den Gründungselementen auch tiefer reichend komplett auszukoffern.

Für einen evtl. erforderlichen Bodenaustausch ist gut gestuftes, sandiges Kiesmaterial (Kies Körnung 0/63 mm; Feinkornanteil < 10 % bzw. besser < 5 %), z.B. der Bodengruppe GW / GU nach DIN 18196, lagenweise (Lagenstärke ≤ 0,30 m) einzubauen und ausreichend zu verdichten (D_{Pr} ≥ 100 %). Der Bodenaustausch ist dabei mit einer seitlichen Verbreiterung unter 60° zur Horizontalen unter den Fundamenten einzubauen.

Auf Höhe UK Fundament / UK Bodenplatte ist mittels Lastplattendruckversuchen ein E_{v2}-Wert von ≥ 80 MN/m² nachzuweisen. Der Verhältniswert E_{v2}/E_{v1} sollte dann < 2,5 betragen.

Unmittelbar unterhalb der Bodenplatten bzw. auch der Gründungsplatten wird der Einbau einer kapillarwasserbrechenden Schicht (z.B. Körnung 16/32 mm; d ≥ 0,20 m) empfohlen oder es sind andere, geeignete Maßnahmen zur Bauwerkstrockenhaltung vorzusehen (z. B. PE-Folien ≥ zweilagig; WU-Beton).

Alternativ zu einer Gründung auf Streifen- und Einzelfundamenten ist, wie bereits angedeutet, auch eine Plattengründung in den Tertiärsedimenten möglich. Hierbei erfolgt die Lastabtragung über eine entsprechend statisch dimensionierte Bodenplatte flächig in den Untergrund.

Eine Plattengründung würde ebenfalls einen vollständigen Austausch evtl. noch anstehender, gering tragfähiger Böden (vorliegend nicht erkundet) und dann einen lagenweise verdichteten Bodenaustausch mit geeignetem Kiesmaterial (wie zuvor beschrieben) erfordern. Der Bodenaustausch wäre dann zur besseren Lastverteilung auch bei einer Plattengründung mit einer seitlichen Verbreiterung unter 60° zur Horizontalen über die Außenkanten der Bodenplatten hinaus einzubauen.

7 VERSICKERUNGSFÄHIGKEIT DES UNTERGRUNDES

7.1 Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit

Die Durchlässigkeit in den anstehenden tertiären Kiesen und Sanden wurde auf Grundlage der ausgeführten Siebanalysen (Kornverteilungskurven) abgeschätzt. Die sich aus den Kornverteilungen ergebenden Durchlässigkeitsbeiwerte können nachfolgender Tabelle (12) entnommen werden.

Tabelle (12) Durchlässigkeitsbeiwerte der anstehenden Tertiären Sedimente

Aufschluss / Probenbezeichnung	Bodenart / Ansprache	Entnahmetiefe [m]	k_f-Wert aus Sieblinie [m/s]	Bemessungs-k_f-Wert [3] [m/s]
Bohrungen				
B191445-B1-3,20m	GU / G, s*, u‘	2,70 – 3,20	$3{,}7 \cdot 10^{-4}$ [1]	**$7{,}4 \cdot 10^{-5}$**
B191445-B1-7,00m	GI / G, s*	6,50 – 7,00	$2{,}2 \cdot 10^{-4}$ [1]	**$4{,}4 \cdot 10^{-5}$**
B191445-B1-10,00m	SE / S	9,90 – 10,00	$5{,}9 \cdot 10^{-4}$ [2]	**$1{,}2 \cdot 10^{-4}$**
B191445-B2-2,50m	GW / G, s	2,00 – 2,50	$5{,}1 \cdot 10^{-4}$ [1]	**$1{,}0 \cdot 10^{-4}$**
B191445-B2-6,00m	GU / G, s*, u‘	5,50 – 6,00	$1{,}0 \cdot 10^{-3}$ [1]	**$2{,}0 \cdot 10^{-4}$**
B191445-B3-6,60m	GU / G, s*, u‘	6,10 – 6,60	$2{,}4 \cdot 10^{-4}$ [1]	**$4{,}8 \cdot 10^{-5}$**
B191445-B4-2,60m	GW / G, s*	2,10 – 2,60	$2{,}7 \cdot 10^{-4}$ [1]	**$5{,}6 \cdot 10^{-5}$**
B191445-B4-4,40m	GU / G, s, u‘	3,90 – 4,40	$4{,}5 \cdot 10^{-4}$ [1]	**$9{,}0 \cdot 10^{-5}$**
Kleinbohrungen				
B191445-SDB2-1,00m	SU / S, g*, u‘	0,80 – 1,00	$4{,}7 \cdot 10^{-4}$ [2]	**$9{,}4 \cdot 10^{-5}$**
B191445-SDB4-4,70m	SU / S, g, u	3,10 – 4,70	$4{,}7 \cdot 10^{-5}$ [1]	**$9{,}4 \cdot 10^{-6}$**
B191445-SDB5-1,00m	GU / G, s, u‘	0,10 – 1,00	$2{,}1 \cdot 10^{-4}$ [1]	**$4{,}2 \cdot 10^{-5}$**
B191445-SDB6-3,00m	GU / G, s*, u‘	1,00 – 3,00	$2{,}0 \cdot 10^{-4}$ [1]	**$4{,}0 \cdot 10^{-5}$**

[1] Korrelation nach *SEILER*
[2] Korrelation nach BEYE*R*
[3] Gemäß Anhang B des Arbeitsblattes DWA-A 138 ist bei der Ermittlung der Durchlässigkeit aus Sieblinien ein Korrekturfaktor von 0,2 zu berücksichtigen

Wie Tabelle (12) entnommen werden kann, ergibt sich aus der Sieblinie für die anstehenden, sandigen und kiesigen Tertiärböden gemäß der Korrelation nach *SEILER* bzw. *BEYER* rechnerisch ein k_f-Wert von $1{,}0 \cdot 10^{-3}$ m/s bis $4{,}7 \cdot 10^{-5}$ m/s. Unter Berücksichtigung des gemäß dem Merkblatt DWA-A 138 bei der Ermittlung der Durchlässigkeit aus Sieblinien zu berücksichtigenden Korrekturfaktors von 0,2 ergibt sich für die Tertiärböden (Homogenbereiche B3 und B 4) somit ein Bemessungs-k_f-Wert in einer Größenordnung von etwa $2 \cdot 10^{-4}$ m/s bis $1 \cdot 10^{-5}$ m/s.

7.2 Beurteilung der Versickerungsmöglichkeiten

Die Dimensionierung von Versickerungsanlagen ist gemäß Arbeitsblatt DWA-A 138 der Abwassertechnischen Vereinigung e.V. (Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser) vorzunehmen. Gemäß diesem Arbeitsblatt ist eine Versickerung von Oberflächenwasser in Lockergesteinen mit Durchlässigkeitsbeiwerten im Bereich von $k_f = 1{,}0 \cdot 10^{-3}$ m/s bis $k_f = 1{,}0 \cdot 10^{-6}$ m/s möglich. Eine Versickerung von Wässern in den kiesigen und sandigen Tertiärböden ist somit möglich.

Ab Erreichen der kiesigen bzw. sandigen Tertiärböden kann im Mittel von einem **Bemessungs-k_f-Wert** von etwa **$5{,}0 \cdot 10^{-5}$ m/s** ausgegangen werden.

Bei der Dimensionierung von Versickerungsanlagen (z.B. Rigolen oder Sickerschächte) ist der Mindestabstand der Versickerungseinrichtungen zum Grundwasser von mindestens 1,0 m zu berücksichtigen, was hier aufgrund des hohen Grundwasserflurabstandes kein einschränkendes Kriterium ist. Zudem ist eine Versickerung in anthropogene Auffüllungen nicht zulässig. Eventuell hier anzuordnende Versickerungsanlagen müssten also gemäß den erkundeten Auffüllmächtigkeiten ca. 2 – 3 m unter Geländeoberkante angeordnet werden.

Bei der Einrichtung von Anlagen zur Versickerung des anfallenden Oberflächenwassers sind, wie beschrieben, die Vorgaben der DWA-A 138 zu beachten. Zudem dürfen durch die Einleitung von Wasser keine angrenzenden Wohnbebauungen beeinträchtigt werden.

In diesem Zusammenhang wäre auch noch zu überprüfen, ob durch eine Einleitung von Oberflächenwasser in die hier anstehenden, tertiären Sedimente eine Beeinträchtigung der Unterlieger (z.B. die Wohnbebauung an der Stefanstraße) zu befürchten wäre.

Falls hier oberflächig bindige Schichten anstehen, könnte es auf diesen Schichten zu einem Zustrom der eingeleiteten Wässer vom Schlossberg kommen. Um dies ausschließen zu können, sollten ggf. im Bereich der Unterlieger noch zusätzliche Erkundungen / Bohrungen ausgeführt werden. Sollten die Erkundungsbohrungen / Aufschlüsse ergeben, dass auch hier durchwegs gemischtkörnige Böden anstehen, kann eine Beeinflussung der Unterlieger durch versickertes Oberflächenwasser im Bereich der Bebauung am Schlossberg ausgeschlossen werden.

Die Zulässigkeit der Einleitung von Oberflächenwasser in den Untergrund ist zudem mit der zuständigen Genehmigungsbehörde und den Fachbehörden abzustimmen.

8 STANDSICHERHEITSBETRACHTUNGEN

8.1 Allgemeines

In diesem Abschnitt werden die durchgeführten Berechnungen und Nachweise für die Böschungen am südlichen und westlichen Ende des Baugebietes im Hinblick auf die Standsicherheit (Böschungsbruchsicherheit) der an der Hangkante geplanten Bauwerke beschrieben, erläutert und gewertet.

Hier soll nach derzeitiger Planung die Bebauung relativ nah an der Böschungsschulter oder sogar bereits im jetzigen Böschungsbereich, d. h. im hier teils relativ steil abfallenden Gelände errichtet werden. Die Höhendifferenz zwischen dem Höhenplateau an der alten Brauerei und den darunter liegenden Grundstücken beträgt in etwa 10 – 15 m.

8.2 Geometrie / Lastansatz

Für die Betrachtung der Böschungssicherheit unter Berücksichtigung der neu geplanten Bebauung wurden insgesamt drei Schnitte (vgl. auch den Lageplan in Anlage (1)) herangezogen.

Die Geometrie der Böschungen kann den drei beiliegenden Böschungsschnitten in den Anlagen (2.3), (2.4) und (2.5) entnommen werden. Für die Lage der geplanten Bebauung wurden die im Lageplan in Anlage (1) dargestellten Baufenster herangezogen. Stärkere Geländeanschüttungen sind hier nicht zulässig bzw. werden hierfür dann gesonderte Standsicherheitsnachweise erforderlich.

Als Ansatzhöhe für die Gründung wurde die im Lageplan dargestellte Höhe für die ERFH (Erdgeschoss Rohfußbodenhöhe) minus 4 m (etwa die Geschosshöhe für das UG + Decke UG + Bodenplatte) in Ansatz gebracht (Ansatzhöhe Bopla Schnitt 1-1 = 489,5 mNN; Ansatzhöhe Bopla Schnitt 2-2 und Schnitt 3-3 = 489,75 mNN). Als Belastung wurden je Geschoss etwa flächig 20 kN/m² angesetzt (80 kN/m² für die Mehrfamilienhäuser und 60 kN/m² für die kleineren Häuser am südlichen Ende des Baugebietes). Die gewählten Maße und Höhen können auch den entsprechenden EDV-Ausdrucken entnommen werden.

Für die Bauausführung muss die Einhaltung der genannten und in Ansatz gebrachten Lasten bestätigt werden; bei höheren Werten ist die Standsicherheit neu nachzuweisen.

8.3 Bodenschichtung / Bodenparameter / Grund- bzw. Schichtwasser

Bodenschichtung / Grund- und Schichtwasser

Die Untergrundschichtung wurde auf Grundlage des jeweils nächstgelegenen Bohrprofils modelliert (z.B. Bohrung B3 im Rechenschnitt 1-1). Grund- bzw. Schichtwasser war in den relevanten Tiefenbereichen gemäß der Erkundung nicht zu berücksichtigen.

Die jeweils modellierte (Untergrund-)Situation kann im Detail auch den beiliegenden EDV-Ausdrucken der Böschungsbruchuntersuchungen in Anlage (8) entnommen werden.

Bodenkennwerte

Die charakteristischen Bodenkennwerte der anstehenden Böden wurden nach Kapitel 5 Tabelle (8) festgelegt. Die verwendeten charakteristischen Bodenparameter können wiederum den entsprechenden Auflistungen zu den Böden in den EDV-Ausdrucken in Anlage (8) entnommen werden.

8.4 Angaben zur EDV-Berechnung

Die Berechnung der Böschungsbruchsicherheiten wurde mit dem Programm GGU-Stability durchgeführt. Bei den Gelände- bzw. Böschungsbruchuntersuchungen wurden hierbei kreisförmige Gleitflächen nach DIN 4084 unter Verwendung des Lamellenverfahrens nach *BISHOP* berechnet.

Folgende Teilsicherheitsbeiwerte wurden gemäß den aktuell gültigen Normenwerken (EC 7 und DIN 1054: 2010-12) für die Bemessungssituationen BS-P (ständige) bei den Böschungsbruchberechnungen in Ansatz gebracht:

Tabelle (13) Teilsicherheitsbeiwerte für die Böschungsbruchuntersuchungen

Schicht	Ständige Bemessungssituation (BS-P) [früher LF 1]
Scherparameter [γ (φ')]	1,25
Kohäsion [γ (c')]	1,25
γ (Wichten)	1,00
γ (Ständige Einw.)	1,00
γ (Veränderliche Einw.)	1,30

Gemäß DIN 4084 ist nachzuweisen, dass der Grenzzustand der Tragfähigkeit (hier der Grenzzustand der Gesamtstandsicherheit; GEO-3) mit hinreichender Sicherheit ausgeschlossen werden kann.

Hierfür ist die Bedingung $E_d \leq R_d$ bzw. $E_d / R_d = \mu \leq 1$ einzuhalten.
[E_d = Bemessungswert der destabilisierenden Einwirkungen; R_d = Bemessungswert des Tragwiderstandes]

8.5 Ergebnisse der Böschungsbruchuntersuchungen

8.5.1 Böschung Süd / Schnitt 1-1

Für die südseitige Böschung mit einer Neigung von 1 : 1,65 (ca. 37,4°) konnte unter Berücksichtigung der zuvor genannten Randbedingungen der Nachweis der Standsicherheit bei Heranrücken des Gebäudes bis an die Grenze des Bebauungsfensters nicht positiv geführt werden.

Für den ungünstigsten Gleitkreis errechnete sich hier eine Ausnutzung von **μ = 1,28** (vgl. Anlage (8.1a)).

Erst bei einem Abrücken der Gebäudelasten und somit des Bauwerks von ≥ 3,0 m zur Bebauungsgrenze kann der Nachweis der Böschungsstandsicherheit erfüllt werden (vgl. Anlage (8.1b); **μ = 1,00)**.

Wir empfehlen hier, einen Abstand zur Bebauungsgrenze von zumindest 4,0 m einzuhalten.

8.5.2 Böschung West / Schnitt 2-2

Für die Böschung ergibt sich hier eine Böschungsneigung von etwa 25,3° (Neigung von 1 : 2,33). Der Nachweis der Standsicherheit konnte unter Berücksichtigung zuvor genannten Randbedingungen für die Bemessungssituation BS-P positiv geführt werden.

Der ungünstigste Ausnutzungsgrad ist mit **μ = 0,84** unterhalb des Nachweiskriteriums. Die Berechnung ist in Anlage (8.2) diesem Bericht beigelegt. Der Abstand zur Böschungsschulter beträgt hier auch bereits etwa ≥ 4,0 m.

8.5.3 Böschung West / Schnitt 3-3

Für die südseitige Böschung mit einer Neigung von 1 : 2,18 (ca. 27,3°) konnte unter Berücksichtigung der zuvor genannten Randbedingungen der Nachweis der Standsicherheit bei Heranrücken des Gebäudes bis an die Grenze des Bebauungsfensters ebenfalls nicht positiv geführt werden.

Für den ungünstigsten Gleitkreis errechnete sich eine Ausnutzung von **μ = 1,22** (vgl. Anlage (8.3a)).

Erst bei einem Abrücken der Gebäudelasten von ≥ 3,0 m zur Bebauungsgrenze kann der Nachweis der Böschungsstandsicherheit erfüllt werden (vgl. Anlage (8.3b); **μ = 0,97)**.

Wir empfehlen auch hier, einen Abstand zur Bebauungsgrenze von zumindest 4,0 m einzuhalten.

Die Lastansätze sind bei der Ausführungsplanung für alle Bauwerke zu überprüfen; ggf. werden zusätzliche Standsicherheitsnachweise bei höheren Belastungen erforderlich. Auch sind hier stärkere Geländeanschüttungen nicht zulässig bzw. ist dann auch die Standsicherheit gesondert nachzuweisen.

9 SCHLUSSBEMERKUNGEN

Im Rahmen des vorliegenden Gutachtens wurden die Ergebnisse der durchgeführten Feld- und Laborarbeiten hinsichtlich des Neubaus der Kanäle, der Erschließungsstraßen und der Wohnbebauung für das Baugebiet „Schlossberg“ in der Gemeinde Obergriesbach zusammengestellt und erläutert. Die erkundete Untergrundsituation wurde beschrieben und beurteilt.

Vorliegend wurden unter unterschiedlich mächtigen Auffüllschichten und teils noch anstehenden Decklagen bis in größere Tiefen ± mitteldicht gelagerte, gut tragfähige, gemischtkörnige Tertiärsedimente (Kiese und Sande) bis in größere Tiefen erkundet. Grundwasser wurde bis maximal 12,0 m unter Geländeoberkante nicht aufgeschlossen.

Die Gründung der Kanäle und auch der Wohnbebauung kann unmittelbar in den tertiären Sanden und Kiesen vorgesehen werden. Bezüglich Verbau und Baugrubenerstellung liegen eher einfache hydrogeologische Verhältnisse für dieses Bauvorhaben vor.

Bezüglich der geplanten Zufahrtsstraßen können diese ab Planum auf den tertiären Sedimenten zu liegen kommen; teils werden Bodenaustauschmaßnahmen erforderlich. Der einzubauende Oberbau (Tragschicht) hat, wie dargestellt, den maßgebenden Anforderungen der einschlägigen Normen und Merkblätter zu genügen.

An den südlichen und westlichen Böschungen sind gemäß den ausgeführten Standsicherheitsberechnungen Abstände von jeweils etwa 4 m zum äußeren Baufenster einzuhalten, um eine ausreichende Standsicherheit der Bestandsböschungen gewährleisten zu können. Liegen die Bauwerkslasten über den genannten Größen, werden hier zusätzliche Nachweise bezüglich der Standsicherheit erforderlich. Auch stärkere Geländeanschüttungen sind nicht zulässig bzw. gesondert nachzuweisen.

Die angetroffenen Straßentragschichten der Schloßstraße wiesen erhöhte Gehalte an mineralischen Kohlenwasserstoffen auf. Diese Böden müssen aus diesem Grund, sofern ein Aushub erfolgt, auf Haufwerken zwischengelagert, untersucht und entsprechend der Deklarationsanalyse wiederverwertet bzw. entsorgt werden. Inwiefern ein Wiedereinbau im Rahmen der vorliegenden Baumaßnahme möglich ist, was geotechnisch sinnvoll wäre, sollte im Vorfeld mit den zuständigen Fachbehörden abgeklärt werden (z. B.: Einbau bis zu welcher Zuordnungsklasse).

Eine Versickerung in den anstehenden, gemischtkörnigen, tertiären Sedimenten ist prinzipiell möglich. Allerdings müsste noch überprüft werden, ob eine negative Beeinflussung der Unterlieger durch das versickerte Oberflächenwasser sicher ausgeschlossen werden kann.

Bei allen Aushub- und Gründungsarbeiten sind die aktuellen Bodenschichten mit den Ergebnissen der vorliegenden Baugrunderkundung zu vergleichen. Bei möglichen Abweichungen des Untergrundes bzw. in allen Zweifelsfällen bezüglich Baugrund und Gründung ist ein Baugrundsachverständiger einzuschalten.

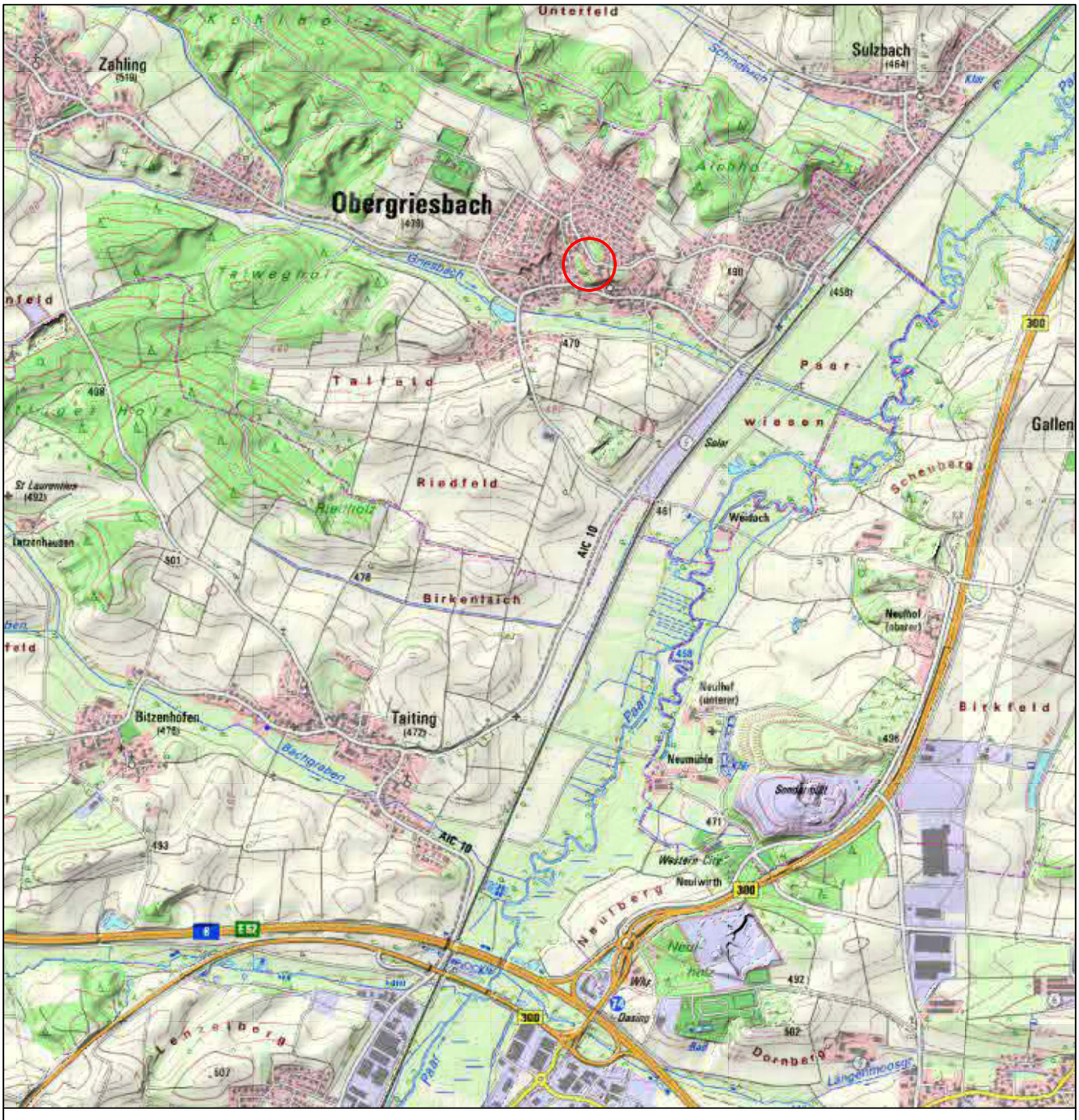
Zum Zeitpunkt der Ausarbeitung des vorliegenden Berichtes lagen uns die genannten Arbeitsunterlagen vor. Da dem Baugrundsachverständigen derzeit nicht alle relevanten Gesichtspunkte der Planung und Bauausführung bekannt sein können und weiterhin die punktuellen Baugrundaufschlüsse nur örtlich begrenzte Aussagen liefern, kann dieser Bericht keinen Anspruch auf Vollständigkeit hinsichtlich aller geotechnischen Detailpunkte erheben.

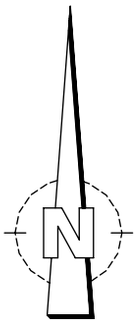
Es wird weiterhin davon ausgegangen, dass die an Planung und Bauausführung beteiligten Ingenieure unter Zugrundelegung der hier aufgezeigten Untergrunddaten alle erforderlichen Nachweise etc. entsprechend den Regeln der Bautechnik führen.

Für weitere geotechnischen Beratungen, Nacherkundungen und auch erdstatische Berechnungen im Zuge dieser Maßnahme stehen wir gerne zur Verfügung.

ANLAGE (1)

Lageplan mit Aufschlusspunkten und Schnittführung





CRYSTAL
GEOTECHNIK

BERATENDE INGENIEURE & GEOLOGEN GMBH
INSTITUT FÜR ERD- UND GRUNDBAU HYDROGEOLOGISCHE BERATUNG
HOFSTATTSTRASSE 28 D-86919 UTTING TELEFON 08806/95894-0
SCHUSTERGASSE 14 D-83512 WASSERBURG TELEFON 08071/92278-0

BAUHERR
Gemeinde Obergriesbach

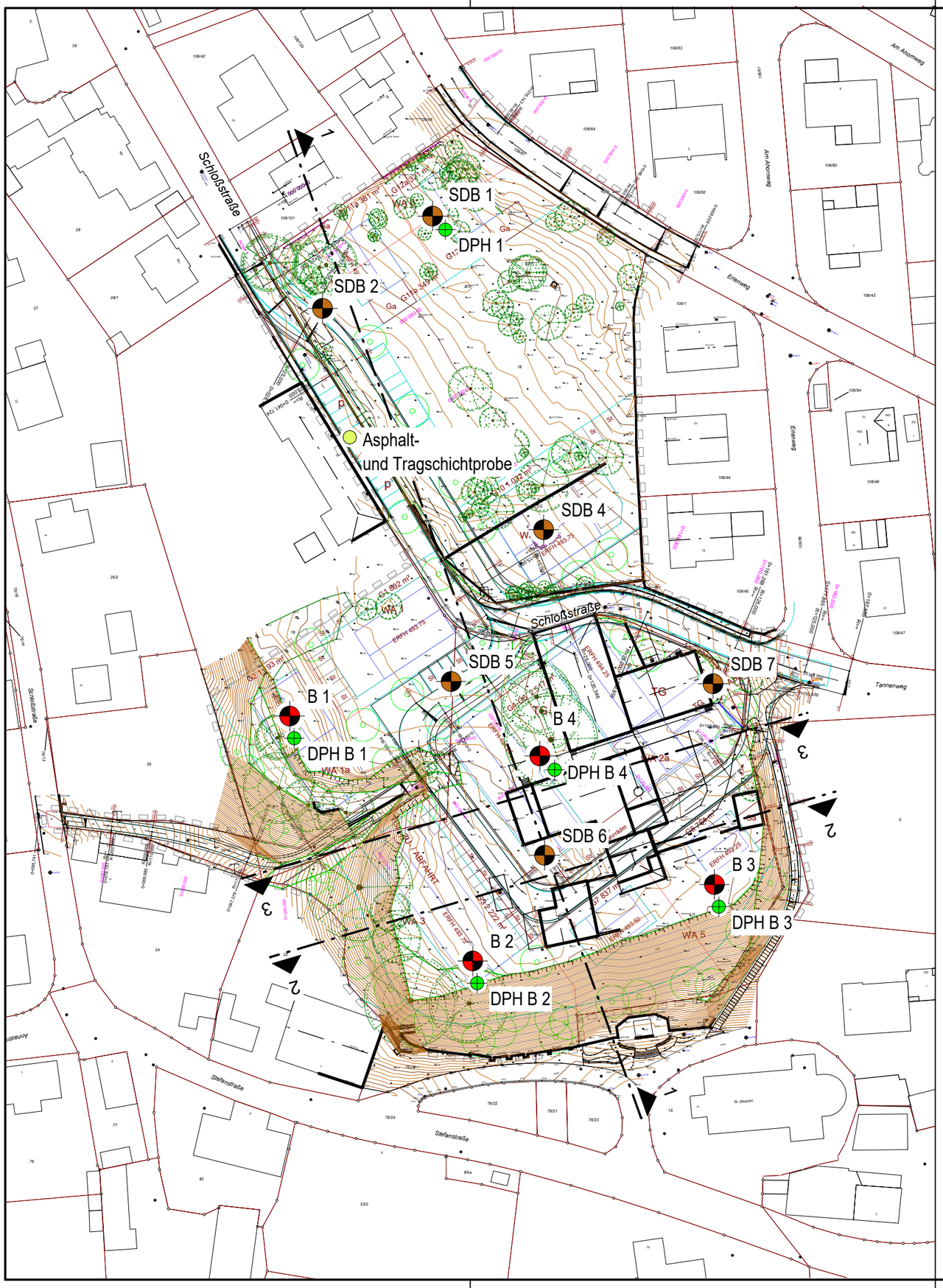
PROJEKT
Erschließung BG "Schlossberg"

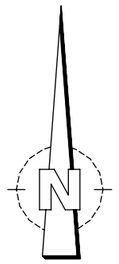
PLANINHALT
Übersichtslageplan

MASSTAB:	GEZEICHNET	DATUM	GEPRÜFT
M 1 : 25000	MG	24.03.2020	RA

PROJEKT NR.	PLAN NR.	ANLAGE
B 191445	1	1.1

ÄNDERUNGEN	DATUM	GEZEICHNET	GEPRÜFT





LEGENDE

- Bohrung
- Kleinbohrung
- schwere Rammsondierung
- Asphalt- und Tragschichtenprobe
- Schnittführung

CRYSTAL
GEOTECHNIK

BERATENDE INGENIEURE & GEOLOGEN GMBH
INSTITUT FÜR ERD- UND GRUNDBAU HYDROGEOLOGISCHE BERATUNG
HOFSTATTSTRASSE 28 D-86919 UTTING TELEFON 08806/95894-0
SCHUSTERGASSE 14 D-83512 WASSERBURG TELEFON 08071/92278-0

BAUHERR
Gemeinde Obergriesbach

PROJEKT
Erschließung BG "Schlossberg"

PLANINHALT
Lageplan mit Aufschlusspunkten und Schnittführung

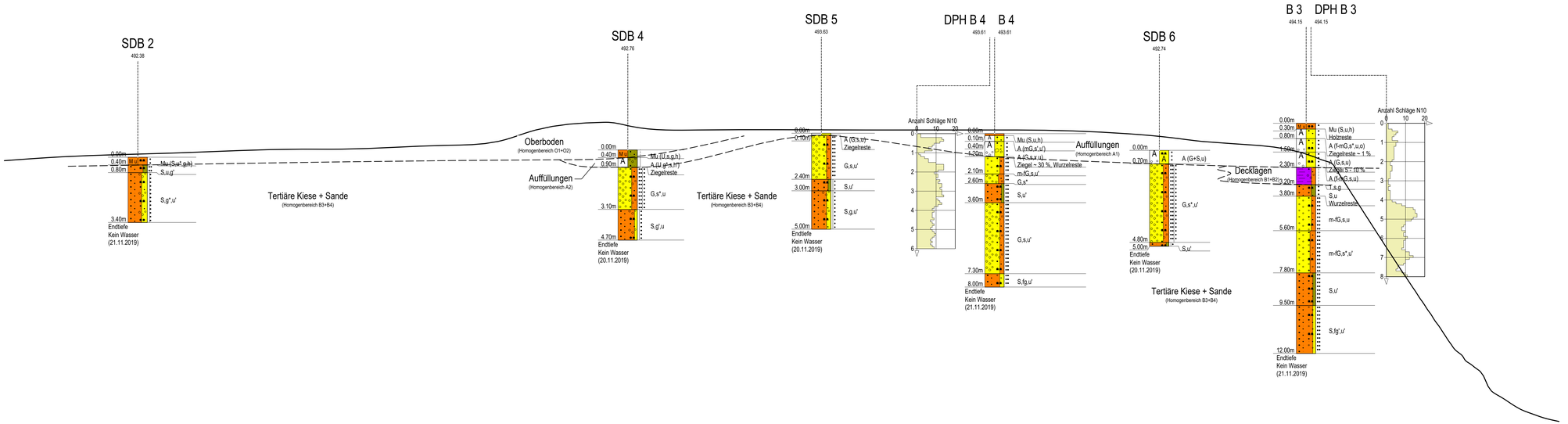
MASSTAB:	GEZEICHNET	DATUM	GEPRÜFT
M 1 : 1000	MG/CH	24.03.2020	RA

PROJEKT NR.	PLAN NR.	ANLAGE
B 191445	2	1.2

ÄNDERUNGEN	DATUM	GEZEICHNET	GEPRÜFT

ANLAGE (2)

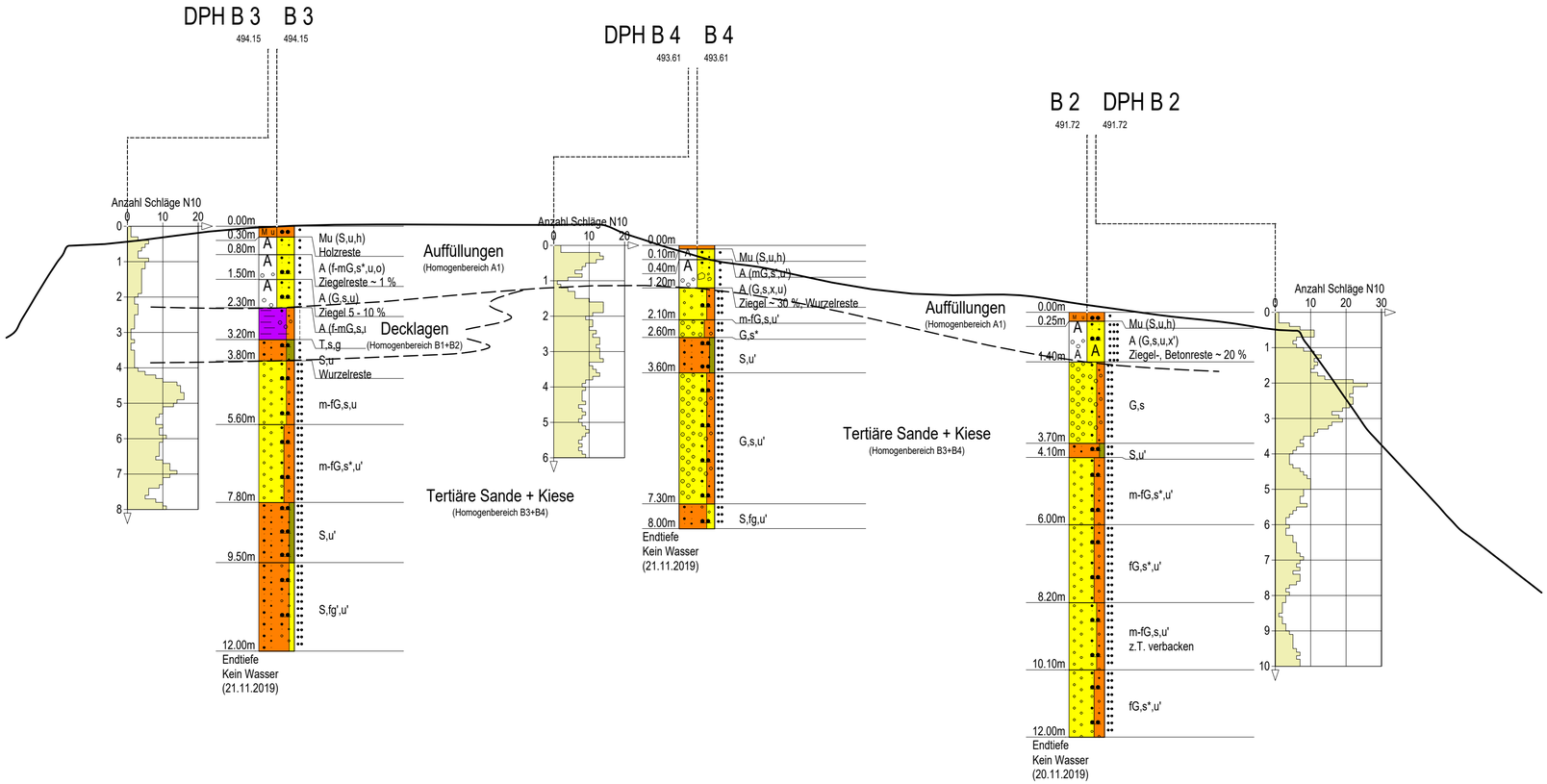
Schnitte



CRYSTAL
GEOTECHNIK

BERATENDE INGENIEURE & GEOLOGEN GMBH
INSTITUT FÜR ERD- UND GRUNDBAU HYDROGEOLOGISCHE BERATUNG
HOFSTATTSTRASSE 28 D-86919 UTTING TELEFON 08806/96694-0
SCHUSTERGASSE 14 D-83502 WASSERBURG TELEFON 08071/92278-0

BAUHERR: Gemeinde Obergriesbach			
PROJEKT: Erschließung BG "Schlossberg"			
PLANINHALT: Schnitt 1-1 mit geologischer Untergrundsituation			
MASSTAB: M 1 : 250 / 100	GEZEICHNET: MG/CH	DATUM: 24.03.2020	GEPRÜFT: RA
PROJEKT NR.: B 191445	PLAN NR.: 3	ANLAGE: 2.1	
ÄNDERUNGEN	DATUM	GEZEICHNET	GEPRÜFT



CRYSTAL
GEOTECHNIK

BERATENDE INGENIEURE & GEOLOGEN GMBH
INSTITUT FÜR ERD- UND GRUNDBAU HYDROGEOLOGISCHE BERATUNG
HOFSTATTSTRASSE 28 D-86919 UTTING TELEFON 08806/95894-0
SCHUSTERGASSE 14 D-83512 WASSERBURG TELEFON 08071/92278-0

BAUHERR
Gemeinde Obergriesbach

PROJEKT
Erschließung BG "Schlossberg"

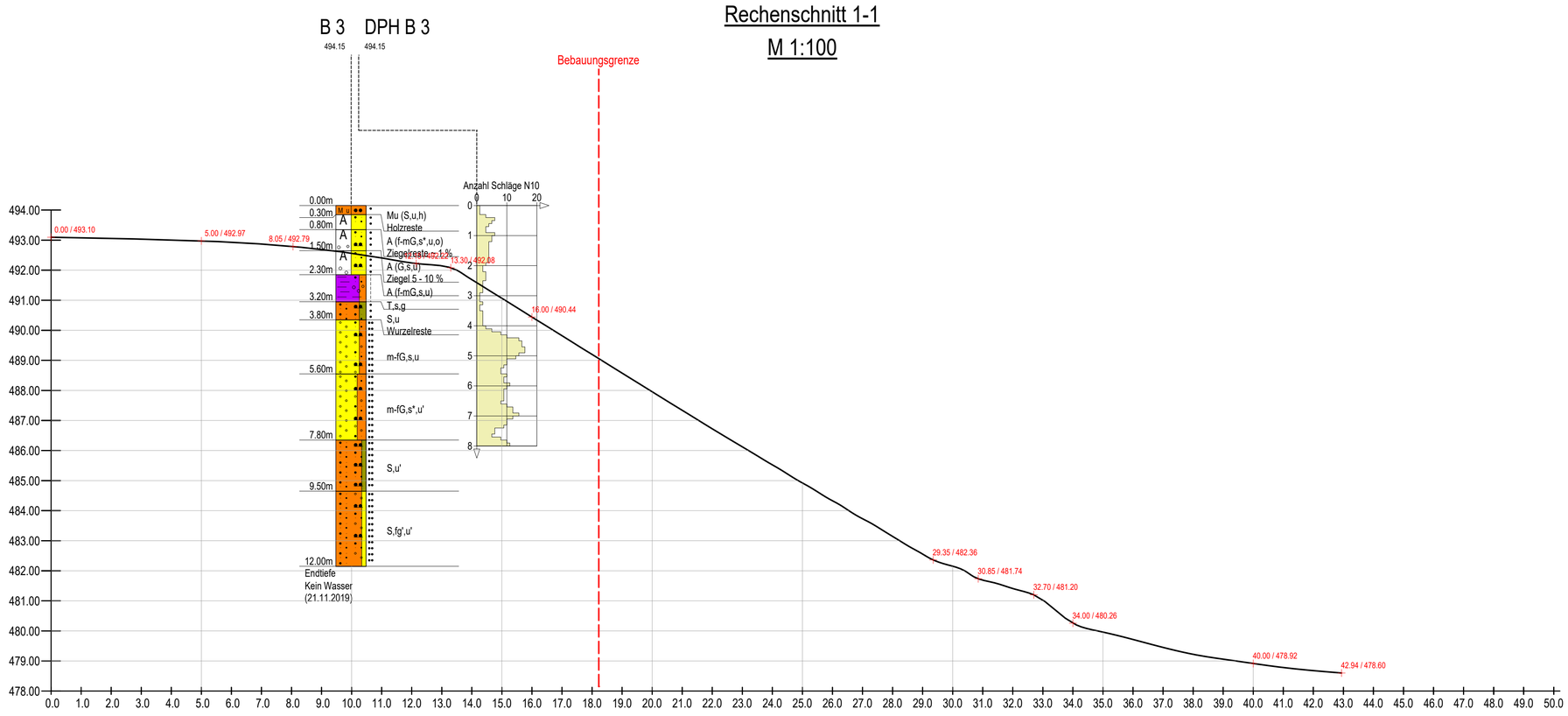
PLANINHALT
Schnitt 2-2 mit geologischer Untergrundsituation

MASSTAB:	GEZEICHNET	DATUM	GEPRÜFT
M 1 : 250 / 100	MG/CH	24.03.2020	RA
PROJEKT NR.	PLAN NR.		ANLAGE
B 191445	4		2.2

ÄNDERUNGEN	DATUM	GEZEICHNET	GEPRÜFT

Rechenschnitt 1-1

M 1:100



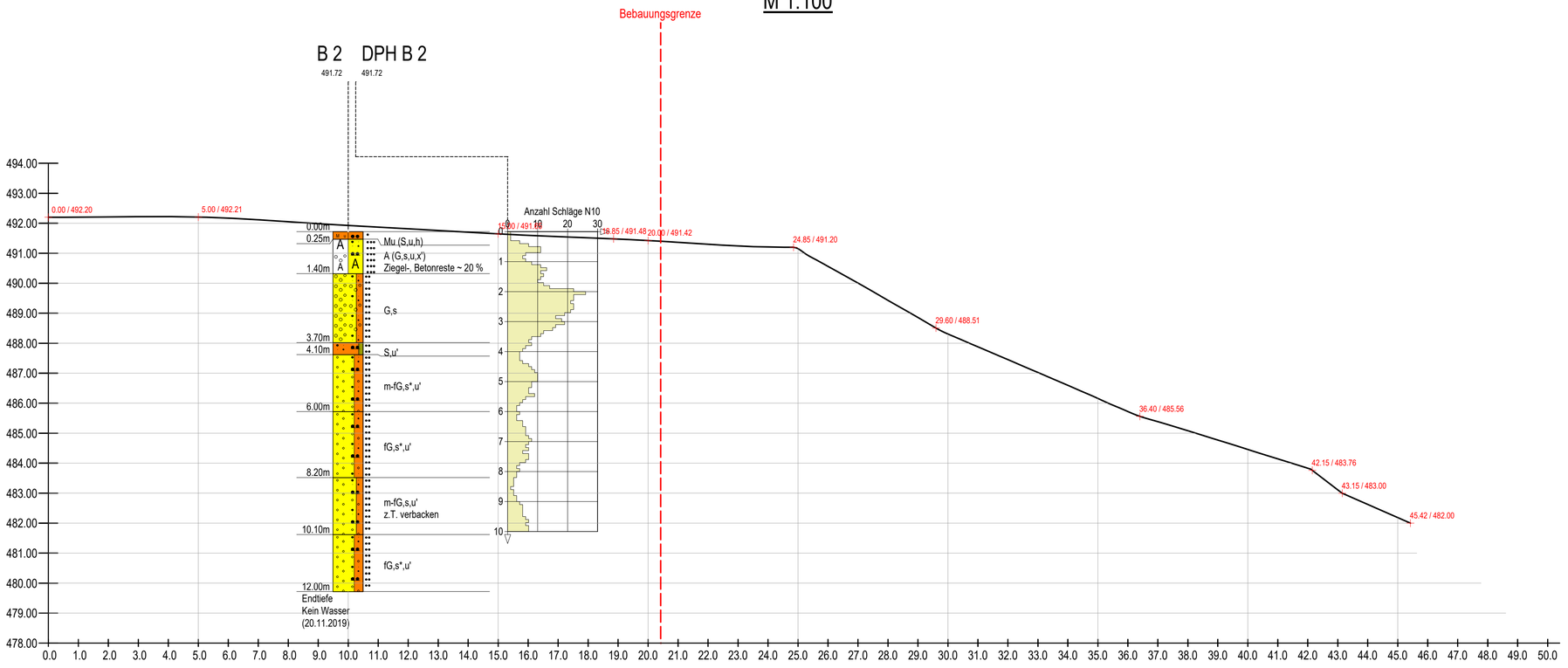
CRYSTAL
GEOTECHNIK

BERATENDE INGENIEURE & GEOLOGEN GMBH
INSTITUT FÜR ERD- UND GRUNDBAU HYDROGEOLOGISCHE BERATUNG
HOFSTATTSTRASSE 28 D-86919 UTTING TELEFON 08806/95894-0
SCHUSTERGASSE 14 D-83512 WASSERBURG TELEFON 08071/92278-0

BAUHERR			
Gemeinde Obergriesbach			
PROJEKT			
Erschließung BG "Schlossberg"			
PLANINHALT			
Rechenschnitt 1-1 mit geologischer Untergrundsituation			
MASSTAB	GEZEICHNET	DATUM	GEPRÜFT
M 1 : 100	MG	24.03.2020	RA
PROJEKT NR.	PLAN NR.		ANLAGE
B 191445	5		2.3
ÄNDERUNGEN		DATUM	GEZEICHNET GEPRÜFT

Rechenschnitt 2-2

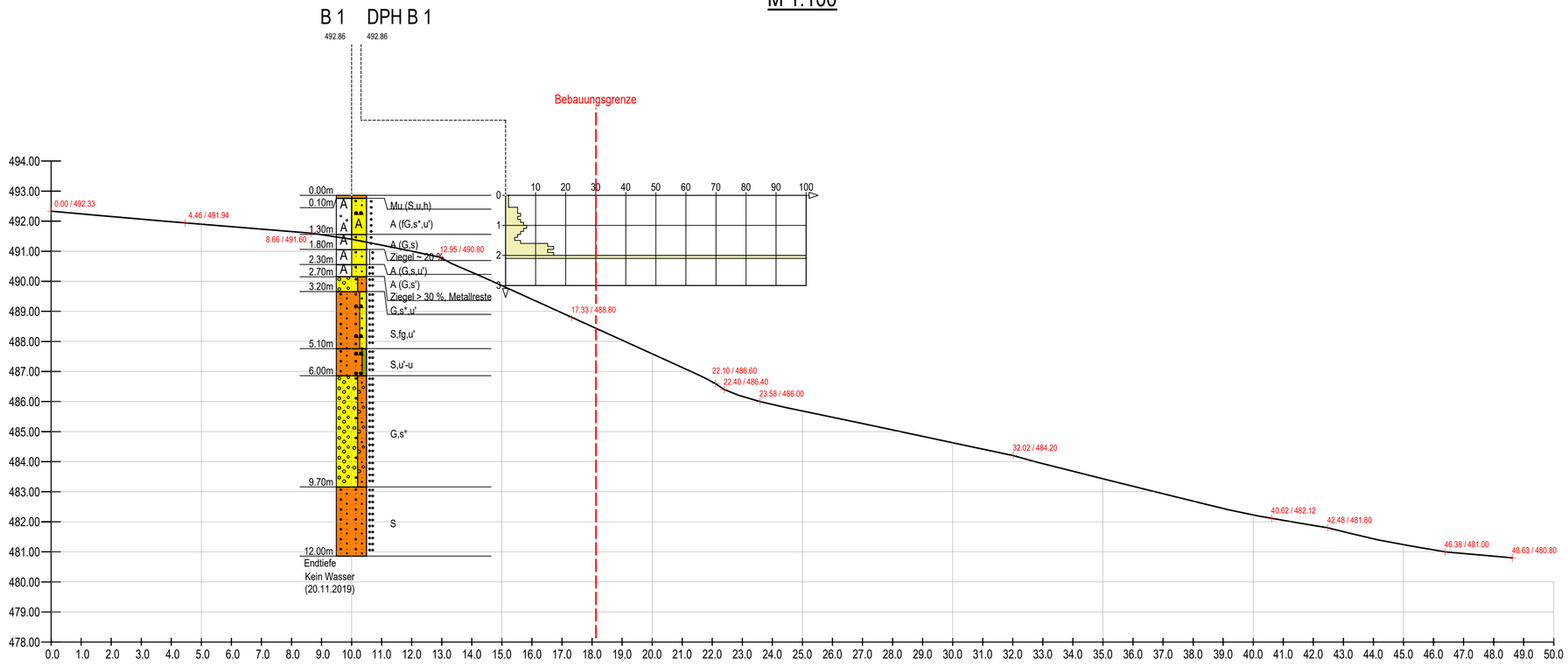
M 1:100



CRYSTAL GEOTECHNIK	BERATENDE INGENIEURE & GEOLOGEN GMBH INSTITUT FÜR ERD- UND GRUNDBAU HYDROGEOLOGISCHE BERATUNG HOFSTATTSTRASSE 28 D-86919 UTTING TELEFON 08806/95894-0 SCHUSTERGASSE 14 D-83512 WASSERBURG TELEFON 08071/92278-0		
BAUHERR Gemeinde Obergriesbach			
PROJEKT Erschließung BG "Schlossberg"			
PLANINHALT Rechenschnitt 2-2 mit geologischer Untergrundsituation			
MASSTAB M 1 : 100	GEZEICHNET MG	DATUM 24.03.2020	GEPRÜFT RA
PROJEKT NR. B 191445	PLAN NR. 6		ANLAGE 2.4
ÄNDERUNGEN		DATUM	GEZEICHNET / GEPRÜFT

Rechenschnitt 3-3

M 1:100



CRYSTAL
GEOTECHNIK

BERATENDE INGENIEURE & GEOLOGEN GMBH
INSTITUT FÜR ERD- UND GRUNDBAU HYDROGEOLOGISCHE BERATUNG
HOFSTATTSTRASSE 28 D-86919 UTTING TELEFON 08806/95894-0
SCHUSTERGASSE 14 D-83512 WASSERBURG TELEFON 08071/92278-0

BAUHERR
Gemeinde Obergriesbach

PROJEKT
Erschließung BG "Schlossberg"

PLANINHALT
Rechenschnitt 3-3 mit geologischer Untergrundsituation

MASSTAB	GEZEICHNET	DATUM	GEPRÜFT
M 1 : 100	CH/MG	24.03.2020	RA

PROJEKT NR.	PLAN NR.	ANLAGE
B 191445	7	2.5

ÄNDERUNGEN	DATUM	GEZEICHNET	GEPRÜFT

ANLAGE (3)

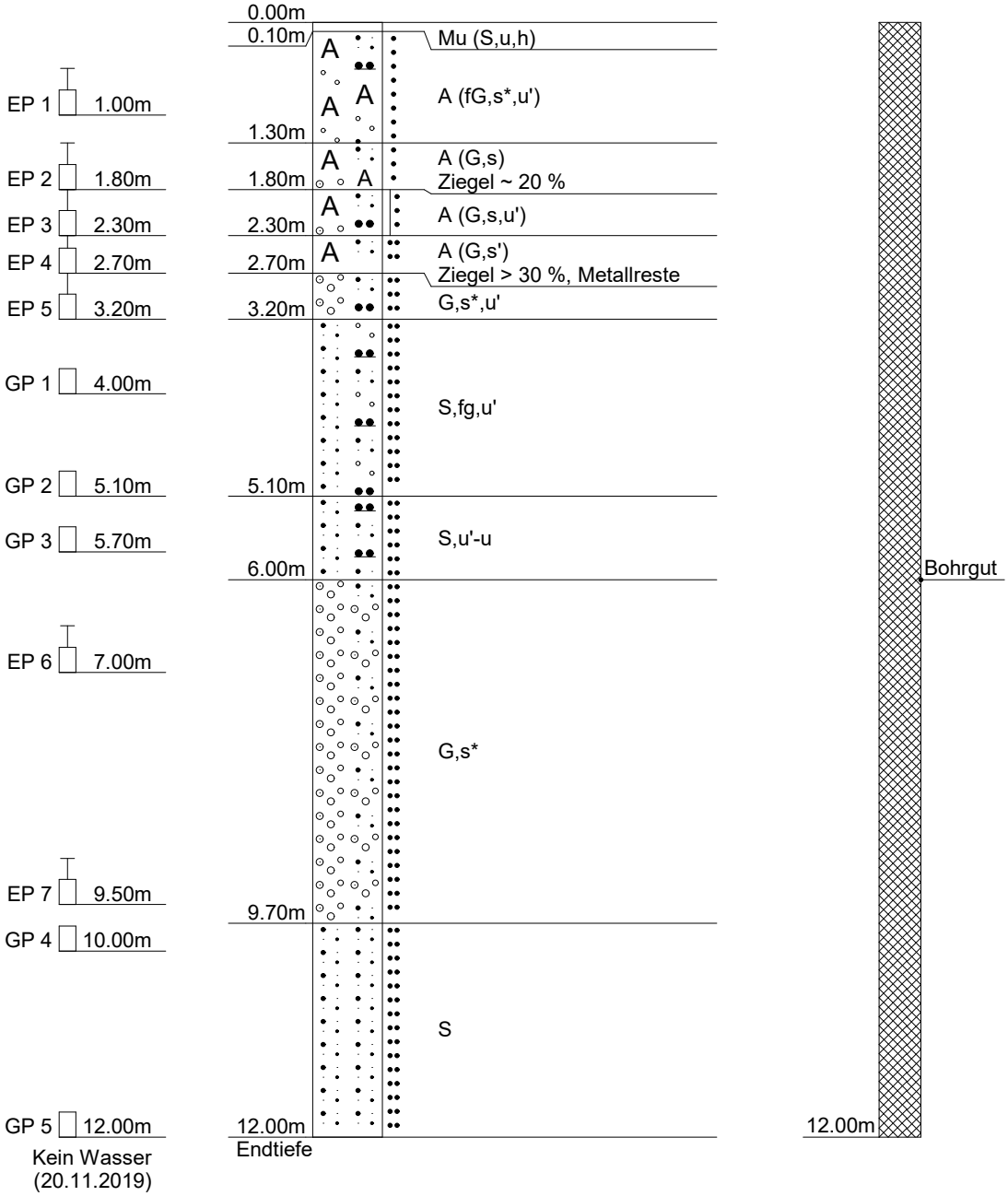
Profile der Bohrungen, der Kleinbohrungen und der schweren Rammsondierungen

Crystal Geotechnik GmbH
Berat. Ingenieure und Geologen
Hofstattstr. 28, 86919 Utting
Tel.: 08806 / 95894-0
Fax: 08806 / 95894-44

Projekt:	Obergriesbach - Erschließung Baugebiet "Schlossberg"		
Projekt-Nr.:	B 191445		
Anlage:	3.1		
Maßstab:	1: 75 / 1: 25	Datum:	20.11.2019
Rechtswert:	652814.77	Hochwert:	5365297.37

B 1

Ansatzpunkt: 492.86 m NHN



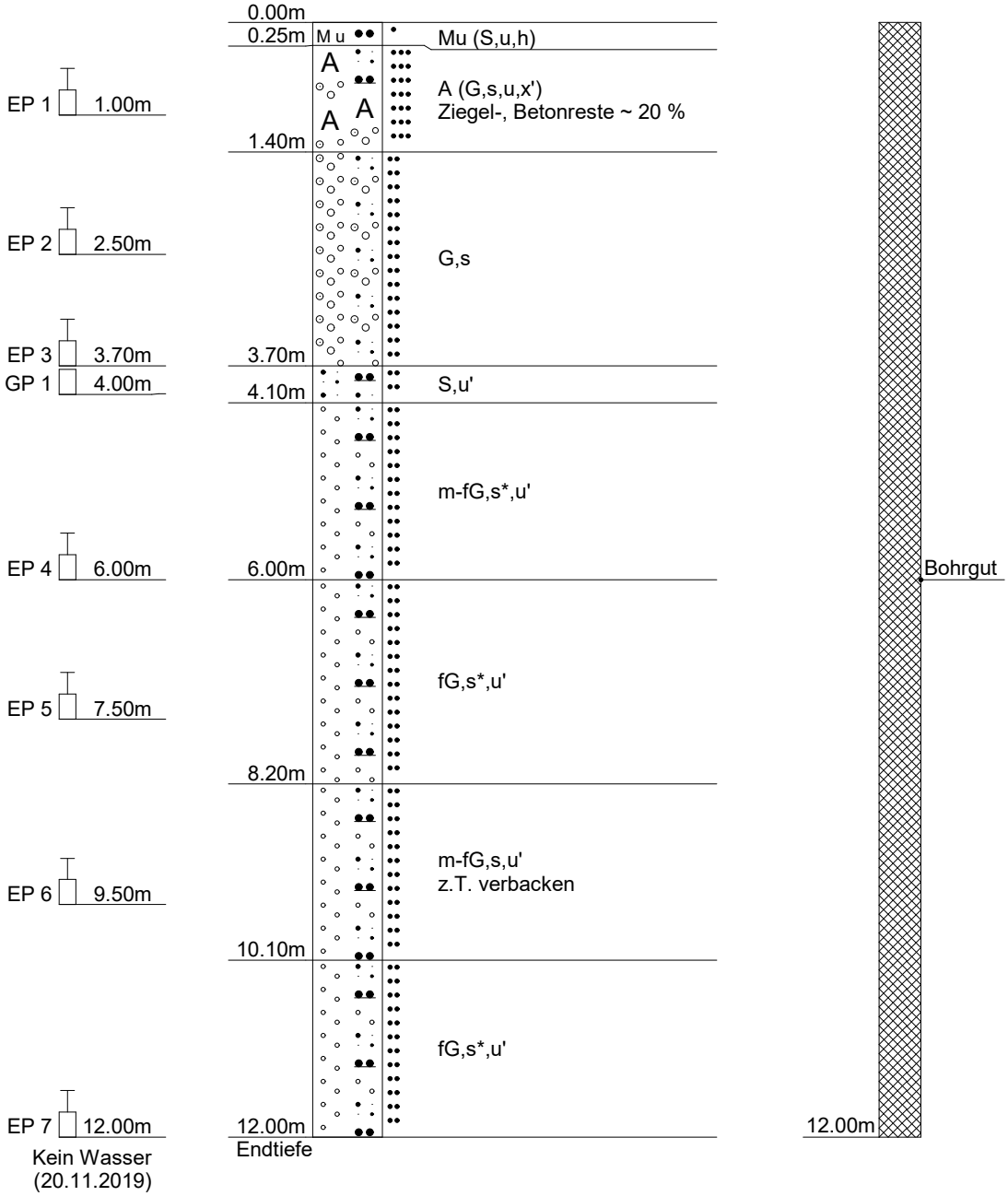
DC

Crystal Geotechnik GmbH
Berat. Ingenieure und Geologen
Hofstattstr. 28, 86919 Utting
Tel.: 08806 / 95894-0
Fax: 08806 / 95894-44

Projekt:	Obergriesbach - Erschließung Baugebiet "Schlossberg"		
Projekt-Nr.:	B 191445		
Anlage:	3.2		
Maßstab:	1: 75 / 1: 25	Datum:	20.11.2019
Rechtswert:	652856.10	Hochwert:	5365242.10

B 2

Ansatzpunkt: 491.72 m NHN



Kein Wasser
(20.11.2019)

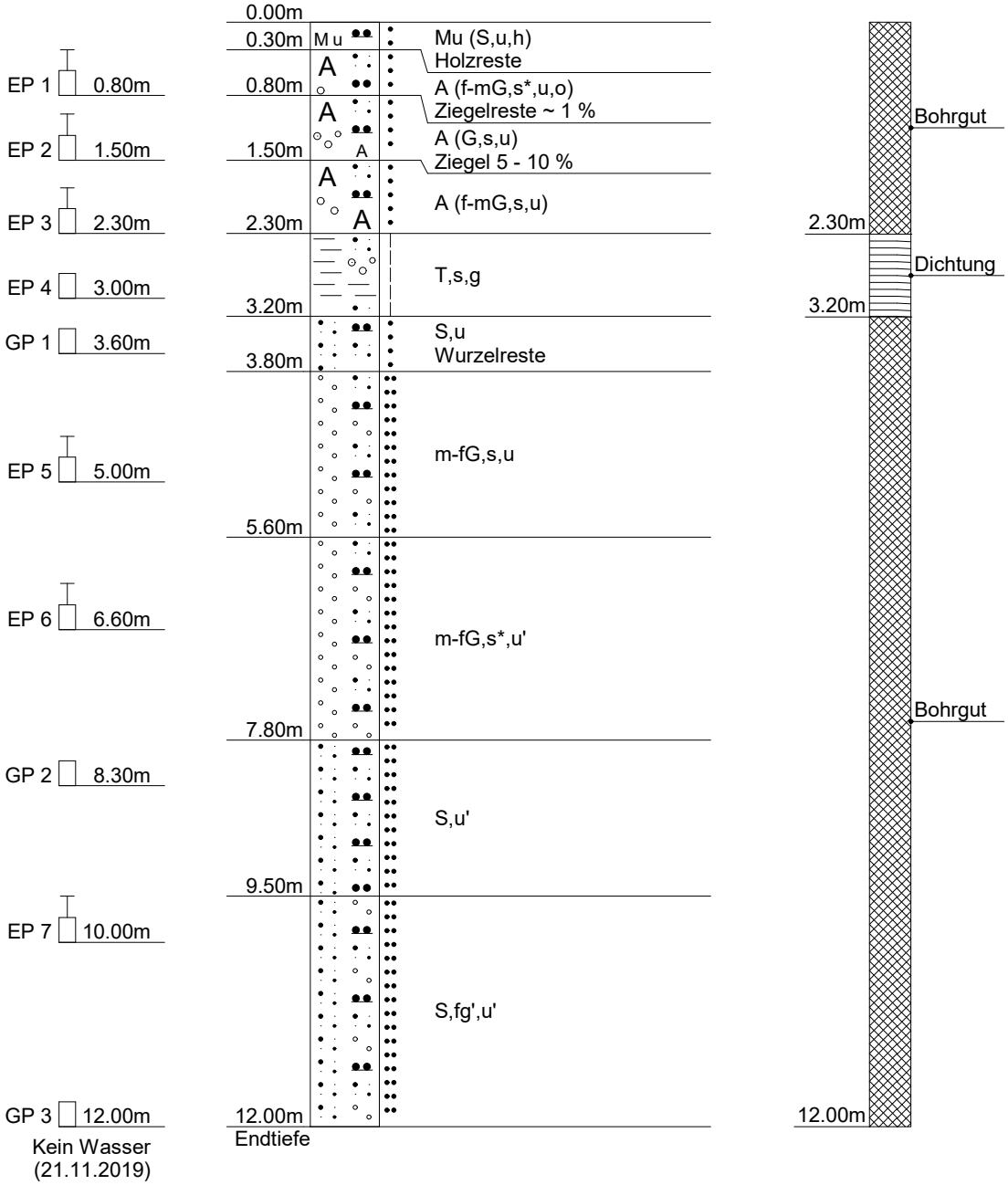
DC

Crystal Geotechnik GmbH
Berat. Ingenieure und Geologen
Hofstattstr. 28, 86919 Utting
Tel.: 08806 / 95894-0
Fax: 08806 / 95894-44

Projekt:	Obergriesbach - Erschließung Baugebiet "Schlossberg"		
Projekt-Nr.:	B 191445		
Anlage:	3.3		
Maßstab:	1: 75 / 1: 25	Datum:	21.11.2019
Rechtswert:	652910.66	Hochwert:	5365259.35

B 3

Ansatzpunkt: 494.15 m NHN



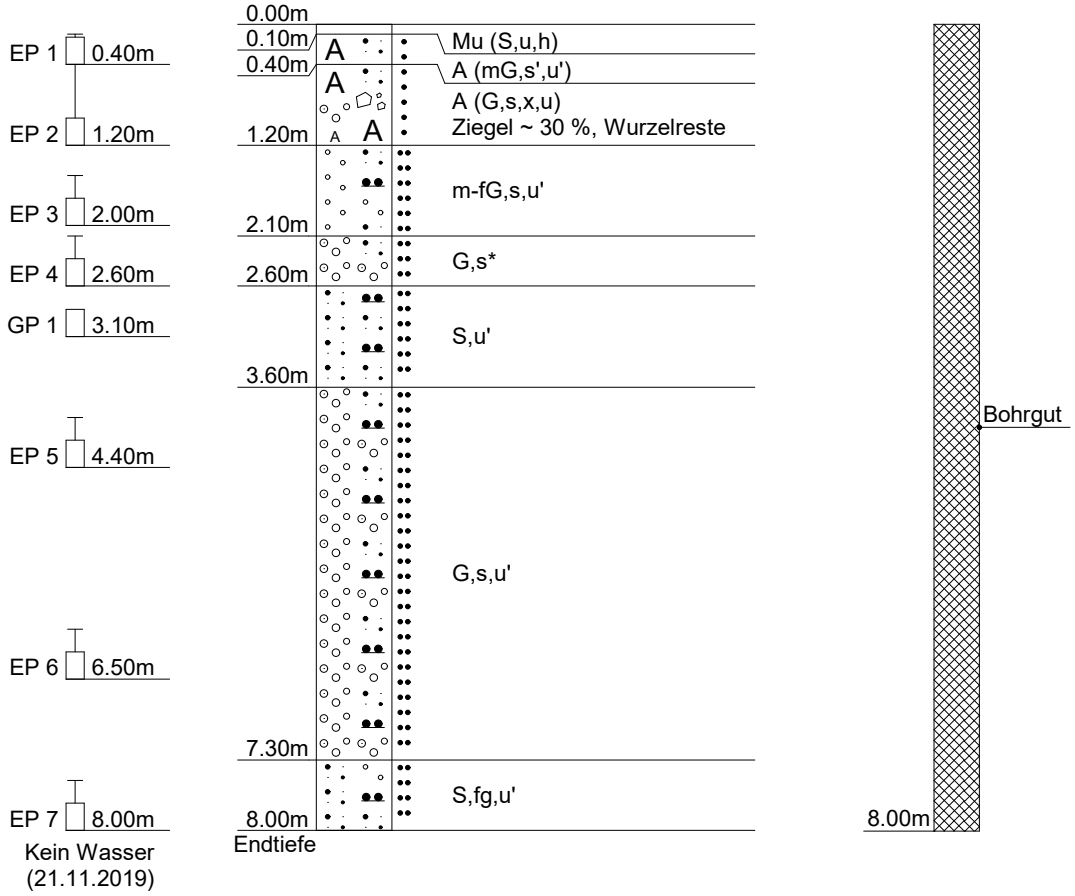
DC

Crystal Geotechnik GmbH
Berat. Ingenieure und Geologen
Hofstattstr. 28, 86919 Utting
Tel.: 08806 / 95894-0
Fax: 08806 / 95894-44

Projekt:	Obergriesbach - Erschließung Baugebiet "Schlossberg"		
Projekt-Nr.:	B 191445		
Anlage:	3.4		
Maßstab:	1: 75 / 1: 25	Datum:	21.11.2019
Rechtswert:	652871.24	Hochwert:	5365288.37

B 4

Ansatzpunkt: 493.61 m NHN



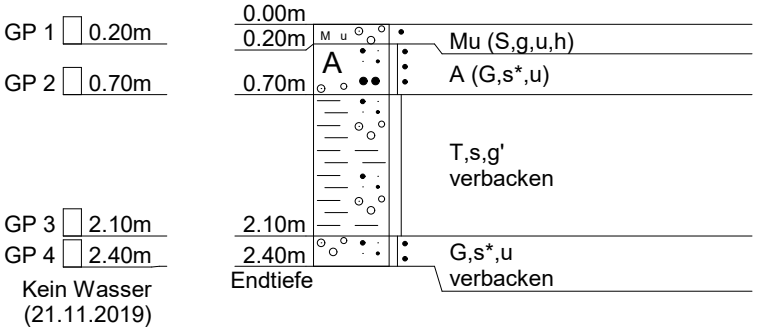
DC

Crystal Geotechnik GmbH
Berat. Ingenieure und Geologen
Hofstattstr. 28, 86919 Utting
Tel.: 08806 / 95894-0
Fax: 08806 / 95894-44

Projekt:	Obergriesbach - Erschließung Baugebiet "Schlossberg"		
Projekt-Nr.:	B 191445		
Anlage:	3.5		
Maßstab:	1: 75	Datum:	21.11.2019
Rechtswert:	652847.02	Hochwert:	5365410.21

SDB 1

Ansatzpunkt: 490.98 m NHN



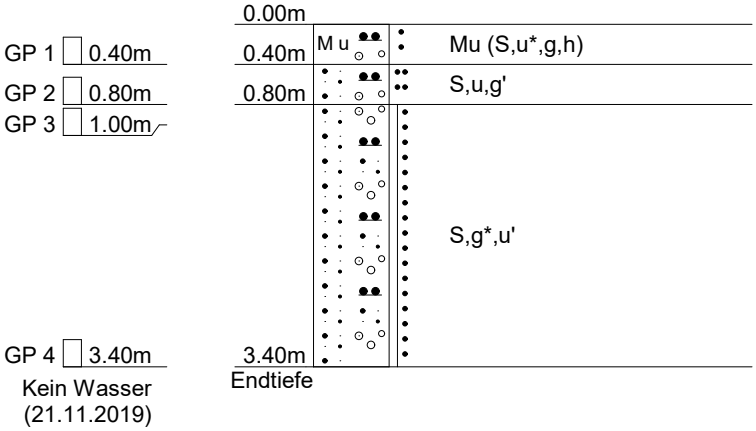
DC

Crystal Geotechnik GmbH
Berat. Ingenieure und Geologen
Hofstattstr. 28, 86919 Utting
Tel.: 08806 / 95894-0
Fax: 08806 / 95894-44

Projekt:	Obergriesbach - Erschließung Baugebiet "Schlossberg"		
Projekt-Nr.:	B 191445		
Anlage:	3.6		
Maßstab:	1: 75	Datum:	21.11.2019
Rechtswert:	652822.17	Hochwert:	5365389.38

SDB 2

Ansatzpunkt: 492.38 m NHN



DC

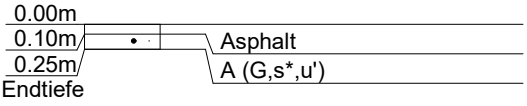
Crystal Geotechnik GmbH
Berat. Ingenieure und Geologen
Hofstattstr. 28, 86919 Utting
Tel.: 08806 / 95894-0
Fax: 08806 / 95894-44

Projekt:	Obergriesbach - Erschließung Baugebiet "Schlossberg"		
Projekt-Nr.:	B 191445		
Anlage:	3.7		
Maßstab:	1: 75	Datum:	20.11.2019
Rechtswert:	652828.33	Hochwert:	5365360.29

AP 1

Ansatzpunkt: 493.36 m NHN

GP 1 0.10m
GP 2 0.25m



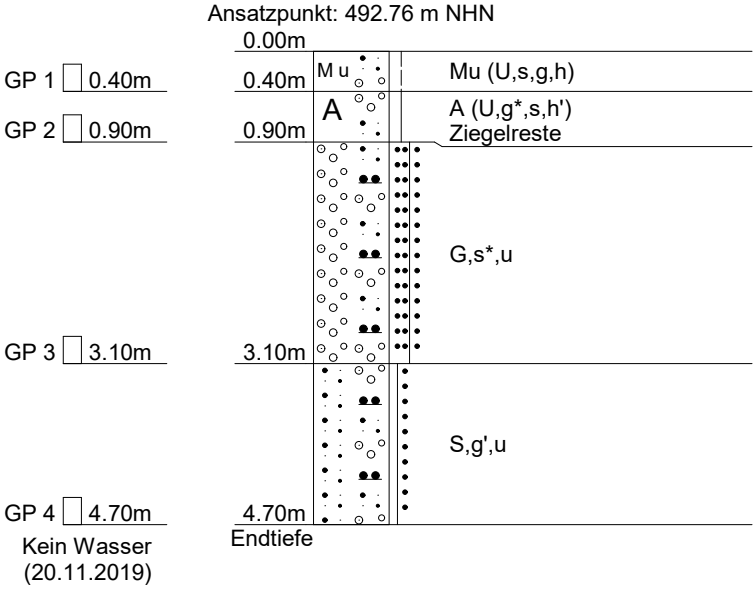
DC

Crystal Geotechnik GmbH
Berat. Ingenieure und Geologen
Hofstattstr. 28, 86919 Utting
Tel.: 08806 / 95894-0
Fax: 08806 / 95894-44

Projekt:	Obergriesbach - Erschließung Baugebiet "Schlossberg"		
Projekt-Nr.:	B 191445		
Anlage:	3.8		
Maßstab:	1: 75	Datum:	20.11.2019
Rechtswert:	652872.10	Hochwert:	5365339.44

SDB 4

Ansatzpunkt: 492.76 m NHN



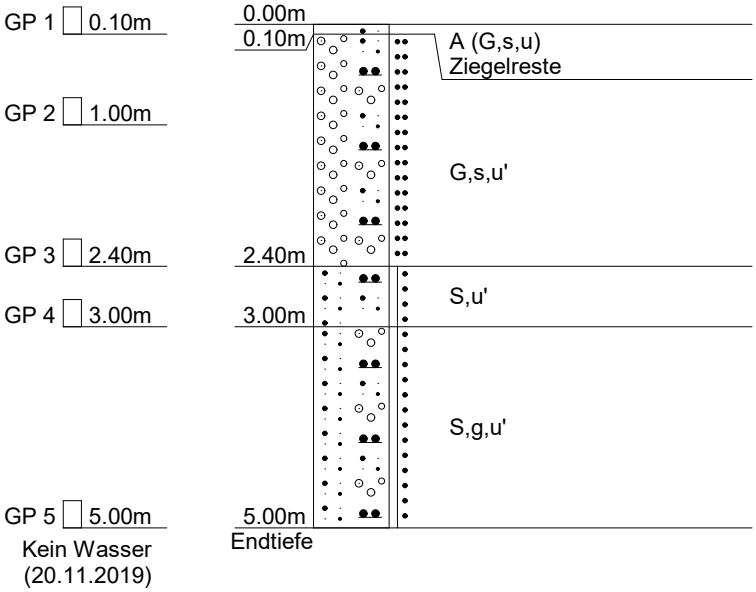
DC

Crystal Geotechnik GmbH
Berat. Ingenieure und Geologen
Hofstattstr. 28, 86919 Utting
Tel.: 08806 / 95894-0
Fax: 08806 / 95894-44

Projekt:	Obergriesbach - Erschließung Baugebiet "Schlossberg"		
Projekt-Nr.:	B 191445		
Anlage:	3.9		
Maßstab:	1: 75	Datum:	20.11.2019
Rechtswert:	652851.21	Hochwert:	5365305.17

SDB 5

Ansatzpunkt: 493.63 m NHN



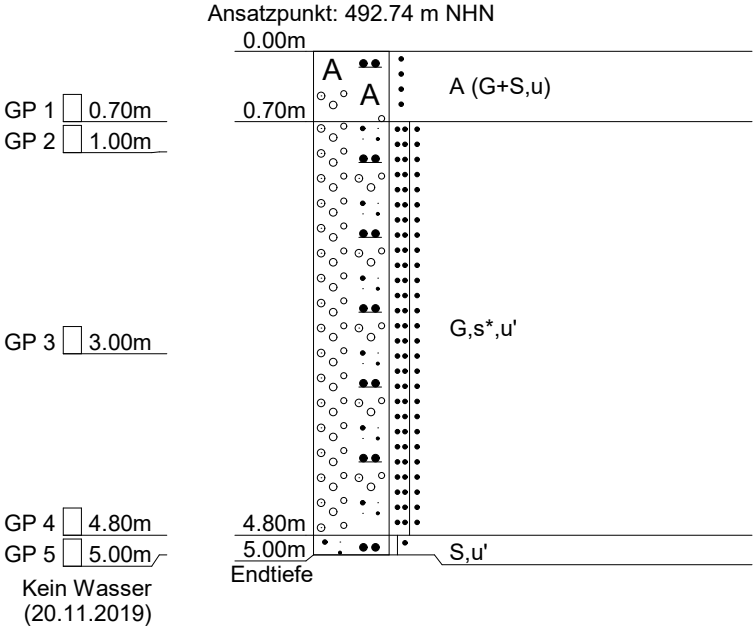
DC

Crystal Geotechnik GmbH
Berat. Ingenieure und Geologen
Hofstattstr. 28, 86919 Utting
Tel.: 08806 / 95894-0
Fax: 08806 / 95894-44

Projekt:	Obergriesbach - Erschließung Baugebiet "Schlossberg"		
Projekt-Nr.:	B 191445		
Anlage:	3.10		
Maßstab:	1: 75	Datum:	20.11.2019
Rechtswert:	652872.32	Hochwert:	5365265.95

SDB 6

Ansatzpunkt: 492.74 m NHN



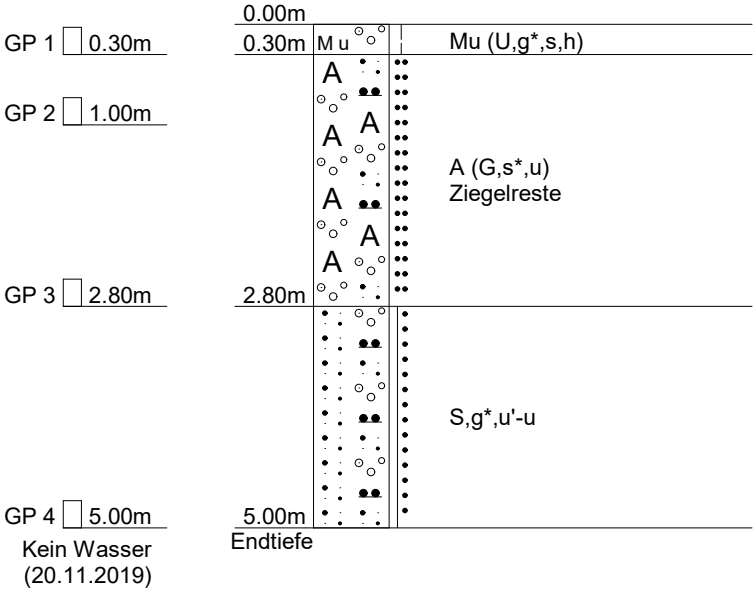
DC

Crystal Geotechnik GmbH
Berat. Ingenieure und Geologen
Hofstattstr. 28, 86919 Utting
Tel.: 08806 / 95894-0
Fax: 08806 / 95894-44

Projekt:	Obergriesbach - Erschließung Baugebiet "Schlossberg"		
Projekt-Nr.:	B 191445		
Anlage:	3.11		
Maßstab:	1: 75	Datum:	20.11.2019
Rechtswert:	652910.35	Hochwert:	5365304.67

SDB 7

Ansatzpunkt: 492.67 m NHN



Kein Wasser
(20.11.2019)

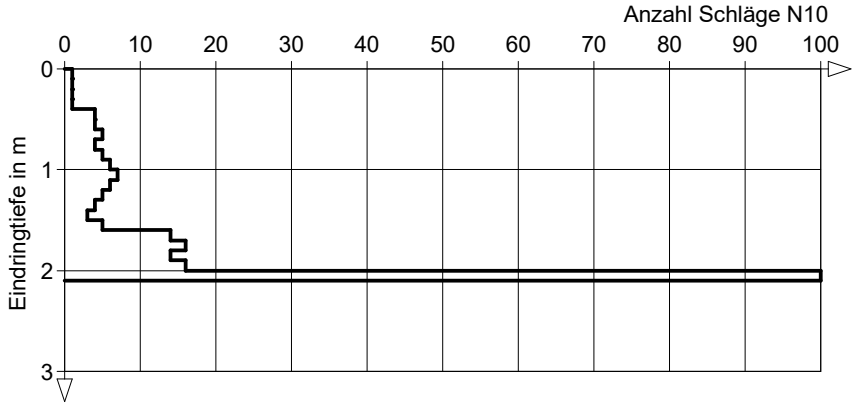
DC

Crystal Geotechnik GmbH
Berat. Ingenieure und Geologen
Hofstattstr. 28, 86919 Utting
Tel.: 08806 / 95894-0
Fax: 08806 / 95894-44

Projekt:	Obergriesbach - Erschließung Baugebiet "Schlossberg"		
Projekt-Nr.:	B 191445		
Anlage:	3.12		
Maßstab:	1: 75	Datum:	20.11.2019
Rechtswert:	652814.77	Hochwert:	5365297.37

DPH B 1

492.86 m NHN



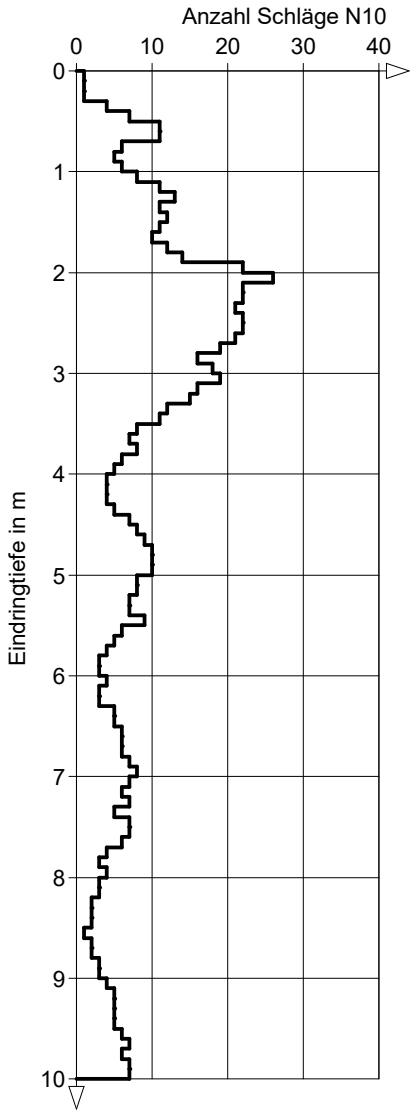
DC

Crystal Geotechnik GmbH
Berat. Ingenieure und Geologen
Hofstattstr. 28, 86919 Utting
Tel.: 08806 / 95894-0
Fax: 08806 / 95894-44

Projekt:	Obergriesbach - Erschließung Baugebiet "Schlossberg"		
Projekt-Nr.:	B 191445		
Anlage:	3.13		
Maßstab:	1: 75	Datum:	20.11.2019
Rechtswert:	652856.10	Hochwert:	5365242.10

DPH B 2

491.72 m NHN



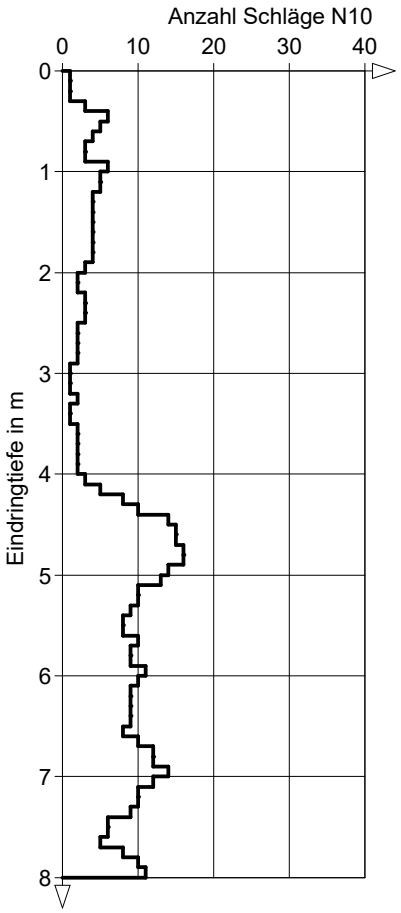
DC

Crystal Geotechnik GmbH
Berat. Ingenieure und Geologen
Hofstattstr. 28, 86919 Utting
Tel.: 08806 / 95894-0
Fax: 08806 / 95894-44

Projekt:	Obergriesbach - Erschließung Baugebiet "Schlossberg"		
Projekt-Nr.:	B 191445		
Anlage:	3.14		
Maßstab:	1: 75	Datum:	21.11.2019
Rechtswert:	652910.66	Hochwert:	5365259.35

DPH B 3

494.15 m NHN



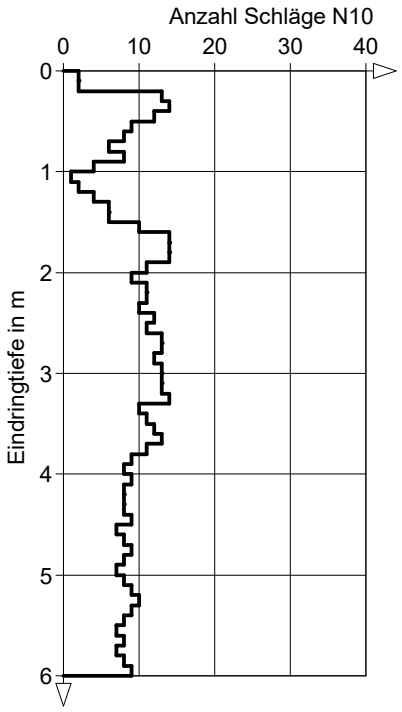
DC

Crystal Geotechnik GmbH
Berat. Ingenieure und Geologen
Hofstattstr. 28, 86919 Utting
Tel.: 08806 / 95894-0
Fax: 08806 / 95894-44

Projekt:	Obergriesbach - Erschließung Baugebiet "Schlossberg"		
Projekt-Nr.:	B 191445		
Anlage:	3.15		
Maßstab:	1: 75	Datum:	21.11.2019
Rechtswert:	652871.24	Hochwert:	5365288.37

DPH B 4

493.61 m NHN

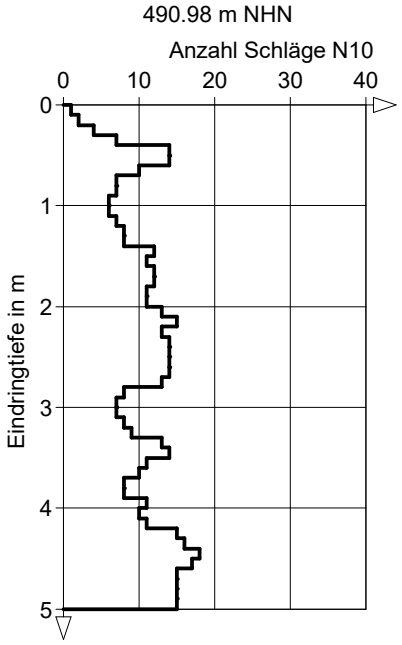


DC

Crystal Geotechnik GmbH
Berat. Ingenieure und Geologen
Hofstattstr. 28, 86919 Utting
Tel.: 08806 / 95894-0
Fax: 08806 / 95894-44

Projekt:	Obergriesbach - Erschließung Baugebiet "Schlossberg"		
Projekt-Nr.:	B 191445		
Anlage:	3.16		
Maßstab:	1: 75	Datum:	21.11.2019
Rechtswert:	652847.02	Hochwert:	5365410.21

DPH SDB 1



DC

CRYSTAL GEOTECHNIK

BERATENDE INGENIEURE & GEOLOGEN GMBH

ANLAGE (4)

Schichtenverzeichnisse der Bohrungen und der Kleinbohrungen

Crystal Geotechnik GmbH
Berat. Ingenieure und Geologen
Hofstattstr. 28, 86919 Utting
Tel.: 08806 / 95894-0

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis für Bohrungen Baugrundbohrung

Archiv-Nr: **B191445** Aktenzeichen:

Anlage: **4.1** Bericht:

1 Objekt **Obergriesbach - Erschließung Baugebiet " Schlossberg"**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **4**
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. **B 1** Zweck: **Baugrundaufschluss**
Ort: **Obergriesbach**
Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000): Nr:
Rechts: **652814.77** Hoch: **5365297.37** Lotrecht Richtung:
Höhe des Ansatzpunktes a) zu NN m
b) zu **NHN 492.86** m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **Freiherrlich von Gravenreuth'sche Güterinspektion**
Fachaufsicht: **Hr. Ra. Schneider**

5 Bohrunternehmen: **Fa. Aumann; Geologische Felduntersuchung, Thannhauser Str. 68, 86505 Münsterhausen**
gebohrt von: **20.11.2019** bis: **20.11.2019** Tagesbericht-Nr: Projekt-Nr: **B 191445**
Geräteführer: **Herr Aumann** Qualifikation: **Bohrgeräteführer**
Geräteführer: Qualifikation:
Geräteführer: Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: **Rammkernbohrgerät** Baujahr:
Bohrgerät Typ: Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:

	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	**Glasproben**	**5**	**Crystal Geotechnik, Utting**
Bohrproben	**Eimerproben**	**7**	**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 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	**12.00**	**BP**	**ram**	**Schap**	**150**	**HY**		**178**		**11.00**	

9.3 Bohrkronen

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: /

9.4 Geräteführer-Wechsel

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 Wasserstand m über Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe

Verfüllung: **0.00** m bis **12.00** m Art: **Bohrgut** 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:

DC

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: **Obergriesbach - Erschließung Baugebiet "Schlossberg"**

Bohrung Nr. B 1 Blatt 3

Datum: **20.11.2019- 20.11.2019**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.10	a) **Mutterboden (Sand, schluffig, humos)** b) c) **locker**	d) **leicht zu bohren**	e) **dunkles braun**		**Ø 150 mm bis 12.00 m**			
	f)	g)	h)	i)				
1.30	a) **Auffüllung (Feinkies, stark sandig, schwach schluffig)** b) c) **locker**	d) **leicht zu bohren**	e) **helles braun**		**trocken**	**EP**	**1**	**0.50 -1.00**
	f)	g)	h)	i)				
1.80	a) **Auffüllung (Kies, sandig)** b) **Ziegel ~ 20 %** c) **locker**	d) **leicht zu bohren**	e) **rot / braun**		**trocken**	**EP**	**2**	**1.30 -1.80**
	f)	g)	h)	i)				
2.30	a) **Auffüllung (Kies, sandig, schwach schluffig)** b) c) **dicht**	d) **schwer zu bohren**	e) **grau**		**trocken**	**EP**	**3**	**1.80 -2.30**
	f)	g)	h)	i)				
2.70	a) **Auffüllung (Kies, schwach sandig)** b) **Ziegel > 30 %, Metallreste** c) **mitteldicht**	d) **m.-schwer zu bohren**	e) **ziegelrot**		**trocken**	**EP**	**4**	**2.30 -2.70**
	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: **Obergriesbach - Erschließung Baugebiet "Schlossberg"**

Bohrung Nr. B 1 Blatt 4

Datum: **20.11.2019- 20.11.2019**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
3.20	a) **Mittel- bis Feinkies, sandig, schwach schluffig bis schluffig** b) c) **mitteldicht**	d) **m.-schwer zu bohren**	e) **braun**		**trocken**	**EP**	**5**	**2.70 -3.20**
	f)	g)	h)	i)				
5.10	a) **Sand, feinkiesig, schwach schluffig** b) c) **mitteldicht**	d) **m.-schwer zu bohren**	e) **rostbraun**		**trocken**	**GP** **GP**	**1** **2**	**3.90 -4.00** **5.00 -5.10**
	f)	g)	h)	i)				
6.00	a) **Sand, schwach schluffig bis schluffig** b) c) **mitteldicht**	d) **m.-schwer zu bohren**	e) **braun**		**trocken**	**GP**	**3**	**5.60 -5.70**
	f)	g)	h)	i)				
9.70	a) **Mittel- bis Feinkies, stark sandig, schwach schluffig** b) c) **mitteldicht**	d) **m.-schwer zu bohren**	e) **gräuliches oliv**		**trocken**	**EP** **EP**	**6** **7**	**6.50 -7.00** **9.00 -9.50**
	f)	g)	h)	i)				
12.00 Endtiefe	a) **Sand, schwach schluffig** b) c) **mitteldicht**	d) **m.-schwer zu bohren**	e) **braun / rostbraun**		**kein Wasser 20.11.2019** **trocken**	**GP** **GP**	**4** **5**	**9.90 -10.00** **11.90 -12.00**
	f)	g)	h)	i)				

Crystal Geotechnik GmbH
Berat. Ingenieure und Geologen
Hofstattstr. 28, 86919 Utting
Tel.: 08806 / 95894-0

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis für Bohrungen Baugrundbohrung

Archiv-Nr: **B191445** Aktenzeichen:

Anlage: **4.2** Bericht:

1 Objekt **Obergriesbach - Erschließung Baugebiet " Schlossberg"**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **4**
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. **B 2** Zweck: **Baugrundaufschluss**
Ort: **Obergriesbach**
Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000): Nr:
Rechts: **652856.10** Hoch: **5365242.10** Lotrecht Richtung:
Höhe des Ansatzpunktes a) zu NN m
b) zu **NHN 491.72** m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **Freiherrlich von Gravenreuth'sche Güterinspektion**
Fachaufsicht: **Hr. Ra. Schneider**

5 Bohrunternehmen: **Fa. Aumann; Geologische Felduntersuchung, Thannhauser Str. 68, 86505 Münsterhausen**
gebohrt von: **20.11.2019** bis: **20.11.2019** Tagesbericht-Nr: Projekt-Nr: **B 191445**
Geräteführer: **Herr Aumann** Qualifikation: **Bohrgeräteführer**
Geräteführer: Qualifikation:
Geräteführer: Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: **Rammkernbohrgerät** Baujahr:
Bohrgerät Typ: Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:

	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	**Glasproben**	**1**	**Crystal Geotechnik, Utting**
Bohrproben	**Eimerproben**	**7**	**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 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	**12.00**	**BP**	**ram**	**Schap**	**150**	**HY**		**178**		**11.00**	

9.3 Bohrkronen

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: /

9.4 Geräteführer-Wechsel

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 Wasserstand m über Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe

Verfüllung: **0.00** m bis **12.00** m Art: **Bohrgut** 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:

DC

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: **Obergriesbach - Erschließung Baugebiet "Schlossberg"**

Bohrung Nr. B 2 Blatt 3

Datum: **20.11.2019- 20.11.2019**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.25	a) **Mutterboden (Sand, schluffig, humos)** b) c) **locker**	d) **leicht zu bohren**	e) **dunkles braun**		**Ø 150 mm bis 12.00 m**			
	f)	g)	h)	i)				
1.40	a) **Auffüllung (Kies, sandig, schluffig, schwach steinig)** b) **Ziegel-, Betonreste ~ 20 %** c) **locker bis mitteldicht**	d) **leicht zu bohren**	e) **dunkles grau / rot**		**trocken**	**EP**	**1**	**0.50 -1.00**
	f)	g)	h)	i)				
3.70	a) **Fein- bis Mittelkies, sandig, schwach schluffig** b) c) **mitteldicht**	d) **m.-schwer zu bohren**	e) **grau / braun**		**trocken**	**EP** **EP**	**2** **3**	**2.00 -2.50** **3.20 -3.70**
	f)	g)	h)	i)				
4.10	a) **Sand, schwach schluffig** b) c) **mitteldicht**	d) **m.-schwer zu bohren**	e) **rostbraun**		**trocken**	**GP**	**1**	**3.90 -4.00**
	f)	g)	h)	i)				
6.00	a) **Mittel- bis Feinkies, stark sandig, schwach schluffig** b) c) **mitteldicht**	d) **m.-schwer zu bohren**	e) **rostbraun**		**trocken**	**EP**	**4**	**5.50 -6.00**
	f)	g)	h)	i)				

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: **Obergriesbach - Erschließung Baugebiet "Schlossberg"**

Bohrung Nr. B 2 Blatt 4

Datum: **20.11.2019- 20.11.2019**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische Benennung	e) Farbe h) Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
8.20	a) **Feinkies, stark sandig, schwach schluffig** b) c) **mitteldicht** f)	d) **m.-schwer zu bohren** g)	e) **bräunliches grau** h)	i)	**trocken**	**EP**	**5**	**7.00 -7.50**
10.10	a) **Mittel- bis Feinkies, sandig, schwach schluffig** b) **z.T. verbacken** c) **mitteldicht** f)	d) **m.-schwer zu bohren** g)	e) **bräunl. grau / rostbraun** h)	i)	**trocken**	**EP**	**6**	**9.00 -9.50**
12.00 Endtiefe	a) **Feinkies, stark sandig, schwach schluffig** b) c) **mitteldicht** f)	d) **m.-schwer zu bohren** g)	e) **rostbraun / braun** h)	i)	**kein Wasser 20.11.2019 trocken**	**EP**	**7**	**11.50 -12.00**

Crystal Geotechnik GmbH
Berat. Ingenieure und Geologen
Hofstattstr. 28, 86919 Utting
Tel.: 08806 / 95894-0

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis für Bohrungen Baugrundbohrung

Archiv-Nr: **B191445** Aktenzeichen:

Anlage: **4.3** Bericht:

1 Objekt **Obergriesbach - Erschließung Baugebiet " Schlossberg"**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **4**
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. **B 3** Zweck: **Baugrundaufschluss**
Ort: **Obergriesbach**
Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000): Nr:
Rechts: **652910.66** Hoch: **5365259.35** Lotrecht Richtung:
Höhe des Ansatzpunktes a) zu NN m
b) zu **NHN 494.15** m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **Freiherrlich von Gravenreuth'sche Güterinspektion**
Fachaufsicht: **Hr. Ra. Schneider**

5 Bohrunternehmen: **Fa. Aumann; Geologische Felduntersuchung, Thannhauser Str. 68, 86505 Münsterhausen**
gebohrt von: **21.11.2019** bis: **21.11.2019** Tagesbericht-Nr: Projekt-Nr: **B 191445**
Geräteführer: **Herr Aumann** Qualifikation: **Bohrgeräteführer**
Geräteführer: Qualifikation:
Geräteführer: Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: **Rammkernbohrgerät** Baujahr:
Bohrgerät Typ: Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:

	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	**Glasproben**	**3**	**Crystal Geotechnik, Utting**
Bohrproben	**Eimerproben**	**7**	**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 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	**12.00**	**BP**	**ram**	**Schap**	**150**	**HY**		**178**		**11.00**	

9.3 Bohrkronen

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: /

9.4 Geräteführer-Wechsel

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 Wasserstand m über Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe

Verfüllung: **0.00** m bis **2.30** m Art: **Bohrgut** von: **3.20** m bis: **12.00** m Art: **Bohrgut**

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
								2.30	**3.20**	**Dichtung**	

11 Sonstige Angaben

Datum:

DC

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: **Obergriesbach - Erschließung Baugebiet "Schlossberg"**

Bohrung Nr. B 3 Blatt 3

Datum: **21.11.2019- 21.11.2019**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische Benennung	e) Farbe h) Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.30	a) **Mutterboden (Sand, schluffig, humos)** b) **Holzreste** c) **locker** f)	d) **leicht zu bohren** g)	e) **dunkles braun** h)	i)	**Ø 150 mm bis 12.00 m**			
0.80	a) **Auffüllung (Fein- bis Mittelkies, stark sandig, schluffig, org. Beimengung)** b) **Ziegelreste ~ 1 %** c) **locker** f)	d) **leicht zu bohren** g)	e) **dunkles braun** h)	i)	**trocken**	**EP**	**1**	**0.30 -0.80**
1.50	a) **Auffüllung (Kies, sandig, schluffig)** b) **Ziegel 5 - 10 %** c) **locker** f)	d) **m.-schwer zu bohren** g)	e) **rot / rostbraun** h)	i)	**trocken**	**EP**	**2**	**1.00 -1.50**
2.30	a) **Fein- bis Mittelkies, sandig, schluffig** b) c) **locker** f)	d) **m.-schwer zu bohren** g)	e) **rostbraun** h)	i)	**trocken**	**EP**	**3**	**1.80 -2.30**
3.20	a) **Schluff, stark sandig, feinkiesig, schwach tonig** b) c) **steif** f)	d) **m.-schwer zu bohren** g)	e) **braun** h)	i)	**erdfeucht**	**EP**	**4**	**2.80 -3.00**

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: **Obergriesbach - Erschließung Baugebiet "Schlossberg"**

Bohrung Nr. B 3 Blatt 4

Datum: **21.11.2019- 21.11.2019**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
3.80	a) **Sand, schluffig** b) **Wurzelreste** c) **locker**	d) **leicht zu bohren**	e) **rostbraun**		**erdfeucht**	**GP**	**1**	**3.50 -3.60**
	f)	g)	h)	i)				
5.60	a) **Mittel- bis Feinkies, sandig, schluffig** b) c) **mitteldicht**	d) **m.-schwer zu bohren**	e) **rostbraun**		**erdfeucht**	**EP**	**5**	**4.50 -5.00**
	f)	g)	h)	i)				
7.80	a) **Mittel- bis Feinkies, stark sandig, schwach schluffig** b) c) **mitteldicht**	d) **m.-schwer zu bohren**	e) **rostbraun / braun**		**trocken**	**EP**	**6**	**6.10 -6.60**
	f)	g)	h)	i)				
9.50	a) **Sand, schwach schluffig** b) c) **mitteldicht**	d) **m.-schwer zu bohren**	e) **braun**		**trocken**	**GP**	**2**	**8.20 -8.30**
	f)	g)	h)	i)				
12.00 Endtiefe	a) **Sand, schwach feinkiesig, schwach schluffig** b) c) **mitteldicht**	d) **m.-schwer zu bohren**	e) **braun**		**kein Wasser 21.11.2019 trocken**	**EP** **GP**	**7** **3**	**9.50 -10.00 11.90 -12.00**
	f)	g)	h)	i)				

Crystal Geotechnik GmbH
Berat. Ingenieure und Geologen
Hofstattstr. 28, 86919 Utting
Tel.: 08806 / 95894-0

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis für Bohrungen Baugrundbohrung

Archiv-Nr: **B191445** Aktenzeichen:

Anlage: **4.4** Bericht:

1 Objekt **Obergriesbach - Erschließung Baugebiet " Schlossberg"**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **4**
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. **B 4** Zweck: **Baugrundaufschluss**
Ort: **Obergriesbach**
Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000): Nr:
Rechts: **652871.24** Hoch: **5365288.37** Lotrecht Richtung:
Höhe des Ansatzpunktes a) zu NN m
b) zu **NHN 493.61** m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **Freiherrlich von Gravenreuth'sche Güterinspektion**
Fachaufsicht: **Hr. Ra. Schneider**

5 Bohrunternehmen: **Fa. Aumann; Geologische Felduntersuchung, Thannhauser Str. 68, 86505 Münsterhausen**
gebohrt von: **21.11.2019** bis: **21.11.2019** Tagesbericht-Nr: Projekt-Nr: **B 191445**
Geräteführer: **Herr Aumann** Qualifikation: **Bohrgeräteführer**
Geräteführer: Qualifikation:
Geräteführer: Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: **Rammkernbohrgerät** Baujahr:
Bohrgerät Typ: Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:

	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	**Glasproben**	**1**	**Crystal Geotechnik, Utting**
Bohrproben	**Eimerproben**	**7**	**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 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**		**7.00**	

9.3 Bohrkronen

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: /

9.4 Geräteführer-Wechsel

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 Wasserstand m über Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe

Verfüllung: **0.00** m bis **8.00** m Art: **Bohrgut** 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:

DC

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: **Obergriesbach - Erschließung Baugebiet "Schlossberg"**

Bohrung Nr. B 4 Blatt 3

Datum: **21.11.2019- 21.11.2019**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische Benennung	e) Farbe h) Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.10	a) **Mutterboden (Sand, schluffig, humos)** b) c) **locker** f)	d) **leicht zu bohren** g)	e) **dunkles braun** h)	i)	**Ø 150 mm bis 8.00 m**			
0.40	a) **Auffüllung (Mittelkies, schwach sandig, schwach schluffig)** b) c) **locker** f)	d) **leicht zu bohren** g)	e) **dunkles grau** h)	i)	**trocken**	**EP**	**1**	**0.10 -0.40**
1.20	a) **Auffüllung (Kies, sandig, steinig, schluffig)** b) **Ziegel ~ 30 %, Wurzelreste** c) **locker** f)	d) **leicht zu bohren** g)	e) **gräuliches rot** h)	i)	**trocken**	**EP**	**2**	**0.40 -1.20**
2.10	a) **Mittel- bis Feinkies, sandig, schwach schluffig** b) c) **mitteldicht** f)	d) **m.-schwer zu bohren** g)	e) **braun** h)	i)	**trocken**	**EP**	**3**	**1.50 -2.00**
2.60	a) **Feinkies, sandig, schwach schluffig** b) c) **mitteldicht** f)	d) **m.-schwer zu bohren** g)	e) **braun** h)	i)	**trocken**	**EP**	**4**	**2.10 -2.60**

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: **Obergriesbach - Erschließung Baugebiet "Schlossberg"**

Bohrung Nr. B 4 Blatt 4

Datum: **21.11.2019- 21.11.2019**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische Benennung	e) Farbe h) Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
3.60	a) **Sand, schwach schluffig** b) c) **mitteldicht** f)	d) **m.-schwer zu bohren** g)	e) **rostbraun / braun** h)	i)	**trocken**	**GP**	**1**	**3.00 -3.10**
7.30	a) **Mittel- bis Feinkies, stark sandig, schwach schluffig** b) c) **mitteldicht** f)	d) **m.-schwer zu bohren** g)	e) **bräunliches grau** h)	i)	**trocken**	**EP** **EP**	**5** **6**	**3.90 -4.40** **6.00 -6.50**
8.00 Endtiefe	a) **Sand, feinkiesig, schwach schluffig** b) c) **mitteldicht** f)	d) **m.-schwer zu bohren** g)	e) **braun** h)	i)	**kein Wasser 21.11.2019 trocken**	**EP**	**7**	**7.50 -8.00**

Crystal Geotechnik GmbH
Berat. Ingenieure und Geologen
Hofstattstr. 28, 86919 Utting
Tel.: 08806 / 95894-0

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis für Bohrungen Baugrundbohrung

Archiv-Nr: **B 191445**
Aktenzeichen:

Anlage: **4.5**
Bericht:

1 Objekt **Obergriesbach - Erschließung Baugebiet " Schlossberg"**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **3**
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. **SDB 1** Zweck: **Baugrunduntersuchung**
Ort: **Obergriesbach**
Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000): Nr:
Rechts: **652847.02** Hoch: **5365410.21** Lotrecht Richtung:
Höhe des Ansatzpunktes a) zu NN **490.98** m
b) zu m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **Freiherrlich von Gravenreuth'sche Güterinspektion**
Fachaufsicht: **Hr. Ra. Schneider**

5 Bohrunternehmen: **Crystal Geotechnik GmbH**
gebohrt von: **21.11.2019** bis: **21.11.2019** Tagesbericht-Nr: Projekt-Nr: **B 191445**
Geräteführer: **Herr Wittke** Qualifikation: **Baustoffprüfer**
Geräteführer: Qualifikation:
Geräteführer: Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: **Rammkernsondiergerät** Baujahr:
Bohrgerät Typ: Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:

	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	**Glas**	**4**	**Crystal Geotechnik GmbH, Utting**
Bohrproben	**Braunglas**	**0**	**Crystal Geotechnik GmbH, Utting**
Bohrproben	**Eimer**	**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**	**60**	**HY**					
1.00	**2.40**	**BS**	**ram**	**Schap**	**50**	**HY**					

9.3 Bohrkronen

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: /

9.4 Geräteführer-Wechsel

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 Wasserstand m 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:

DC

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: **Obergriesbach - Erschließung Baugebiet "Schlossberg"**

Bohrung Nr. SDB 1 — Blatt 3 — Datum: **21.11.2019- 21.11.2019**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische Benennung	e) Farbe h) Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.20	a) **Mutterboden (Sand, kiesig, schluffig, humos)** b) c) **locker** f)	d) **leicht zu bohren** g)	e) **dunkles braun** h)	i)	**Ø 60 mm bis 1.00 m** **Ø 50 mm bis 2.40 m**	**GP**	**1**	**0.20**
0.70	a) **Auffüllung (Kies, stark sandig, schluffig)** b) c) **dicht** f)	d) **schwer zu bohren** g)	e) **braun** h)	i)	**erdfeucht**	**GP**	**2**	**0.70**
2.10	a) **Schluff, stark sandig, schwach kiesig** b) **verbacken** c) **halbfest** f)	d) **sehr schwer zu bohren** g)	e) **braun** h)	i)	**erdfeucht**	**GP**	**3**	**2.10**
2.40 Endtiefe	a) **Kies, stark sandig, schluffig** b) **verbacken** c) **sehr dicht** f)	d) **sehr schwer zu bohren** g)	e) **braun** h)	i)	**kein Wasser 21.11.2019 erdfeucht**	**GP**	**4**	**2.40**

Crystal Geotechnik GmbH
Berat. Ingenieure und Geologen
Hofstattstr. 28, 86919 Utting
Tel.: 08806 / 95894-0

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis für Bohrungen Schurf

Archiv-Nr: **B 191445**
Aktenzeichen:

Anlage: **4.6**
Bericht:

1 Objekt **Obergriesbach - Erschließung Baugebiet " Schlossberg"**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **3**
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. **Asphalt- und** Zweck: **Baugrunduntersuchung**
Ort: **Obergriesbach**
Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000): Nr:
Rechts: **652828.33** Hoch: **5365360.29** Lotrecht Richtung:
Höhe des Ansatzpunktes a) zu NN m
b) zu **NHN 493.36** m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **Freiherrlich von Gravenreuth'sche Güterinspektion**
Fachaufsicht: **Hr. Ra. Schneider**

5 Bohrunternehmen: **Crystal Geotechnik GmbH**
gebohrt von: **20.11.2019** bis: **20.11.2019** Tagesbericht-Nr: Projekt-Nr: **B 191445**
Geräteführer: **Herr Wittke** Qualifikation: **Baustoffprüfer**
Geräteführer: Qualifikation:
Geräteführer: Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: Baujahr:
Bohrgerät Typ: Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:

	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	**Glas**	**2**	**Crystal Geotechnik GmbH, Utting**
Bohrproben	**Braunglas**	**0**	**Crystal Geotechnik GmbH, Utting**
Bohrproben	**Eimer**	**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	**0.25**										

9.3 Bohrkronen

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: /

9.4 Geräteführer-Wechsel

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 Wasserstand m 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:

DC

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: **Obergriesbach - Erschließung Baugebiet "Schlossberg"**

Bohrung Nr. Asphalt- und Tragschichtproben — Blatt 3

Datum: **20.11.2019- 20.11.2019**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische Benennung	e) Farbe h) Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.10	a) **Asphalt** b) c) f)	d) g)	e) h)	i)	**Handschacht bis 0.25 m**	**GP**	**1**	**0.10**
0.25 Endtiefe	a) **Auffüllung (Kies, stark sandig, schwach schluffig)** b) c) f)	d) g)	e) **braun** h)	i)		**GP**	**2**	**0.25**

Crystal Geotechnik GmbH
Berat. Ingenieure und Geologen
Hofstattstr. 28, 86919 Utting
Tel.: 08806 / 95894-0

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis für Bohrungen Baugrundbohrung

Archiv-Nr: **B 191445**
Aktenzeichen:

Anlage: **4.6**
Bericht:

1 Objekt **Obergriesbach - Erschließung Baugebiet " Schlossberg"**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **3**
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. **SDB 2** Zweck: **Baugrunduntersuchung**
Ort: **Obergriesbach**
Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000): Nr:
Rechts: **652822.17** Hoch: **5365389.38** Lotrecht Richtung:
Höhe des Ansatzpunktes a) zu NN m
b) zu **NHN 492.38** m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **Freiherrlich von Gravenreuth'sche Güterinspektion**
Fachaufsicht: **Hr. Ra. Schneider**

5 Bohrunternehmen: **Crystal Geotechnik GmbH**
gebohrt von: **21.11.2019** bis: **21.11.2019** Tagesbericht-Nr: Projekt-Nr: **B 191445**
Geräteführer: **Herr Wittke** Qualifikation: **Baustoffprüfer**
Geräteführer: Qualifikation:
Geräteführer: Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: **Rammkernsondiergerät** Baujahr:
Bohrgerät Typ: Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:

	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	**Glas**	**4**	**Crystal Geotechnik GmbH, Utting**
Bohrproben	**Braunglas**	**0**	**Crystal Geotechnik GmbH, Utting**
Bohrproben	**Eimer**	**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**	**60**	**HY**					
1.00	**3.40**	**BS**	**ram**	**Schap**	**50**	**HY**					

9.3 Bohrkronen

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: /

9.4 Geräteführer-Wechsel

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 Wasserstand m 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:

DC

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: **Obergriesbach - Erschließung Baugebiet "Schlossberg"**

Bohrung Nr. SDB 2 Blatt 3

Datum: **21.11.2019- 21.11.2019**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.40	a) **Mutterboden (Sand, stark schluffig, kiesig, humos)** b) c) **locker**	d) **leicht zu bohren**	e) **dunkles braun**		**Ø 60 mm bis 1.00 m** **Ø 50 mm bis 3.40 m**	**GP**	**1**	**0.40**
	f)	g)	h)	i)				
0.80	a) **Sand, schluffig, schwach kiesig** b) c) **mitteldicht**	d) **m.-schwer zu bohren**	e) **braun**		**erdfeucht**	**GP**	**2**	**0.80**
	f)	g)	h)	i)				
3.40 Endtiefe	a) **Kies, stark sandig, schwach schluffig** b) c) **sehr dicht**	d) **sehr schwer zu bohren**	e) **braun**		**kein Wasser 21.11.2019** **erdfeucht**	**GP** **GP**	**3** **4**	**1.00** **3.40**
	f)	g)	h)	i)				

Crystal Geotechnik GmbH
Berat. Ingenieure und Geologen
Hofstattstr. 28, 86919 Utting
Tel.: 08806 / 95894-0

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis für Bohrungen Baugrundbohrung

Archiv-Nr: **B 191445** Aktenzeichen:

Anlage: **4.8** Bericht:

1 Objekt **Obergriesbach - Erschließung Baugebiet " Schlossberg"**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **3**
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. **SDB 4** Zweck: **Baugrunduntersuchung**
Ort: **Obergriesbach**
Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000): Nr:
Rechts: **652872.10** Hoch: **5365339.44** Lotrecht Richtung:
Höhe des Ansatzpunktes a) zu NN m
b) zu **NHN 492.76** m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **Freiherrlich von Gravenreuth'sche Güterinspektion**
Fachaufsicht: **Hr. Ra. Schneider**

5 Bohrunternehmen: **Crystal Geotechnik GmbH**
gebohrt von: **20.11.2019** bis: **20.11.2019** Tagesbericht-Nr: Projekt-Nr: **B 191445**
Geräteführer: **Herr Wittke** Qualifikation: **Baustoffprüfer**
Geräteführer: Qualifikation:
Geräteführer: Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: **Rammkernsondiergerät** Baujahr:
Bohrgerät Typ: Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:

	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	**Glas**	**4**	**Crystal Geotechnik GmbH, Utting**
Bohrproben	**Braunglas**	**0**	**Crystal Geotechnik GmbH, Utting**
Bohrproben	**Eimer**	**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	**1.00**	**BS**	**ram**	**Schap**	**60**	**HY**					
1.00	**4.70**	**BS**	**ram**	**Schap**	**50**	**HY**					

9.3 Bohrkronen

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: /

9.4 Geräteführer-Wechsel

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 Wasserstand m 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:

DC

Crystal Geotechnik GmbH
Berat. Ingenieure und Geologen
Hofstattstr. 28, 86919 Utting
Tel.: 08806 / 95894-0

Anlage **4.8**
Bericht:
Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Obergriesbach - Erschließung Baugebiet "Schlossberg"**

Bohrung Nr. SDB 4 Blatt 3

Datum: **20.11.2019- 20.11.2019**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische Benennung	e) Farbe h) Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.40	a) **Mutterboden (Schluff, sandig, kiesig, humos)** b) c) **steif** f)	d) **leicht zu bohren** g)	e) **dunkles braun** h)	i)	**Ø 60 mm bis 1.00 m** **Ø 50 mm bis 4.70 m**	**GP**	**1**	**0.40**
0.90	a) **Auffüllung (Schluff, stark kiesig, sandig, schwach humos)** b) **Ziegelreste** c) **halbfest** f)	d) **leicht zu bohren** g)	e) **dunkles braun** h)	i)	**erdfeucht**	**GP**	**2**	**0.90**
3.10	a) **Kies, stark sandig, schluffig** b) c) **mitteldicht bis dicht** f)	d) **m.-schwer bis schwer zu bohren** g)	e) **braun** h)	i)	**erdfeucht**	**GP**	**3**	**3.10**
4.70 Endtiefe	a) **Sand, schwach schluffig, schwach kiesig** b) c) **dicht** f)	d) **sehr schwer zu bohren** g)	e) **braun** h)	i)	**kein Wasser 20.11.2019 erdfeucht**	**GP**	**4**	**4.70**

Crystal Geotechnik GmbH
Berat. Ingenieure und Geologen
Hofstattstr. 28, 86919 Utting
Tel.: 08806 / 95894-0

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis für Bohrungen Baugrundbohrung

Archiv-Nr: **B 191445**
Aktenzeichen:

Anlage: **4.9**
Bericht:

1 Objekt **Obergriesbach - Erschließung Baugebiet " Schlossberg"**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **3**
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. **SDB 5** Zweck: **Baugrunduntersuchung**
Ort: **Obergriesbach**
Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000): Nr:
Rechts: **652851.21** Hoch: **5365305.17** Lotrecht Richtung:
Höhe des Ansatzpunktes a) zu NN m
b) zu **NHN 493.63** m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **Freiherrlich von Gravenreuth'sche Güterinspektion**
Fachaufsicht: **Hr. Ra. Schneider**

5 Bohrunternehmen: **Crystal Geotechnik GmbH**
gebohrt von: **20.11.2019** bis: **20.11.2019** Tagesbericht-Nr: Projekt-Nr: **B 191445**
Geräteführer: **Herr Wittke** Qualifikation: **Baustoffprüfer**
Geräteführer: Qualifikation:
Geräteführer: Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: **Rammkernsondiergerät** Baujahr:
Bohrgerät Typ: Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:

	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	**Glas**	**5**	**Crystal Geotechnik GmbH, Utting**
Bohrproben	**Braunglas**	**0**	**Crystal Geotechnik GmbH, Utting**
Bohrproben	**Eimer**	**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**	**60**	**HY**					
1.00	**5.00**	**BS**	**ram**	**Schap**	**50**	**HY**					

9.3 Bohrkronen

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: /

9.4 Geräteführer-Wechsel

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 Wasserstand m 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:

DC

Crystal Geotechnik GmbH
Berat. Ingenieure und Geologen
Hofstattstr. 28, 86919 Utting
Tel.: 08806 / 95894-0

Anlage **4.9**
Bericht:
Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Obergriesbach - Erschließung Baugebiet "Schlossberg"**

Bohrung Nr. SDB 5 Blatt 3

Datum: **20.11.2019- 20.11.2019**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische Benennung	e) Farbe h) Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.10	a) **Auffüllung (Kies, sandig, schluffig)** b) **Ziegelreste** c) **mitteldicht** f)	d) **m.-schwer zu bohren** g)	e) **dunkles braun** h)	i)	**Ø 60 mm bis 1.00 m** **Ø 50 mm bis 5.00 m** **erdfeucht**	**GP**	**1**	**0.10**
2.40	a) **Kies, stark sandig, schluffig** b) c) **mitteldicht** f)	d) **m.-schwer zu bohren** g)	e) **braun** h)	i)	**erdfeucht**	**GP** **GP**	**2** **3**	**1.00** **2.40**
3.00	a) **Sand, schwach schluffig** b) c) **dicht** f)	d) **schwer zu bohren** g)	e) **braun** h)	i)	**erdfeucht**	**GP**	**4**	**3.00**
5.00 **Endtiefe**	a) **Sand, kiesig, schwach schluffig** b) c) **dicht** f)	d) **schwer zu bohren** g)	e) **braun** h)	i)	**kein Wasser 20.11.2019** **erdfeucht**	**GP**	**5**	**5.00**

Crystal Geotechnik GmbH
Berat. Ingenieure und Geologen
Hofstattstr. 28, 86919 Utting
Tel.: 08806 / 95894-0

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis für Bohrungen Baugrundbohrung

Archiv-Nr: **B 191445**
Aktenzeichen:

Anlage: **4.10**
Bericht:

1 Objekt **Obergriesbach - Erschließung Baugebiet " Schlossberg"**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **3**
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. **SDB 6** Zweck: **Baugrunduntersuchung**
Ort: **Obergriesbach**
Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000): Nr:
Rechts: **652872.32** Hoch: **5365265.95** Lotrecht Richtung:
Höhe des Ansatzpunktes a) zu NN m
b) zu **NHN 492.74** m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **Freiherrlich von Gravenreuth'sche Güterinspektion**
Fachaufsicht: **Hr. Ra. Schneider**

5 Bohrunternehmen: **Crystal Geotechnik GmbH**
gebohrt von: **20.11.2019** bis: **20.11.2019** Tagesbericht-Nr: Projekt-Nr: **B 191445**
Geräteführer: **Herr Wittke** Qualifikation: **Baustoffprüfer**
Geräteführer: Qualifikation:
Geräteführer: Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: **Rammkernsondiergerät** Baujahr:
Bohrgerät Typ: Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:

	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	**Glas**	**5**	**Crystal Geotechnik GmbH, Utting**
Bohrproben	**Braunglas**	**0**	**Crystal Geotechnik GmbH, Utting**
Bohrproben	**Eimer**	**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**	**60**	**HY**					
1.00	**5.00**	**BS**	**ram**	**Schap**	**50**	**HY**					

9.3 Bohrkronen

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: /

9.4 Geräteführer-Wechsel

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 Wasserstand m 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:

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: **Obergriesbach - Erschließung Baugebiet "Schlossberg"**

Bohrung Nr. SDB 6 Blatt 3

Datum: **20.11.2019- 20.11.2019**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.70	a) **Auffüllung (Kies und Sand, schluffig)** b) c) **locker**	d) **leicht zu bohren**	e) **dunkles braun**		**Ø 60 mm bis 1.00 m Ø 50 mm bis 5.00 m erdfeucht**	**GP**	**1**	**0.70**
	f)	g)	h)	i)				
4.80	a) **Kies, stark sandig, schluffig** b) c) **mitteldicht bis dicht**	d) **m.-schwer bis schwer zu bohren**	e) **braun**		**erdfeucht**	**GP GP GP**	**2 3 4**	**1.00 3.00 4.80**
	f)	g)	h)	i)				
5.00 Endtiefe	a) **Sand, schwach schluffig** b) c) **dicht**	d) **schwer zu bohren**	e) **braun**		**kein Wasser 20.11.2019 erdfeucht**	**GP**	**5**	**5.00**
	f)	g)	h)	i)				

Crystal Geotechnik GmbH
Berat. Ingenieure und Geologen
Hofstattstr. 28, 86919 Utting
Tel.: 08806 / 95894-0

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis für Bohrungen Baugrundbohrung

Archiv-Nr: **B 191445**
Aktenzeichen:

Anlage: **4.11**
Bericht:

1 Objekt **Obergriesbach - Erschließung Baugebiet " Schlossberg"**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **3**
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. **SDB 7** Zweck: **Baugrunduntersuchung**
Ort: **Obergriesbach**
Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000): Nr:
Rechts: **652910.35** Hoch: **5365304.67** Lotrecht Richtung:
Höhe des Ansatzpunktes a) zu NN m
b) zu **NHN 492.67** m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **Freiherrlich von Gravenreuth'sche Güterinspektion**
Fachaufsicht: **Hr. Ra. Schneider**

5 Bohrunternehmen: **Crystal Geotechnik GmbH**
gebohrt von: **20.11.2019** bis: **20.11.2019** Tagesbericht-Nr: Projekt-Nr: **B 191445**
Geräteführer: **Herr Wittke** Qualifikation: **Baustoffprüfer**
Geräteführer: Qualifikation:
Geräteführer: Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: **Rammkernsondiergerät** Baujahr:
Bohrgerät Typ: Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:

	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	**Glas**	**4**	**Crystal Geotechnik GmbH, Utting**
Bohrproben	**Braunglas**	**0**	**Crystal Geotechnik GmbH, Utting**
Bohrproben	**Eimer**	**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**	**60**	**HY**					
1.00	**5.00**	**BS**	**ram**	**Schap**	**50**	**HY**					

9.3 Bohrkronen

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: /

9.4 Geräteführer-Wechsel

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 Wasserstand m 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:

DC

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: **Obergriesbach - Erschließung Baugebiet "Schlossberg"**

Bohrung Nr. SDB 7 Blatt 3

Datum: **20.11.2019- 20.11.2019**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.30	a) **Mutterboden (Schluff, stark kiesig, sandig, humos)** b) c) **steif**	d) **leicht zu bohren**	e) **dunkles braun**		**Ø 60 mm bis 1.00 m** **Ø 50 mm bis 5.00 m**	**GP**	**1**	**0.30**
	f)	g)	h)	i)				
2.80	a) **Auffüllung (Sand, stark kiesig, schluffig)** b) **Ziegelreste** c) **mitteldicht**	d) **m.-schwer zu bohren**	e) **dunkles braun**		**erdfeucht**	**GP** **GP**	**2** **3**	**1.00** **2.80**
	f)	g)	h)	i)				
5.00 **Endtiefe**	a) **Sand, stark kiesig, schwach schluffig bis schluffig** b) c) **dicht**	d) **schwer zu bohren**	e)		**kein Wasser 20.11.2019** **erdfeucht**	**GP**	**4**	**5.00**
	f)	g)	h)	i)				

ANLAGE (5)

Bodenmechanische Laborversuchsergebnisse

EXCEL-Auswertung	Projektzusammenstellung	EX-KP-Projektzusammenstellung Revision A - Stand 2019-07 Seite 1 von 3 | Anlage 5.1

Projekt: Obergriesbach, Baugebiet Schlossberg

Auftraggeber: Freiherrliche von Gravenreuth'sche Güterinspektion

Projekt-Nr.: B191445 | Probenehmer: Aumann + AW | Probenahme: 20.11. - 21.11.2019 | Probeneingang: 21.11.2019 | Bearbeiter: RA

Entnahmestelle Probenart Entnahmetiefe	Probenbezeichnung	Bodenart/-farbe nach DIN EN ISO 14688-1/-2:2011-06	Kurzzeichen nach DIN 4023 Bodengruppe nach DIN 18196 Bemerkungen	Wassergehalt	Kornverteilung in M-%					Zustandsgrenzen					Glühverlust	Taschenpenetrometer	Flügelscherversuch	Bemerkungen	kf-Wert	
					Ø < 0.002 mm	Ø 0.002 - 0.063 mm	Ø 0.063 - 2 mm	Ø 2 - 63 mm	Ø > 63 mm	Wasserg. Ø < 0.4 mm	Fließgrenze w_L	Ausrollgrenze w_P	Plastizität I_P	Konsistenz						
				[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]		[%]	[kPa]	[kPa]		[m/s]	
B 1 EP5 2,70 m - 3,20 m	B191445-B1-3,20m	Kies, stark sandig, schwach schluffig gelbliches braun	G,s*,u' GU		6,4		35,7	57,9	0,0											
B 1 EP6 6,50 m - 7,00 m	B191445-B1-7,00m	Kies, stark sandig helles olivbraun	G,s* GI		3,4		32,8	63,8	0,0											
B 1 GP4 9,90 m - 10,00 m	B191445-B1-10,00m	Sand olivgelb	S SE		3,7		94,9	1,4	0,0											
B 2 EP2 2,00 m - 2,50 m	B191445-B2-2,50m	Kies, sandig olivbraun	G,s GW		5,0		27,6	67,4	0,0											
B 2 EP4 5,50 m - 6,00 m	B191445-B2-6,00m	Kies, stark sandig, schwach schluffig gelbliches braun	G,s*,u' GU		6,1		31,6	62,3	0,0											
B 3 EP4 2,80 m - 3,00 m	B191445-B3-3,00m	Ton, sandig, kiesig dunkles gelbliches braun	T,s,g TM	18,4						22,4	46,4	19,6	26,8	0,90 steif						

EXCEL-Auswertung	Projektzusammenstellung	EX-KP-Projektzusammenstellung Revision A - Stand 2019-07 Seite 2 von 3 | Anlage 5.2

Projekt: Obergriesbach, Baugebiet Schlossberg

Auftraggeber: Freiherrliche von Gravenreuth'sche Güterinspektion

Projekt-Nr.: B191445 | Probenehmer: Aumann + AW | Probenahme: 20.11. - 21.11.2019 | Probeneingang: 21.11.2019 | Bearbeiter: RA

Entnahmestelle Probenart Entnahmetiefe	Probenbezeichnung	Bodenart/-farbe nach DIN EN ISO 14688-1/-2:2011-06	Kurzzeichen nach DIN 4023 Bodengruppe nach DIN 18196 Bemerkungen	Wassergehalt	Kornverteilung in M-%					Zustandsgrenzen					Glühverlust	Taschenpenetrometer	Flügelscherversuch	Bemerkungen	kf-Wert	
					Ø < 0.002 mm	Ø 0.002 - 0.063 mm	Ø 0.063 - 2 mm	Ø 2 - 63 mm	Ø > 63 mm	Wasserg. Ø < 0.4 mm	Fließgrenze w_L	Ausrollgrenze w_P	Plastizität I_P	Konsistenz						
				[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]		[%]	[kPa]	[kPa]		[m/s]	
B 3 EP6 6,10 m - 6,60 m	B191445-B3-6,60m	Kies, stark sandig, schwach schluffig gelbliches braun	G,s*,u' GU		6,0		30,1	63,9	0,0											
B 4 EP4 2,10 m - 2,60 m	B191445-B4-2,60m	Kies, stark sandig gelbliches braun	G,s* GW		4,4		35,0	60,6	0,0											
B 4 EP5 3,90 m - 4,40 m	B191445-B4-4,40m	Kies, sandig, schwach schluffig helles olivbraun	G,s,u' GU		6,0		27,0	67,0	0,0											
SDB 1 GP3 0,70 m - 2,10 m	B191445-SDB1-2,10m	Ton, sandig, schwach kiesig gelbliches braun	T,s,g' TM	12,0						12,3	45,4	19,7	25,7	1,29 halbfest - fest						
SDB 2 GP3 0,80 m - 1,00 m	B191445-SDB2-1,00m	Sand, stark kiesig, schwach schluffig bräunliches gelb	S,g*,u' SU		5,3		62,6	32,1	0,0											
SDB 4 GP4 3,10 m - 4,70 m	B191445-SDB4-4,70m	Sand, schwach kiesig, schluffig gelbliches braun	S,g',u SU		0,8	10,2	76,9	12,0	0,0											

EXCEL-Auswertung	Projektzusammenstellung	EX-KP-Projektzusammenstellung Revision A - Stand 2019-07 Seite 3 von 3 | Anlage 5.3

Projekt: Obergriesbach, Baugebiet Schlossberg

Auftraggeber: Freiherrliche von Gravenreuth'sche Güterinspektion

Projekt-Nr.: B191445 | Probenehmer: Aumann + AW | Probenahme: 20.11. - 21.11.2019 | Probeneingang: 21.11.2019 | Bearbeiter: RA

Entnahmestelle Probenart Entnahmetiefe	Probenbezeichnung	Bodenart/-farbe nach DIN EN ISO 14688-1/-2:2011-06	Kurzzeichen nach DIN 4023 Bodengruppe nach DIN 18196 Bemerkungen	Wassergehalt	Kornverteilung in M-%					Zustandsgrenzen					Glühverlust	Taschenpenetrometer	Flügelscherversuch	Bemerkungen	kf-Wert	
					Ø < 0.002 mm	Ø 0.002 - 0.063 mm	Ø 0.063 - 2 mm	Ø 2 - 63 mm	Ø > 63 mm	Wasserg. Ø < 0.4 mm	Fließgrenze w_L	Ausrollgrenze w_P	Plastizität I_P	Konsistenz						
				[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]		[%]	[kPa]	[kPa]		[m/s]	
SDB 5 GP2 0,10 m - 1,00 m	B191445-SDB5-1,00m	Kies, sandig, schwach schluffig dunkles gelbliches braun	G,s,u' GU			8,2		25,9	65,9	0,0										
SDB 6 GP3 1,00 m - 3,00 m	B191445-SDB6-3,00m	Kies, stark sandig, schwach schluffig gelbliches braun	G,s*,u' GU			8,6		35,2	56,2	0,0										
SDB 7 GP3 1,00 m - 2,80 m	B191445-SDB7-2,80m	Aufüllung (Kies, stark sandig, schluffig) dunkles gelbliches braun	A(G,s*,u) GU Ziegelreste		1,6	10,9	36,6	50,9	0,0											

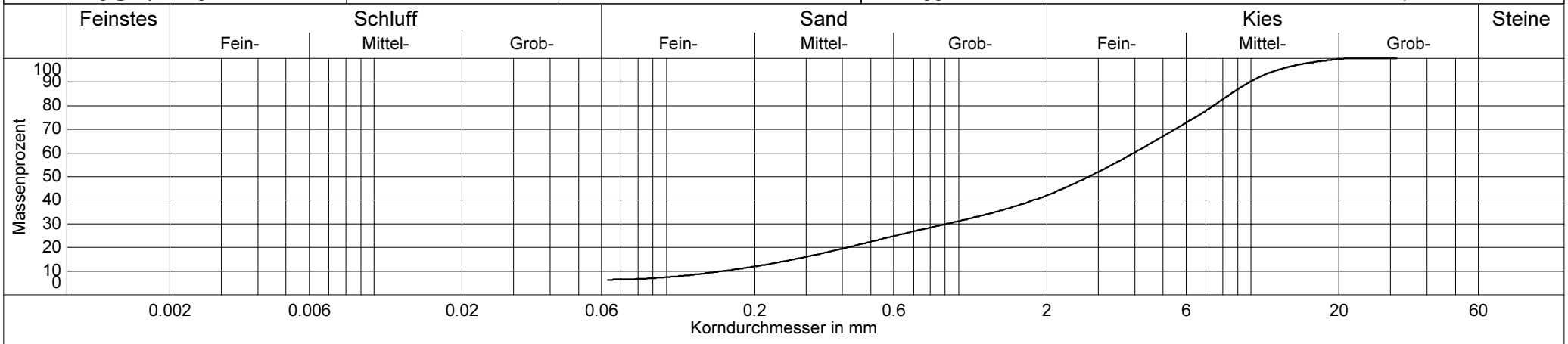
Crystal Geotechnik GmbH
Beratende Ingenieure und Geologen
Hofstattstraße 28, 86919 Utting
Tel. 08806/95894-0 Fax: -44
Mail: utting@crystal-geotechnik.de

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-19909-01-00

Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt:	Obergriesbach, Baugebiet Schlossberg
Projektnr.:	B 191445
Datum:	21.11.2019
Anlage:	5.4
Auftraggeber:	Freiherrliche von Gravenreuth'sche Güterinspektion



Probenbezeichnung	——— B191445-B1-3,20m
Entnahmestelle	B 1
Entnahmetiefe	2,70 - 3,20 m
Bodenart	G,$\bar{s}$,u'
Bodengruppe	GU
KornfraktionenT/U/S/G	0.0/6.4/35.7/57.9 %
Ungleichförmigkeitsgrad	25.6
Krümmungszahl	1.3
Anteil < 0.063 mm	6.4 %
d10 / d60	0.155/3.968 mm
kf nach Hazen	- (Cu > 5)
kf nach Beyer	2.2E-04 m/s
kf nach Kaubisch	- (0.063 <= 10%)
kf nach Seiler	3.7E-04 m/s
kf nach USBR	- (d10 > 0.02)
d25	0.606 mm
Korndichte geschätzt:	2,65 g/cm³
Frostempfindlichkeitsklasse	F2

DC

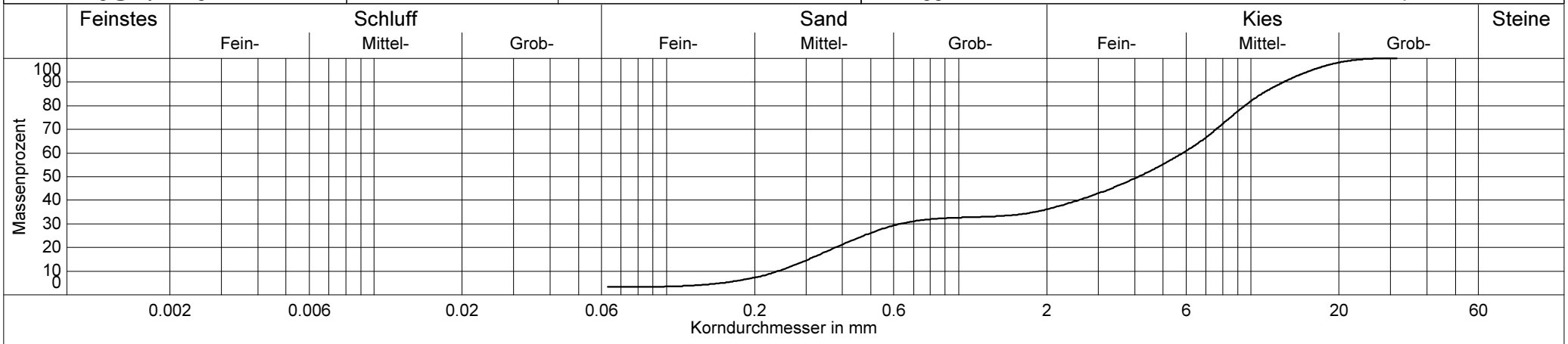
Crystal Geotechnik GmbH
Beratende Ingenieure und Geologen
Hofstattstraße 28, 86919 Utting
Tel. 08806/95894-0 Fax: -44
Mail: utting@crystal-geotechnik.de

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-19909-01-00

Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt:	Obergriesbach, Baugebiet Schlossberg
Projektnr.:	B 191445
Datum:	21.11.2019
Anlage:	5.5
Auftraggeber:	Freiherrliche von Gravenreuth'sche Güterinspektion



Probenbezeichnung	——— B191445-B1-7,00m
Entnahmestelle	B 1
Entnahmetiefe	6,50 - 7,00 m
Bodenart	G,$\overline{s}$
Bodengruppe	GI
KornfraktionenT/U/S/G	0.0/3.4/32.8/63.8 %
Ungleichförmigkeitsgrad	24.3
Krümmungszahl	0.3
Anteil < 0.063 mm	3.4 %
d10 / d60	0.240/5.838 mm
kf nach Hazen	- (Cu > 5)
kf nach Beyer	5.3E-04 m/s
kf nach Kaubisch	- (0.063 <= 10%)
kf nach Seiler	2.2E-04 m/s
kf nach USBR	- (d10 > 0.02)
d25	0.472 mm
Korndichte geschätzt:	2,65 g/cm³
Frostempfindlichkeitsklasse	F1

DC

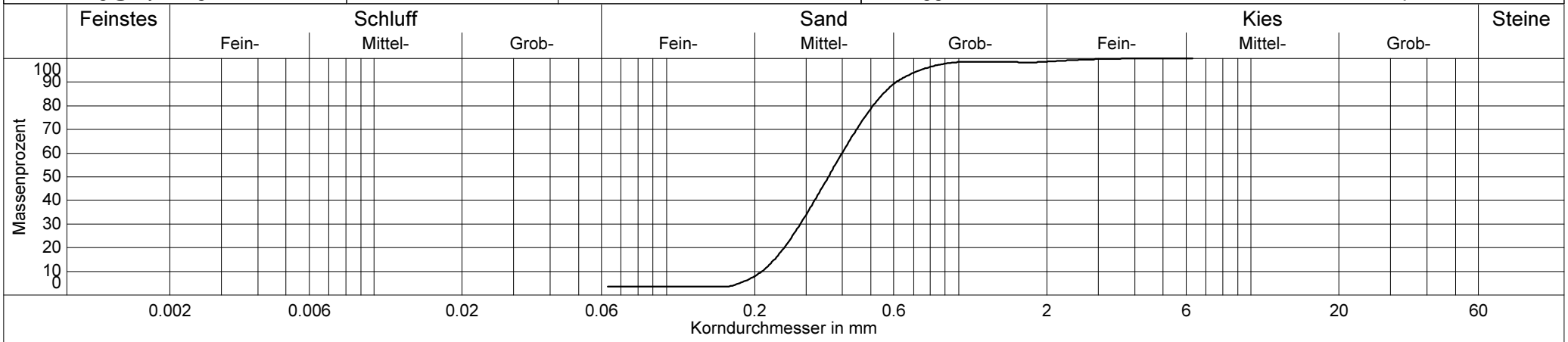
Crystal Geotechnik GmbH
Beratende Ingenieure und Geologen
Hofstattstraße 28, 86919 Utting
Tel. 08806/95894-0 Fax: -44
Mail: utting@crystal-geotechnik.de

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-19909-01-00

Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt:	Obergriesbach, Baugebiet Schlossberg
Projektnr.:	B 191445
Datum:	21.11.2019
Anlage:	5.6
Auftraggeber:	Freiherrliche von Gravenreuth'sche Güterinspektion



Probenbezeichnung	——— B191445-B1-10,00m
Entnahmestelle	B 1
Entnahmetiefe	9,90 - 10,00 m
Bodenart	S
Bodengruppe	SE
KornfraktionenT/U/S/G	0.0/3.7/94.9/1.4 %
Ungleichförmigkeitsgrad	1.9
Krümmungszahl	1.0
Anteil < 0.063 mm	3.7 %
d10 / d60	0.212/0.399 mm
kf nach Hazen	5.2E-04 m/s
kf nach Beyer	5.9E-04 m/s
kf nach Kaubisch	- (0.063 <= 10%)
kf nach Seiler	-
kf nach USBR	- (d10 > 0.02)
d25	0.270 mm
Korndichte geschätzt:	2,65 g/cm³
Frostempfindlichkeitsklasse	F1

DC

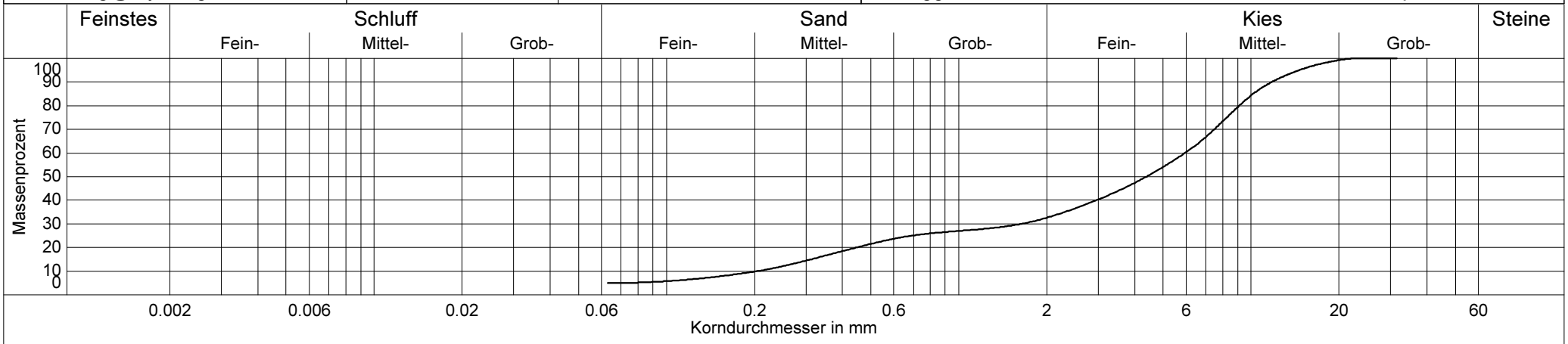
Crystal Geotechnik GmbH
Beratende Ingenieure und Geologen
Hofstattstraße 28, 86919 Utting
Tel. 08806/95894-0 Fax: -44
Mail: utting@crystal-geotechnik.de

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-19909-01-00

Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt:	Obergriesbach, Baugebiet Schlossberg
Projektnr.:	B 191445
Datum:	21.11.2019
Anlage:	5.7
Auftraggeber:	Freiherrliche von Gravenreuth'sche Güterinspektion



Probenbezeichnung	——— B191445-B2-2,50m
Entnahmestelle	B 2
Entnahmetiefe	2,00 - 2,50 m
Bodenart	G,s
Bodengruppe	GW
KornfraktionenT/U/S/G	0.0/5.0/27.6/67.4 %
Ungleichförmigkeitsgrad	29.2
Krümmungszahl	2.2
Anteil < 0.063 mm	5.0 %
d10 / d60	0.204/5.938 mm
kf nach Hazen	- (Cu > 5)
kf nach Beyer	3.7E-04 m/s
kf nach Kaubisch	- (0.063 <= 10%)
kf nach Seiler	5.1E-04 m/s
kf nach USBR	- (d10 > 0.02)
d25	0.688 mm
Korndichte geschätzt:	2,65 g/cm³
Frostempfindlichkeitsklasse	F1

DC

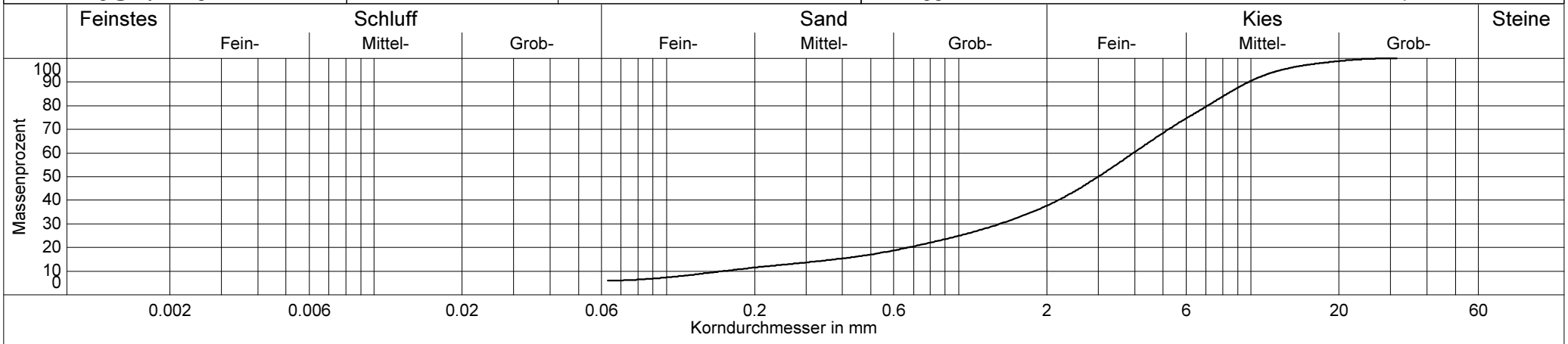
Crystal Geotechnik GmbH
Beratende Ingenieure und Geologen
Hofstattstraße 28, 86919 Utting
Tel. 08806/95894-0 Fax: -44
Mail: utting@crystal-geotechnik.de

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-19909-01-00

Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt:	Obergriesbach, Baugebiet Schlossberg
Projektnr.:	B 191445
Datum:	21.11.2019
Anlage:	5.8
Auftraggeber:	Freiherrliche von Gravenreuth'sche Güterinspektion



Probenbezeichnung	——— B191445-B2-6,00m
Entnahmestelle	B 2
Entnahmetiefe	5,50 - 6,00 m
Bodenart	G,s̄,u'
Bodengruppe	GU
KornfraktionenT/U/S/G	0.0/6.1/31.6/62.3 %
Ungleichförmigkeitsgrad	25.4
Krümmungszahl	3.1
Anteil < 0.063 mm	6.1 %
d10 / d60	0.156/3.958 mm
kf nach Hazen	- (Cu > 5)
kf nach Beyer	2.2E-04 m/s
kf nach Kaubisch	- (0.063 <= 10%)
kf nach Seiler	1.0E-03 m/s
kf nach USBR	- (d10 > 0.02)
d25	1.002 mm
Korndichte geschätzt:	2,65 g/cm³
Frostempfindlichkeitsklasse	F2

DC

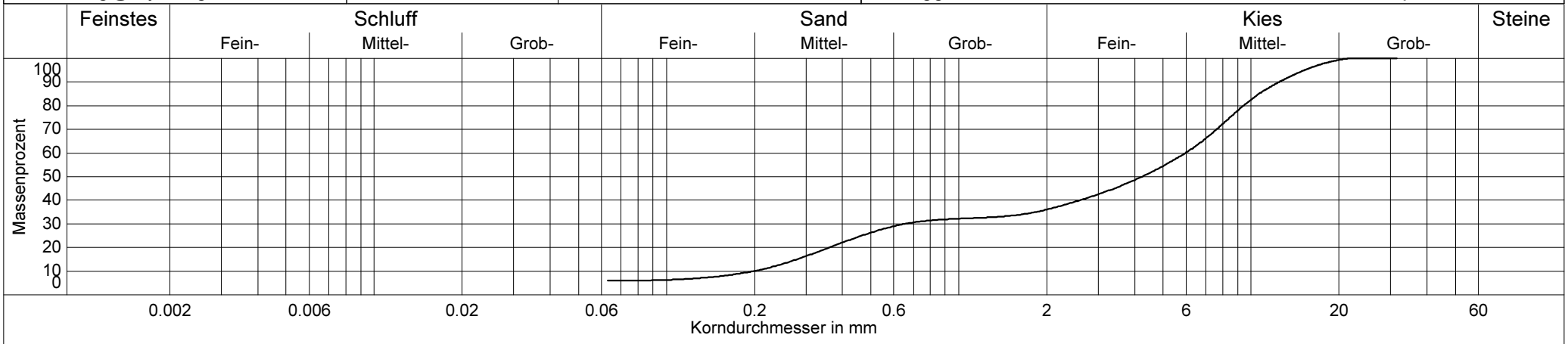
Crystal Geotechnik GmbH
Beratende Ingenieure und Geologen
Hofstattstraße 28, 86919 Utting
Tel. 08806/95894-0 Fax: -44
Mail: utting@crystal-geotechnik.de

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-19909-01-00

Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt:	Obergriesbach, Baugebiet Schlossberg
Projektnr.:	B 191445
Datum:	21.11.2019
Anlage:	5.9
Auftraggeber:	Freiherrliche von Gravenreuth'sche Güterinspektion



Probenbezeichnung	——— B191445-B3-6,60m
Entnahmestelle	B 3
Entnahmetiefe	6,10 - 6,60 m
Bodenart	G,s̄,u'
Bodengruppe	GU
KornfraktionenT/U/S/G	0.0/6.0/30.1/63.9 %
Ungleichförmigkeitsgrad	30.0
Krümmungszahl	0.4
Anteil < 0.063 mm	6.0 %
d10 / d60	0.198/5.959 mm
kf nach Hazen	- (Cu > 5)
kf nach Beyer	- (Cu > 30)
kf nach Kaubisch	- (0.063 <= 10%)
kf nach Seiler	2.4E-04 m/s
kf nach USBR	- (d10 > 0.02)
d25	0.465 mm
Korndichte geschätzt:	2,65 g/cm³
Frostempfindlichkeitsklasse	F2

DC

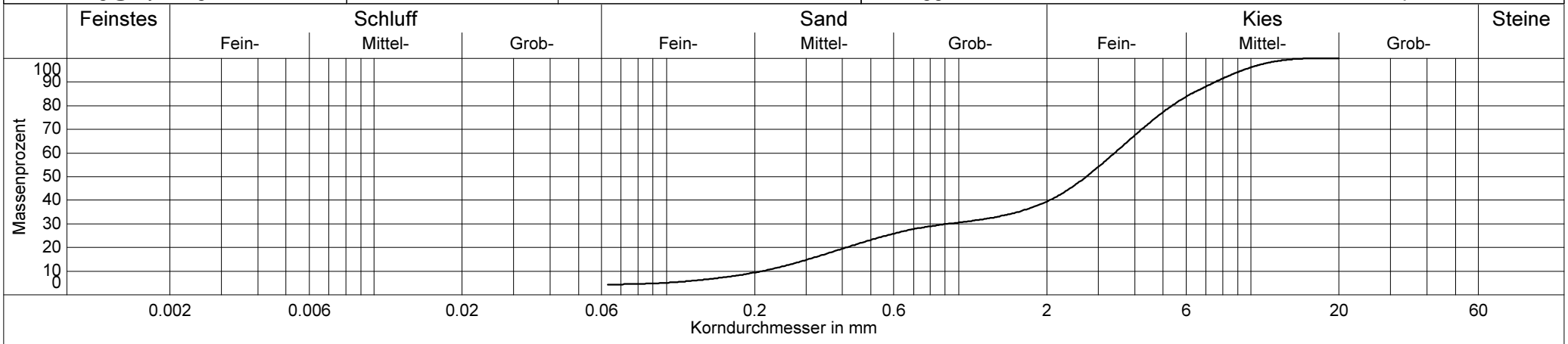
Crystal Geotechnik GmbH
Beratende Ingenieure und Geologen
Hofstattstraße 28, 86919 Utting
Tel. 08806/95894-0 Fax: -44
Mail: utting@crystal-geotechnik.de

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-19909-01-00

Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt:	Obergriesbach, Baugebiet Schlossberg
Projektnr.:	B 191445
Datum:	21.11.2019
Anlage:	5.10
Auftraggeber:	Freiherrliche von Gravenreuth'sche Güterinspektion



Probenbezeichnung	——— B191445-B4-2,60m
Entnahmestelle	B 4
Entnahmetiefe	2,10 - 2,60 m
Bodenart	G,$\overline{s}$
Bodengruppe	GW
KornfraktionenT/U/S/G	0.0/4.4/35.0/60.6 %
Ungleichförmigkeitsgrad	16.1
Krümmungszahl	1.2
Anteil < 0.063 mm	4.4 %
d10 / d60	0.212/3.412 mm
kf nach Hazen	- (Cu > 5)
kf nach Beyer	4.4E-04 m/s
kf nach Kaubisch	- (0.063 <= 10%)
kf nach Seiler	2.7E-04 m/s
kf nach USBR	- (d10 > 0.02)
d25	0.562 mm
Korndichte geschätzt:	2,65 g/cm³
Frostempfindlichkeitsklasse	F1

DC

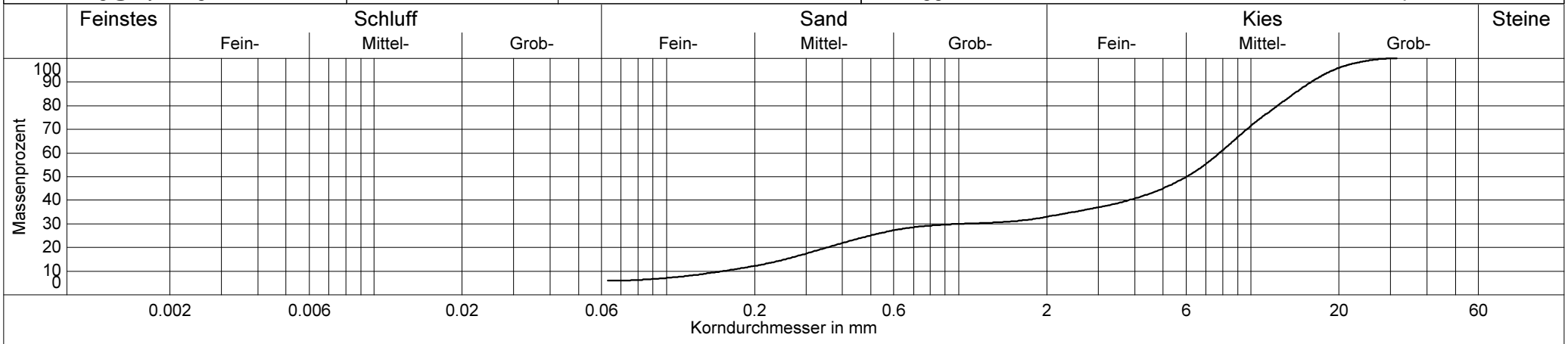
Crystal Geotechnik GmbH
Beratende Ingenieure und Geologen
Hofstattstraße 28, 86919 Utting
Tel. 08806/95894-0 Fax: -44
Mail: utting@crystal-geotechnik.de

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-19909-01-00

Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt:	Obergriesbach, Baugebiet Schlossberg
Projektnr.:	B 191445
Datum:	21.11.2019
Anlage:	5.11
Auftraggeber:	Freiherrliche von Gravenreuth'sche Güterinspektion



Probenbezeichnung	——— B191445-B4-4,40m
Entnahmestelle	B 4
Entnahmetiefe	3,90 - 4,40 m
Bodenart	G,s,u'
Bodengruppe	GU
KornfraktionenT/U/S/G	0.0/6.0/27.0/67.0 %
Ungleichförmigkeitsgrad	50.2
Krümmungszahl	0.8
Anteil < 0.063 mm	6.0 %
d10 / d60	0.155/7.797 mm
kf nach Hazen	- (Cu > 5)
kf nach Beyer	- (Cu > 30)
kf nach Kaubisch	- (0.063 <= 10%)
kf nach Seiler	4.5E-04 m/s
kf nach USBR	- (d10 > 0.02)
d25	0.494 mm
Korndichte geschätzt:	2,65 g/cm³
Frostempfindlichkeitsklasse	F2

DC

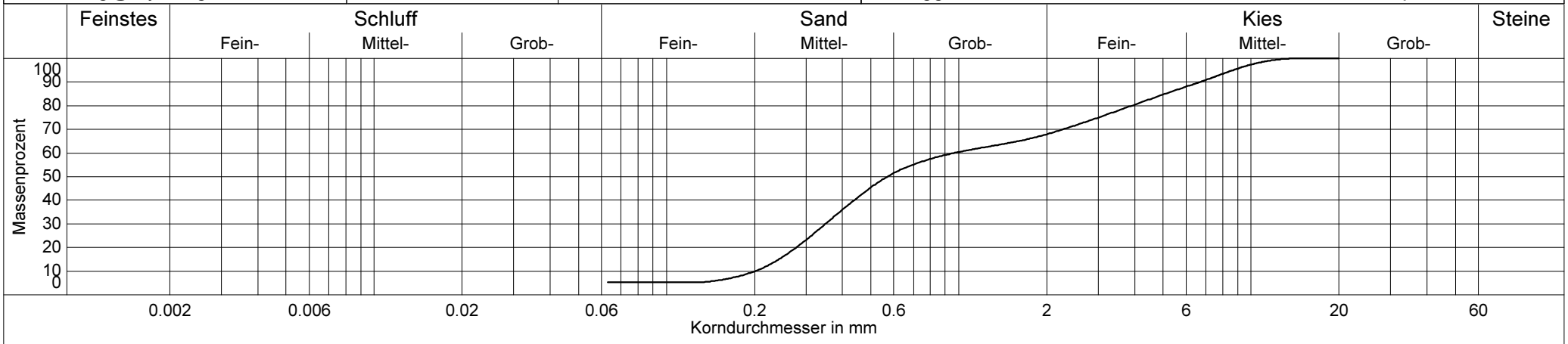
Crystal Geotechnik GmbH
Beratende Ingenieure und Geologen
Hofstattstraße 28, 86919 Utting
Tel. 08806/95894-0 Fax: -44
Mail: utting@crystal-geotechnik.de

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-19909-01-00

Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt:	Obergriesbach, Baugebiet Schlossberg
Projektnr.:	B 191445
Datum:	21.11.2019
Anlage:	5.12
Auftraggeber:	Freiherrliche von Gravenreuth'sche Güterinspektion



Probenbezeichnung	——— B191445-SDB2-1,00m
Entnahmestelle	SDB 2
Entnahmetiefe	0,80 - 1,00 m
Bodenart	S,$\overline{g}$,u'
Bodengruppe	SU
KornfraktionenT/U/S/G	0.0/5.3/62.6/32.1 %
Ungleichförmigkeitsgrad	4.8
Krümmungszahl	0.6
Anteil < 0.063 mm	5.3 %
d10 / d60	0.201/0.964 mm
kf nach Hazen	4.7E-04 m/s
kf nach Beyer	4.7E-04 m/s
kf nach Kaubisch	- (0.063 <= 10%)
kf nach Seiler	-
kf nach USBR	- (d10 > 0.02)
d25	0.313 mm
Korndichte geschätzt:	2,65 g/cm³
Frostempfindlichkeitsklasse	F1

DC

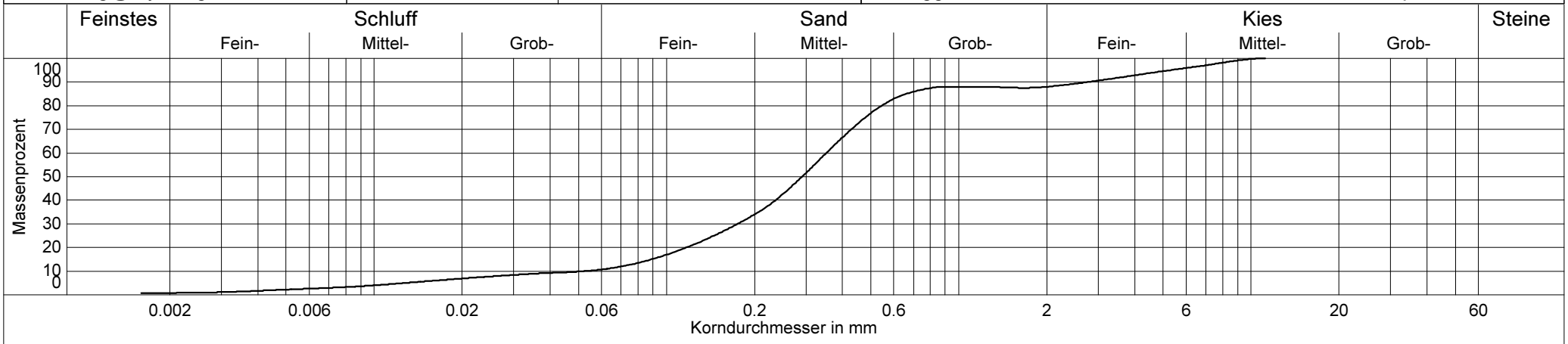
Crystal Geotechnik GmbH
Beratende Ingenieure und Geologen
Hofstattstraße 28, 86919 Utting
Tel. 08806/95894-0 Fax: -44
Mail: utting@crystal-geotechnik.de

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-19909-01-00

Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt:	Obergriesbach, Baugebiet Schlossberg
Projektnr.:	B 191445
Datum:	21.11.2019
Anlage:	5.13
Auftraggeber:	Freiherrliche von Gravenreuth'sche Güterinspektion



Probenbezeichnung	——— B191445-SDB4-4,70m
Entnahmestelle	SDB 4
Entnahmetiefe	3,10 - 4,70 m
Bodenart	S,g',u
Bodengruppe	SU
KornfraktionenT/U/S/G	0.8/10.2/76.9/12.0 %
Ungleichförmigkeitsgrad	6.8
Krümmungszahl	1.7
Anteil < 0.063 mm	11.1 %
d10 / d60	0.052/0.352 mm
kf nach Hazen	- (Cu > 5)
kf nach Beyer	3.0E-05 m/s
kf nach Kaubisch	1.4E-05 m/s
kf nach Seiler	4.7E-05 m/s
kf nach USBR	- (d10 > 0.02)
d25	0.145 mm
Korndichte geschätzt:	2,65 g/cm³
Frostempfindlichkeitsklasse	F1

DC

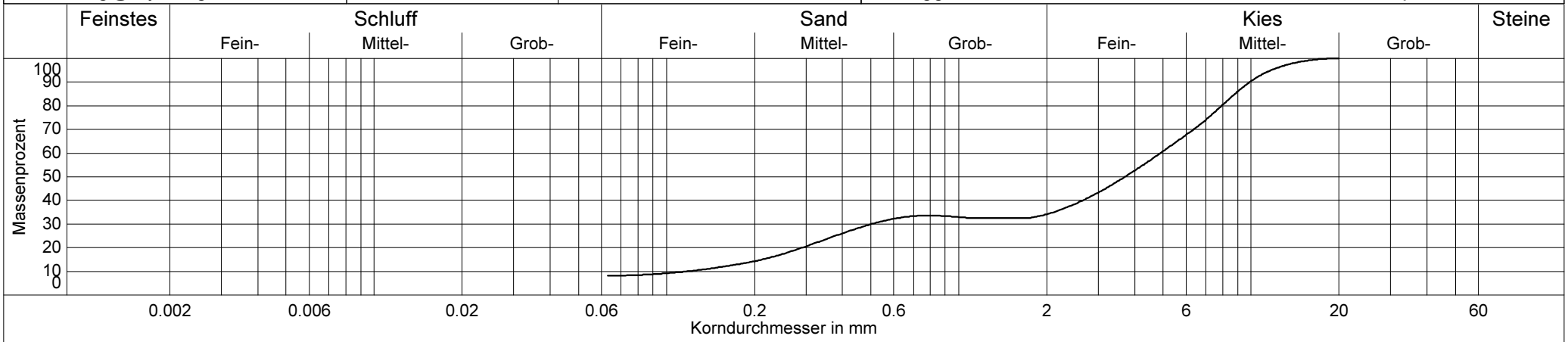
Crystal Geotechnik GmbH
Beratende Ingenieure und Geologen
Hofstattstraße 28, 86919 Utting
Tel. 08806/95894-0 Fax: -44
Mail: utting@crystal-geotechnik.de

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-19909-01-00

Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt:	Obergriesbach, Baugebiet Schlossberg
Projektnr.:	B 191445
Datum:	21.11.2019
Anlage:	5.14
Auftraggeber:	Freiherrliche von Gravenreuth'sche Güterinspektion



Probenbezeichnung	——— B191445-SDB5-1,00m
Entnahmestelle	SDB 5
Entnahmetiefe	0,10 - 1,00 m
Bodenart	G,s,u'
Bodengruppe	GU
KornfraktionenT/U/S/G	0.0/8.2/25.9/65.9 %
Ungleichförmigkeitsgrad	41.7
Krümmungszahl	0.4
Anteil < 0.063 mm	8.2 %
d10 / d60	0.117/4.896 mm
kf nach Hazen	- (Cu > 5)
kf nach Beyer	- (Cu > 30)
kf nach Kaubisch	- (0.063 <= 10%)
kf nach Seiler	2.1E-04 m/s
kf nach USBR	- (d10 > 0.02)
d25	0.378 mm
Korndichte geschätzt:	2,65 g/cm³
Frostempfindlichkeitsklasse	F2

DC

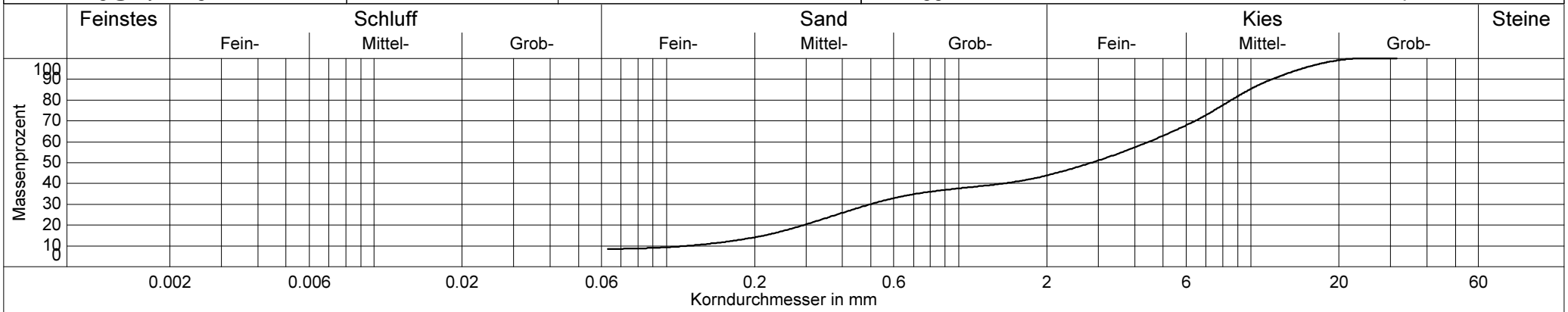
Crystal Geotechnik GmbH
Beratende Ingenieure und Geologen
Hofstattstraße 28, 86919 Utting
Tel. 08806/95894-0 Fax: -44
Mail: utting@crystal-geotechnik.de

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-19909-01-00

Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt:	Obergriesbach, Baugebiet Schlossberg
Projektnr.:	B 191445
Datum:	21.11.2019
Anlage:	5.15
Auftraggeber:	Freiherrliche von Gravenreuth'sche Güterinspektion



gemäß formeller Auslegung der DIN, Probenmenge zu gering

Probenbezeichnung	——— B191445-SDB6-3,00m
Entnahmestelle	SDB 6
Entnahmetiefe	1,00 - 3,00 m
Bodenart	G,s̄,u'
Bodengruppe	GU
KornfraktionenT/U/S/G	0.0/8.6/35.2/56.2 %
Ungleichförmigkeitsgrad	38.2
Krümmungszahl	0.5
Anteil < 0.063 mm	8.6 %
d10 / d60	0.117/4.469 mm
kf nach Hazen	- (Cu > 5)
kf nach Beyer	- (Cu > 30)
kf nach Kaubisch	- (0.063 <= 10%)
kf nach Seiler	2.0E-04 m/s
kf nach USBR	- (d10 > 0.02)
d25	0.382 mm
Korndichte geschätzt:	2,65 g/cm³
Frostempfindlichkeitsklasse	F2

DC

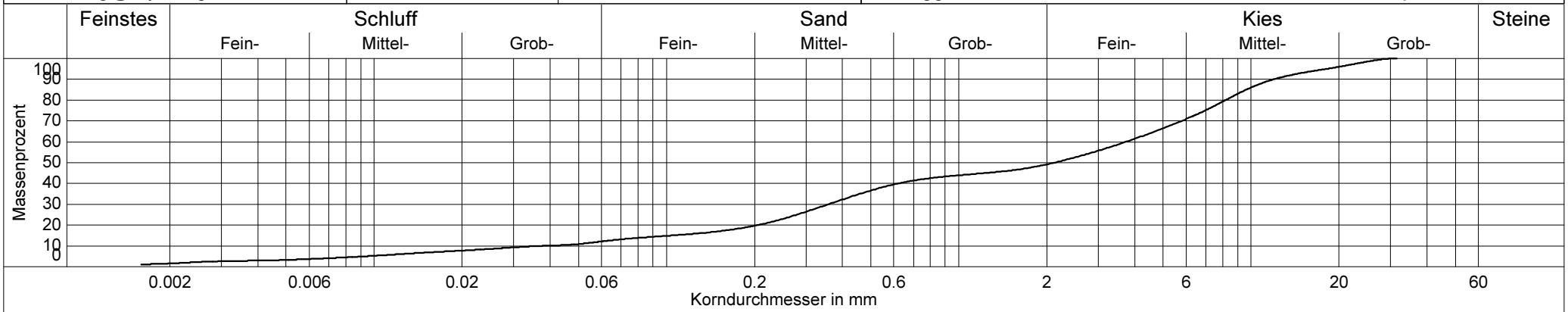
Crystal Geotechnik GmbH
Beratende Ingenieure und Geologen
Hofstattstraße 28, 86919 Utting
Tel. 08806/95894-0 Fax: -44
Mail: utting@crystal-geotechnik.de

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-19909-01-00

Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt:	Obergriesbach, Baugebiet Schlossberg
Projektnr.:	B 191445
Datum:	21.11.2019
Anlage:	5.16
Auftraggeber:	Freiherrliche von Gravenreuth'sche Güterinspektion



gemäß formeller Auslegung der DIN, Probenmenge zu gering

Probenbezeichnung	——— B191445-SDB7-2,80m
Entnahmestelle	SDB 7
Entnahmetiefe	1,00 - 2,80 m
Bodenart	G,s̄,u
Bodengruppe	GU
KornfraktionenT/U/S/G	1.6/10.9/36.6/50.9 %
Ungleichförmigkeitsgrad	100.7
Krümmungszahl	0.9
Anteil < 0.063 mm	12.5 %
d10 / d60	0.037/3.734 mm
kf nach Hazen	- (Cu > 5)
kf nach Beyer	- (Cu > 30)
kf nach Kaubisch	9.7E-06 m/s
kf nach Seiler	-
kf nach USBR	- (d10 > 0.02)
d25	0.279 mm
Korndichte geschätzt:	2,65 g/cm³
Frostempfindlichkeitsklasse	F2

DC

EXCEL-Auswertung	**Fließ- und Ausrollgrenze nach Casagrande gemäß DIN 18122-1:1997-07**	EX-KP-DIN 18122-1-ZG Revision A - Stand 2019-09 Anlage: 5.17

Projekt: Obergriesbach, Baugebiet Schlossberg

Projekt-Nr.: B191445 | Auftraggeber: Freiherrliche von Gravenreuth'sche Güterinspektion

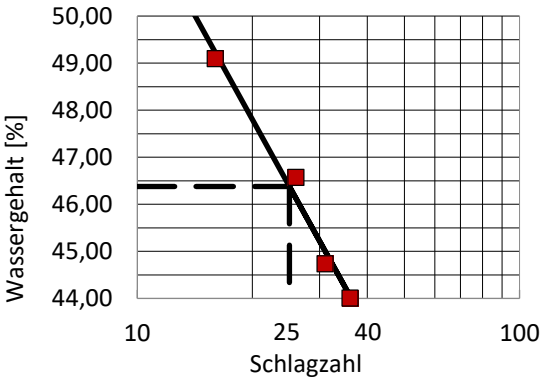
Probenbezeichnung: B191445-B3-3,00m

Entnahmestelle: B 3 | entnommen am: 20.11-21.11.19 | durch: Aumann

Entnahmetiefe: 2,80 - 3,00 m | ausgeführt am: 02.12.2019 | durch: JK

Bodenart: T,s,g (Matrix <0,4mm) | Bemerkungen: WG zunehmend natürlich | Waage: 1

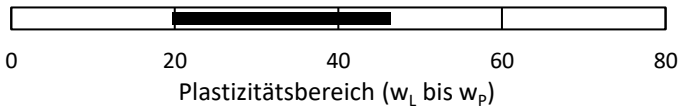
Zustandsgrenzengerät: 19.6			Fließgrenze				Ausrollgrenze		
Behälter-Nr.			24	338	66	319	38	403	1
Zahl der Schläge			36	31	26	16			
feuchte Probe + Behälter	$m_1 + m_B$	[g]	23,53	25,24	24,90	23,27	11,07	12,62	11,31
trockene Probe + Behälter	$m_d + m_B$	[g]	17,40	18,61	18,04	16,75	9,82	11,13	10,16
Behälter	m_B	[g]	3,47	3,79	3,31	3,47	3,43	3,44	4,37
Wasser	$m_W = (m_1 + m_B) - (m_d + m_B)$	[g]	6,13	6,63	6,86	6,52	1,25	1,49	1,15
trockene Probe	$m_d = (m_d + m_B) - m_B$	[g]	13,93	14,82	14,73	13,28	6,39	7,69	5,79
Wassergehalt	$w = \frac{m_W}{m_d} \times 100$	[%]	44,0	44,7	46,6	49,1	19,6	19,4	19,9

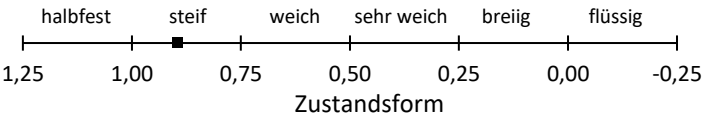


Wassergehalt w 22,4 %

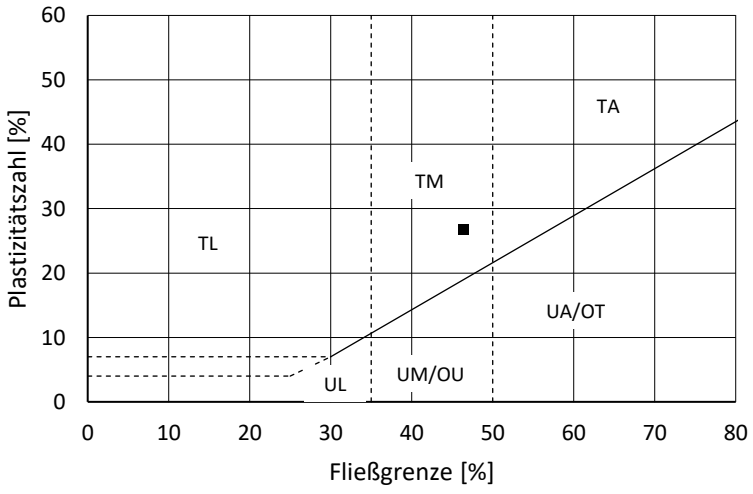
Fließgrenze w_L 46,4 % Plastizitätszahl I_P 26,8 %

Ausrollgrenze w_P 19,6 % Konsistenzzahl I_C 0,90





Bodengruppe: TM



Projektleiter: Raphael Schneider

Crystal Geotechnik
Beratende Ingenieure und Geologen GmbH
Hofstattstraße 28, 86919 Utting, Tel.: 08806/95894-0, www.crystal-geotechnik.de

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-19909-01-00

EXCEL-Auswertung	Fließ- und Ausrollgrenze nach Casagrande gemäß DIN 18122-1:1997-07	EX-KP-DIN 18122-1-ZG Revision A - Stand 2019-09 Anlage: 5.18

Projekt: Obergriesbach, Baugebiet Schlossberg

Projekt-Nr.: B191445 | Auftraggeber: Freiherrliche von Gravenreuth'sche Güterinspektion

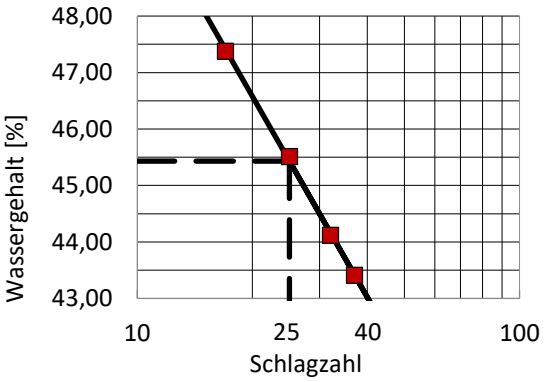
Probenbezeichnung: B191445-SDB1-2,10m

Entnahmestelle: SDB 1 | entnommen am: 20.11-21.11.19 | durch: Aumann

Entnahmetiefe: 0,70 - 2,10 m | ausgeführt am: 02.12.2019 | durch: JK

Bodenart: T,s,g' (Matrix <0,4mm) | Bemerkungen: WG zunehmend natürlich | Waage: 1

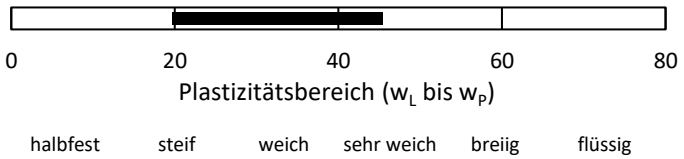
Zustandsgrenzengerät: 19.6			Fließgrenze				Ausrollgrenze		
Behälter-Nr.			4	307	10	313	22	136	4
Zahl der Schläge			37	32	25	17			
feuchte Probe + Behälter	$m_1 + m_B$	[g]	21,76	20,34	20,93	25,31	13,24	13,60	12,04
trockene Probe + Behälter	$m_d + m_B$	[g]	16,16	15,24	15,40	18,35	11,70	12,10	10,57
Behälter	m_B	[g]	3,26	3,68	3,25	3,66	3,87	4,39	3,22
Wasser	$m_W = (m_1 + m_B) - (m_d + m_B)$	[g]	5,60	5,10	5,53	6,96	1,54	1,50	1,47
trockene Probe	$m_d = (m_d + m_B) - m_B$	[g]	12,90	11,56	12,15	14,69	7,83	7,71	7,35
Wassergehalt	$w = \frac{m_W}{m_d} \times 100$	[%]	43,4	44,1	45,5	47,4	19,7	19,5	20,0

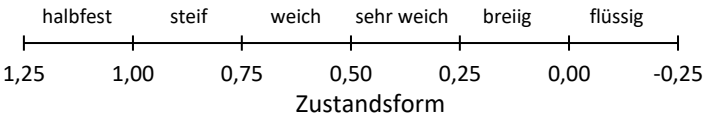


Wassergehalt w 12,3 %

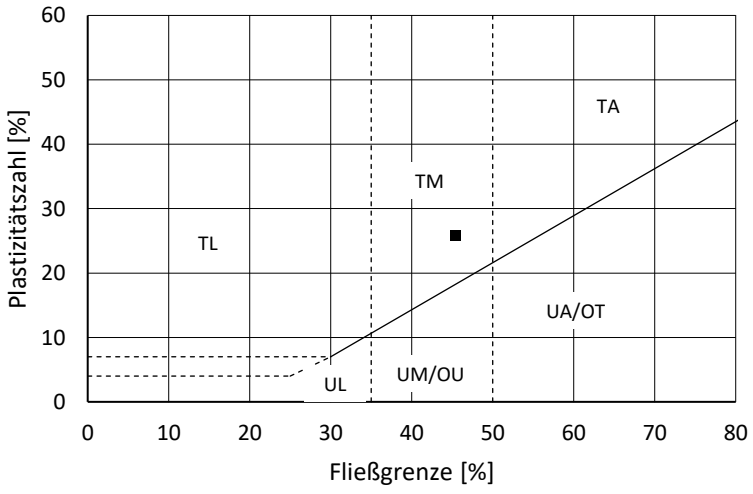
Fließgrenze w_L 45,4 % | Plastizitätszahl I_P 25,7 %

Ausrollgrenze w_P 19,7 % | Konsistenzzahl I_C 1,29





Bodengruppe: TM



Projektleiter: Raphael Schneider

Crystal Geotechnik
Beratende Ingenieure und Geologen GmbH
Hofstattstraße 28, 86919 Utting, Tel.: 08806/95894-0, www.crystal-geotechnik.de

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-19909-01-00

ANLAGE (6)

Chemische Laborversuchsergebnisse

Verfüllleitfaden Tabelle 1 und 2: Zuordnungswerte Feststoff und Eluat für Boden

B 191445 - Obergriesbach, Baugebiet Schloßberg											
Feststoff / Parameter	Einh.	**Analyseergebnisse**			**Zuordnungswerte nach "Eckpunktepapier"***						
		B 1 **1,30 - 1,80 m** (Homogebereich A1)	**B 3** **1,00 - 1,50 m** (Homogenbereich A1)	**B 4** **0,40 - 1,20 m** (Homogenbereich A1)	**Z 0**			**Z 1.1**	**Z 1.2**	**Z 2**
					Sand	**Lehm / Schluff**	**Ton**			
Trockensubstanz	%	96,4	95,0	87,1						
Fraktion < 2 mm	%	37,8	42,6	41,4						
Cyanid ges.	mg/kg	<0,3	<0,3	<0,3	1	1	1	10	30	100
EOX	mg/kg	<1,0	<1,0	<1,0	1	1	1	3	10	15
Arsen	mg/kg	9,3	16	14	20	20	20	30	50	150
Blei	mg/kg	21	9,7	5,8	40	70	100	140	300	1000
Cadmium	mg/kg	<0,2	<0,2	<0,2	0,4	1	1,5	2	3	10
Chrom	mg/kg	12	22	7,6	30	60	100	120	200	600
Kupfer	mg/kg	9,9	15	6,1	20	40	60	80	200	600
Nickel	mg/kg	9,7	18	6,5	15	50	70	100	200	600
Quecksilber	mg/kg	0,08	<0,05	<0,05	0,1	0,5	1	1	3	10
Zink	mg/kg	43,8	38,7	15,5	60	150	200	300	500	1500
Kohlenwasserstoffe	mg/kg	<50	<50	<50	100	100	100	300	500	1000
Benzo-(a)-Pyren	mg/kg	0,07	<0,05	<0,05	0,3	0,3	0,3	0,3	1	1
PAK-Summe	mg/kg	0,67	n.b.	n.b.	3	3	3	5	15	20
PCB-Summe	mg/kg	n.b.	n.b.	n.b.	0,05	0,05	0,05	0,1	0,5	1
Eluat / Parameter	Einheit				**Zuordnungswerte nach "Eckpunktepapier"***					
pH-Wert	--	8,7	8,7	8,7	6,5-9,0			6,5-9,0	6,0-12	5,5-12
el. Leitfähigkeit	µS/cm	72	32	108	500			500/2000 **	1000/2500**	1500/3000**
Chlorid	mg/l	<2,0	<2,0	<2,0	250			250	250	250
Sulfat	mg/l	4,2	2,2	<2,0	250			250	250/300 **	250/600 **
Phenolindex	µg/l	<10	<10	<10	10			10	50	100
Cyanide ges.	µg/l	<5	<5	<5	10			10	50	100
Arsen	µg/l	8	<5	<5	10			10	40	60
Blei	µg/l	<5	<5	<5	20			25	100	200
Cadmium	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	2			2	5	10
Chrom	µg/l	<5	<5	<5	15			30/50 **	75	150
Kupfer	µg/l	<5	<5	36	50			50	150	300
Nickel	µg/l	<5	<5	<5	40			50	150	200
Quecksilber	µg/l	<0,2	<0,2	<0,2	0,2			0,2/0,5 **	1	2
Zink	µg/l	<50	<50	50	100			100	300	600
Einstufung nach Eckpunktepapier		**Z 0**	**Z 0**	**Z 0**						

n.b. = nicht bestimmbar bei der im Analyseprotokoll genannten Bestimmungsgrenze

* Leitfaden zur Verfüllung Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen

** Im Rahmen der erlaubten Verfüllung als Bauschutt ist eine Überschreitung der Zuordnungswerte bis zu den jew. höheren Werten zulässig.

[1)] der erhöhte pH-Wert ist aufgrund des karbonatischen Mileus der kiesigen Bestandteile geogen bedingt und daher unseres Erachtens nicht einstufungsrelevant

Verfüllleitfaden Tabelle 1 und 2: Zuordnungswerte Feststoff und Eluat für Boden

B 191445 - Obergriesbach, Baugebiet Schloßberg

Feststoff / Parameter	Einh.	Analyseergebnisse			Zuordnungswerte nach "Eckpunktepapier"*					
		AP 1 0,10 - 0,25 m (Homogebereich A3)	SDB 7 0,30 - 1,00 m (Homogenbereich A1)		Z 0			Z 1.1	Z 1.2	Z 2
					Sand	Lehm / Schluff	Ton			
Trockensubstanz	%	96,4	93,1							
Fraktion < 2 mm	%	40,7	43,2							
Cyanid ges.	mg/kg	<0,3	<0,3		1	1	1	10	30	100
EOX	mg/kg	<1,0	<1,0		1	1	1	3	10	15
Arsen	mg/kg	7,0	23		20	20	20	30	50	150
Blei	mg/kg	<4,0	30		40	70	100	140	300	1000
Cadmium	mg/kg	<0,2	<0,2		0,4	1	1,5	2	3	10
Chrom	mg/kg	9,4	18		30	60	100	120	200	600
Kupfer	mg/kg	5,7	15		20	40	60	80	200	600
Nickel	mg/kg	8,5	16		15	50	70	100	200	600
Quecksilber	mg/kg	<0,05	0,51		0,1	0,5	1	1	3	10
Zink	mg/kg	15,4	51,8		60	150	200	300	500	1500
Kohlenwasserstoffe	mg/kg	640	53		100	100	100	300	500	1000
Benzo-(a)-Pyren	mg/kg	<0,05	0,52		0,3	0,3	0,3	0,3	1	1
PAK-Summe	mg/kg	n.b.	6,27		3	3	3	5	15	20
PCB-Summe	mg/kg	n.b.	n.b.		0,05	0,05	0,05	0,1	0,5	1
Eluat / Parameter	Einheit				**Zuordnungswerte nach "Eckpunktepapier"***					
pH-Wert	--	9,3 [1)]	8,9		6,5-9,0			6,5-9,0	6,0-12	5,5-12
el. Leitfähigkeit	µS/cm	95	60		500			500/2000 **	1000/2500**	1500/3000**
Chlorid	mg/l	<2,0	<2,0		250			250	250	250
Sulfat	mg/l	<2,0	<2,0		250			250	250/300 **	250/600 **
Phenolindex	µg/l	<10	<10		10			10	50	100
Cyanide ges.	µg/l	<5	<5		10			10	50	100
Arsen	µg/l	<5	8		10			10	40	60
Blei	µg/l	<5	<5		20			25	100	200
Cadmium	µg/l	<0,5	<0,5		2			2	5	10
Chrom	µg/l	<5	<5		15			30/50 **	75	150
Kupfer	µg/l	<5	<5		50			50	150	300
Nickel	µg/l	<5	<5		40			50	150	200
Quecksilber	µg/l	<0,2	<0,2		0,2			0,2/0,5 **	1	2
Zink	µg/l	<50	<50		100			100	300	600
Einstufung nach Eckpunktepapier		**Z 2**	**Z 1.2**							

n.b. = nicht bestimmbar bei der im Analyseprotokoll genannten Bestimmungsgrenze

* Leitfaden zur Verfüllung Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen

** Im Rahmen der erlaubten Verfüllung als Bauschutt ist eine Überschreitung der Zuordnungswerte bis zu den jew. höheren Werten zulässig.

[1)] der erhöhte pH-Wert ist aufgrund des karbonatischen Mileus der kiesigen Bestandteile geogen bedingt und daher unseres Erachtens nicht einstufungsrelevant

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 04.12.2019
Kundennr. 4100010502

PRÜFBERICHT 2957007 - 117808

Auftrag	**2957007 B191445_Obergriesbach_BG Schlossberg**
Analysennr.	**117808**
Probeneingang	**28.11.2019**
Probenahme	**21.11.2019**
Probenehmer	**Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung	**B191445-B1-1,80m (Kies)**

Feststoff

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
Analyse in der Fraktion < 2mm						DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	° **96,4**		0,1		DIN EN 14346 : 2007-03
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	**37,8**		0,1		DIN 19747 : 2009-07
Cyanide ges.	mg/kg	**<0,3**		0,3		DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg	**<1,0**		1		DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß						DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	**9,3**		2		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg	**21**		4		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg	**<0,2**		0,2		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg	**12**		1		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg	**9,9**		1		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg	**9,7**		1		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg	**0,08**		0,05		DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.)
Zink (Zn)	mg/kg	**43,8**		2		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	**<50**		50		DIN EN 14039: 2005-01
Naphthalin	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg	**0,07**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthen	mg/kg	**0,13**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg	**0,19**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	**0,08**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg	**0,06**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	**0,07**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg	**0,07**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	**0,67** x)				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (52)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (101)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308 : 2008-05

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

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

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA DAkkS 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 04.12.2019
Kundennr. 4100010502

PRÜFBERICHT 2957007 - 117808

Kunden-Probenbezeichnung **B191445-B1-1,80m (Kies)**

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
PCB (118)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (138)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (153)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (180)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308 : 2008-05
PCB-Summe	mg/kg	**n.b.**				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	**n.b.**				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung						DIN 38414-4 : 1984-10
pH-Wert		**8,7**		0		DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	**72**		10		DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	**<2,0**		2		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	**4,2**		2		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	**<0,01**		0,01		DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide ges.	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	**0,008**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Blei (Pb)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Cadmium (Cd)	mg/l	**<0,0005**		0,0005		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Chrom (Cr)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Kupfer (Cu)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Nickel (Ni)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Quecksilber (Hg)	mg/l	**<0,0002**		0,0002		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	**<0,05**		0,05		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02

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: 29.11.2019
Ende der Prüfungen: 03.12.2019

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. 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.

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-86
philipp.schaffler@agrolab.de
Kundenbetreuung

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

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

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-10066697-DE-P2

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 04.12.2019
Kundennr. 4100010502

PRÜFBERICHT 2957007 - 117809

Auftrag	**2957007 B191445_Obergriesbach_BG Schlossberg**
Analysennr.	**117809**
Probeneingang	**28.11.2019**
Probenahme	**21.11.2019**
Probenehmer	**Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung	**B191445-B3-1,50m (Kies)**

Feststoff

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
Analyse in der Fraktion < 2mm						DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	° **95,0**		0,1		DIN EN 14346 : 2007-03
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	**42,6**		0,1		DIN 19747 : 2009-07
Cyanide ges.	mg/kg	**<0,3**		0,3		DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg	**<1,0**		1		DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß						DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	**16**		2		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg	**9,7**		4		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg	**<0,2**		0,2		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg	**22**		1		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg	**15**		1		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg	**18**		1		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.)
Zink (Zn)	mg/kg	**38,7**		2		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	**<50**		50		DIN EN 14039: 2005-01
Naphthalin	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	**n.b.**				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (52)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (101)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308 : 2008-05

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

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

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-10066697-DE-P3

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 04.12.2019
Kundennr. 4100010502

PRÜFBERICHT 2957007 - 117809

Kunden-Probenbezeichnung **B191445-B3-1,50m (Kies)**

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
PCB (118)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (138)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (153)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (180)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308 : 2008-05
PCB-Summe	mg/kg	**n.b.**				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	**n.b.**				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung						DIN 38414-4 : 1984-10
pH-Wert		**8,7**		0		DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	**32**		10		DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	**<2,0**		2		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	**2,2**		2		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	**<0,01**		0,01		DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide ges.	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Blei (Pb)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Cadmium (Cd)	mg/l	**<0,0005**		0,0005		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Chrom (Cr)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Kupfer (Cu)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Nickel (Ni)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Quecksilber (Hg)	mg/l	**<0,0002**		0,0002		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	**<0,05**		0,05		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02

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: 29.11.2019
Ende der Prüfungen: 04.12.2019

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. 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.

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-86
philipp.schaffler@agrolab.de
Kundenbetreuung

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

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

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-10066697-DE-P4

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 04.12.2019
Kundennr. 4100010502

PRÜFBERICHT 2957007 - 117810

Auftrag	**2957007 B191445_Obergriesbach_BG Schlossberg**
Analysennr.	**117810**
Probeneingang	**28.11.2019**
Probenahme	**21.11.2019**
Probenehmer	**Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung	**B191445-B4-1,20m (Kies)**

Feststoff

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
Analyse in der Fraktion < 2mm						DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	° **87,1**		0,1		DIN EN 14346 : 2007-03
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	**41,4**		0,1		DIN 19747 : 2009-07
Cyanide ges.	mg/kg	**<0,3**		0,3		DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg	**<1,0**		1		DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß						DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	**14**		2		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg	**5,8**		4		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg	**<0,2**		0,2		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg	**7,6**		1		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg	**6,1**		1		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg	**6,5**		1		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.)
Zink (Zn)	mg/kg	**15,5**		2		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	**<50**		50		DIN EN 14039: 2005-01
Naphthalin	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	**n.b.**				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (52)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (101)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308 : 2008-05

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

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

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-10066697-DE-P5

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 04.12.2019
Kundennr. 4100010502

PRÜFBERICHT 2957007 - 117810

Kunden-Probenbezeichnung **B191445-B4-1,20m (Kies)**

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
PCB (118)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (138)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (153)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (180)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308 : 2008-05
PCB-Summe	mg/kg	**n.b.**				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	**n.b.**				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung						DIN 38414-4 : 1984-10
pH-Wert		**8,7**		0		DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	**108**		10		DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	**<2,0**		2		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	**<2,0**		2		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	**<0,01**		0,01		DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide ges.	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	**0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Blei (Pb)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Cadmium (Cd)	mg/l	**<0,0005**		0,0005		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Chrom (Cr)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Kupfer (Cu)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Nickel (Ni)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Quecksilber (Hg)	mg/l	**<0,0002**		0,0002		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	**<0,05**		0,05		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02

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: 29.11.2019
Ende der Prüfungen: 04.12.2019

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. 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.

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-86
philipp.schaffler@agrolab.de
Kundenbetreuung

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

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

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-10066697-DE-P6

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 04.12.2019
Kundennr. 4100010502

PRÜFBERICHT 2957007 - 117811

Auftrag	**2957007 B191445_Obergriesbach_BG Schlossberg**
Analysennr.	**117811**
Probeneingang	**28.11.2019**
Probenahme	**21.11.2019**
Probenehmer	**Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung	**B191445-AP1-0,10m (Asphalt)**

Feststoff

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
Analyse in der Gesamtfraktion						DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher		°				DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	° **99,7**		0,1		DIN EN 14346 : 2007-03
Naphthalin	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg	**<0,10** m)		0,1		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg	**<0,15** m)		0,15		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	**<0,10** m)		0,1		DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	**<0,10** m)		0,1		DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	**n.b.**				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung						DIN 38414-4 : 1984-10
pH-Wert		**10,1**		0		DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	**60**		10		DIN EN 27888 : 1993-11
Phenolindex	mg/l	**0,01**		0,01		DIN EN ISO 14402 : 1999-12

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.

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

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

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-10066697-DE-P7

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 04.12.2019
Kundennr. 4100010502

PRÜFBERICHT 2957007 - 117811

Kunden-Probenbezeichnung **B191445-AP1-0,10m (Asphalt)**

Beginn der Prüfungen: 29.11.2019
Ende der Prüfungen: 03.12.2019

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. 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.

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-86
philipp.schaffler@agrolab.de
Kundenbetreuung

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

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

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-10066697-DE-P8

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 04.12.2019
Kundennr. 4100010502

PRÜFBERICHT 2957007 - 117812

Auftrag	**2957007 B191445_Obergriesbach_BG Schlossberg**
Analysennr.	**117812**
Probeneingang	**28.11.2019**
Probenahme	**21.11.2019**
Probenehmer	**Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung	**B191445-AP1-0,25m (Kies)**

Feststoff

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
Analyse in der Fraktion < 2mm						DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	° **96,4**		0,1		DIN EN 14346 : 2007-03
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	**40,7**		0,1		DIN 19747 : 2009-07
Cyanide ges.	mg/kg	**<0,3**		0,3		DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg	**<1,0**		1		DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß						DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	**7,0**		2		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg	**<4,0**		4		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg	**<0,2**		0,2		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg	**9,4**		1		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg	**5,7**		1		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg	**8,5**		1		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.)
Zink (Zn)	mg/kg	**15,4**		2		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	**640**		50		DIN EN 14039: 2005-01
Naphthalin	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	**n.b.**				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (52)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (101)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308 : 2008-05

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

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

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-10066697-DE-P9

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 04.12.2019
Kundennr. 4100010502

PRÜFBERICHT 2957007 - 117812

Kunden-Probenbezeichnung **B191445-AP1-0,25m (Kies)**

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
PCB (118)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (138)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (153)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (180)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308 : 2008-05
PCB-Summe	mg/kg	**n.b.**				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	**n.b.**				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung						DIN 38414-4 : 1984-10
pH-Wert		**9,3**		0		DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	**95**		10		DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	**<2,0**		2		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	**<2,0**		2		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	**<0,01**		0,01		DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide ges.	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Blei (Pb)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Cadmium (Cd)	mg/l	**<0,0005**		0,0005		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Chrom (Cr)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Kupfer (Cu)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Nickel (Ni)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Quecksilber (Hg)	mg/l	**<0,0002**		0,0002		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	**<0,05**		0,05		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02

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: 29.11.2019
Ende der Prüfungen: 03.12.2019

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. 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.

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-86
philipp.schaffler@agrolab.de
Kundenbetreuung

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

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

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA DAkkS 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.

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

CRYSTAL GEOTECHNIK GMBH
HOFSTATTSTR. 28
86919 UTTING

Datum 04.12.2019
Kundennr. 4100010502

PRÜFBERICHT 2957007 - 117815

Auftrag	**2957007 B191445_Obergriesbach_BG Schlossberg**
Analysennr.	**117815**
Probeneingang	**28.11.2019**
Probenahme	**21.11.2019**
Probenehmer	**Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung	**B191445-SDB7-1,00m (Sand)**

Feststoff

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
Analyse in der Fraktion < 2mm						DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	° **93,1**		0,1		DIN EN 14346 : 2007-03
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	**43,2**		0,1		DIN 19747 : 2009-07
Cyanide ges.	mg/kg	**<0,3**		0,3		DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg	**<1,0**		1		DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß						DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	**23**		2		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg	**30**		4		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg	**<0,2**		0,2		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg	**18**		1		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg	**15**		1		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg	**16**		1		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg	**0,51**		0,05		DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.)
Zink (Zn)	mg/kg	**51,8**		2		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	**53**		50		DIN EN 14039: 2005-01
Naphthalin	mg/kg	**<0,07** m)		0,07		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg	**0,13**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg	**0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg	**0,65**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg	**0,13**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthen	mg/kg	**1,1**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg	**0,98**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	**0,66**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg	**0,51**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	**0,53**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	**0,27**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg	**0,52**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	**0,13**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	**0,33**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	**0,28**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	**6,27** x)				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (52)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (101)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308 : 2008-05

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

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

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-10066697-DE-P11

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 04.12.2019
Kundennr. 4100010502

PRÜFBERICHT 2957007 - 117815

Kunden-Probenbezeichnung **B191445-SDB7-1,00m (Sand)**

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
PCB (118)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (138)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (153)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (180)	mg/kg	**<0,01**		0,01		DIN EN 15308 : 2008-05
PCB-Summe	mg/kg	**n.b.**				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	**n.b.**				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung						DIN 38414-4 : 1984-10
pH-Wert		**8,9**		0		DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	**60**		10		DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	**<2,0**		2		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	**<2,0**		2		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	**<0,01**		0,01		DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide ges.	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	**0,008**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Blei (Pb)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Cadmium (Cd)	mg/l	**<0,0005**		0,0005		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Chrom (Cr)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Kupfer (Cu)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Nickel (Ni)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Quecksilber (Hg)	mg/l	**<0,0002**		0,0002		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	**<0,05**		0,05		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02

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.

Beginn der Prüfungen: 29.11.2019
Ende der Prüfungen: 03.12.2019

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. 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.

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-86
philipp.schaffler@agrolab.de
Kundenbetreuung

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

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

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-10066697-DE-P12

ANLAGE (7)

Fotodokumentation der Bohrkerne

Fotodokumentation B 1

Foto 1: Kernkiste B 1; 0 - 4 m

Foto 2: Kernkiste B 1; 4 - 8 m

Foto 3: Kernkiste B 1; 8 - 12 m

Fotodokumentation B 2

Foto 4: Kernkiste B 2; 0 - 4 m

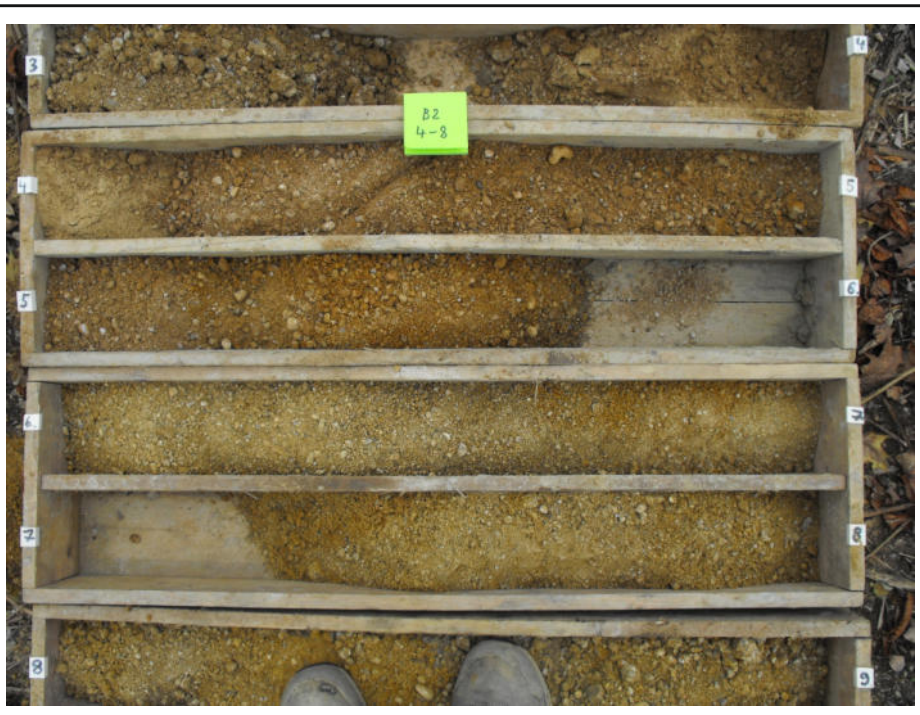


Foto 5: Kernkiste B 2; 4 - 8 m

Foto 6: Kernkiste B 2; 8 - 12 m

Fotodokumentation B 3

Foto 7: Kernkiste B 3; 0 - 4 m

Foto 8: Kernkiste B 3; 4 - 8 m

Foto 9: Kernkiste B 3; 8 - 12 m

Fotodokumentation B 4

Foto 10: Kernkiste B 4; 0 - 4 m

Foto 11: Kernkiste B 4; 4 - 8 m

ANLAGE (8)

EDV-Ausdrucke zu den Standsicherheitsbetrachtungen

Obergriesbach Bestandsböschung

Standsicherheit Schnitt 1-1 (Bezugsbohrung B2)

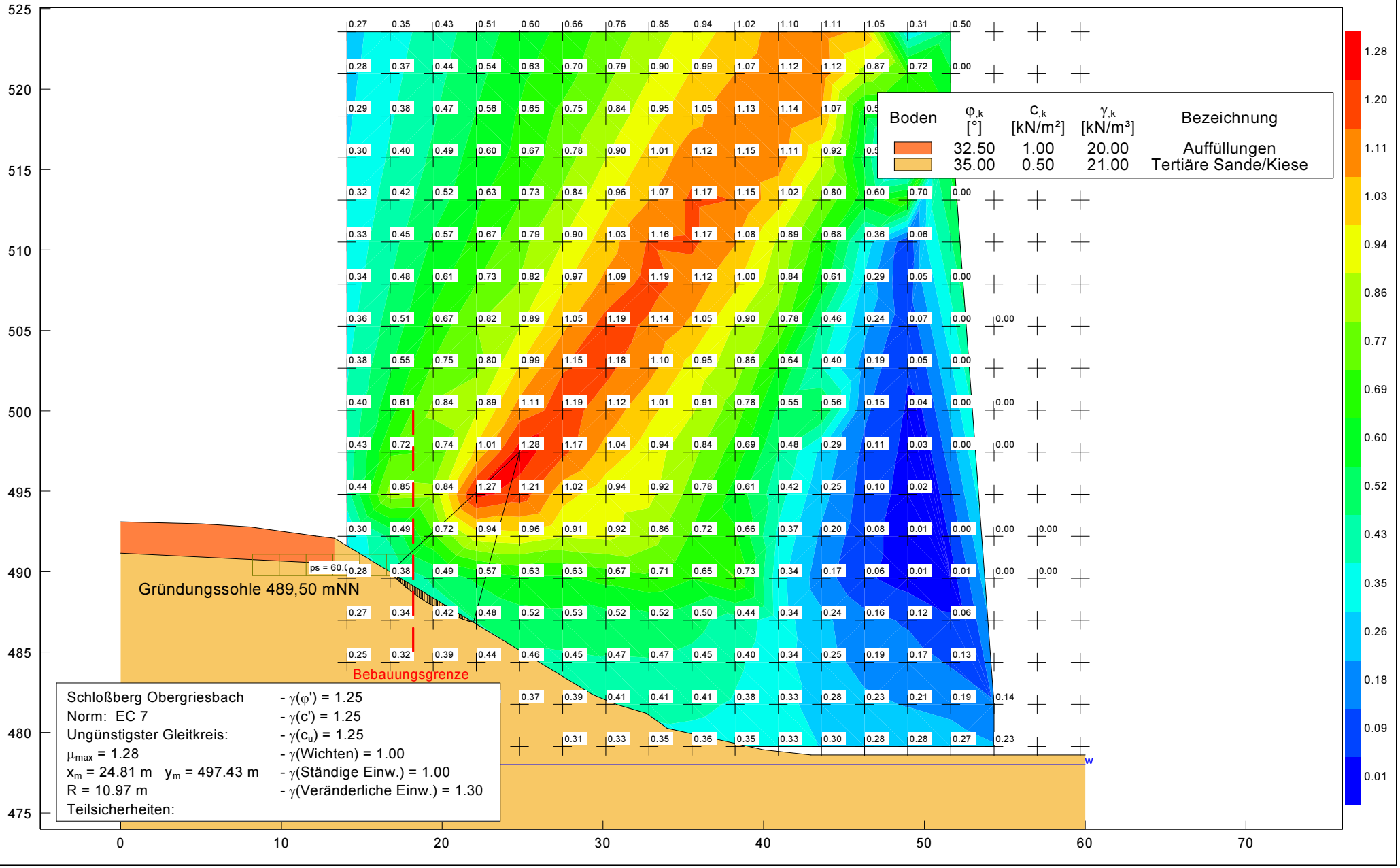
Crystal Geotechnik GmbH
Hofstattstraße 28
86919 Utting a. Ammersee
Tel.: 08806 95894-0 Fax: -44

Schloßberg

Standsicherheitsberechnung

Bericht Nr. B191445

Anlage Nr. 8.1a



Obergriesbach Bestandsböschung

Standsicherheit Schnitt 1-1 (Bezugsbohrung B2)

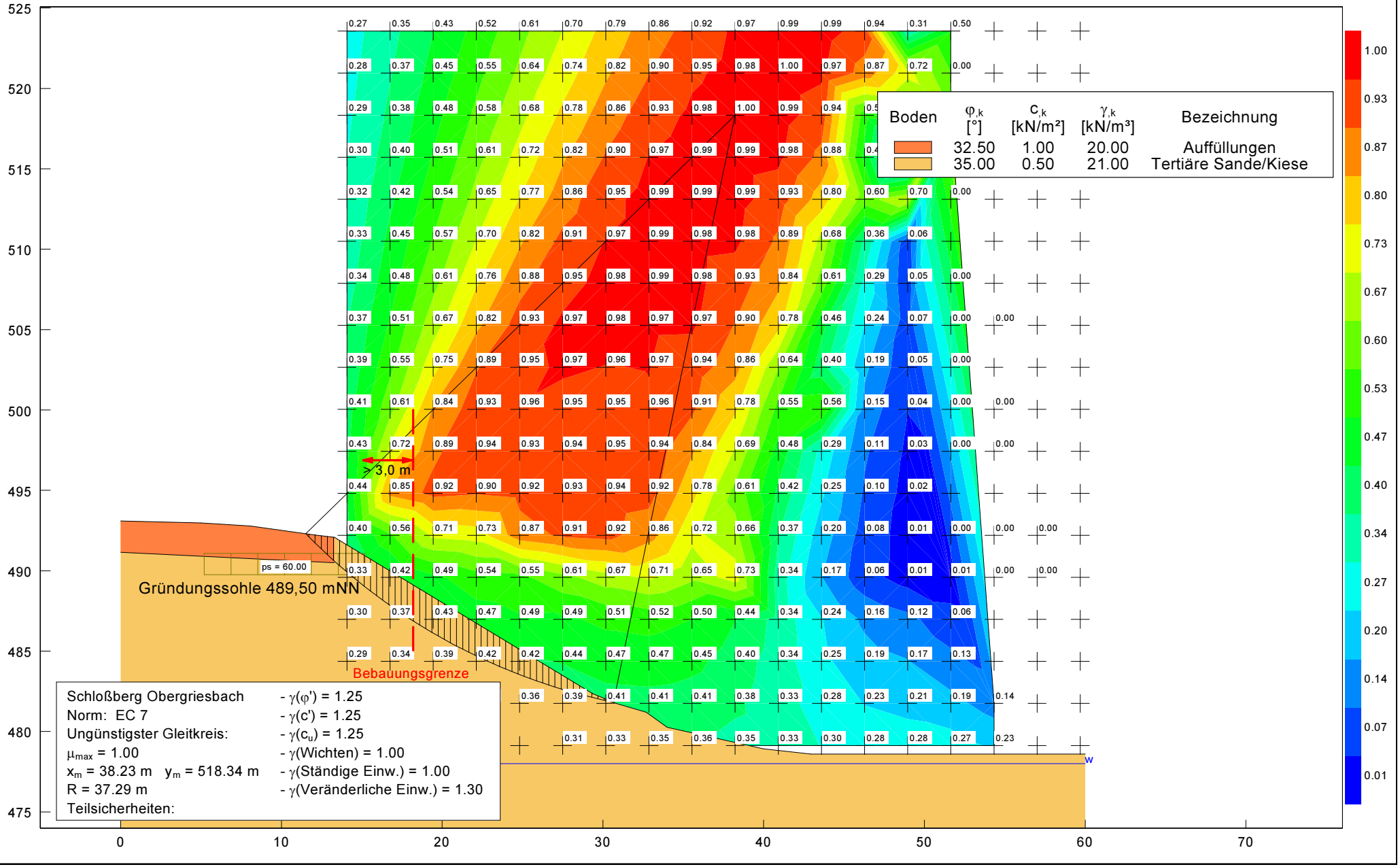
Crystal Geotechnik GmbH
Hofstattstraße 28
86919 Utting a. Ammersee
Tel.: 08806 95894-0 Fax: -44

Schloßberg

Standsicherheitsberechnung

Bericht Nr. B191445

Anlage Nr. 8.1b



Obergriesbach Bestandsböschung

Standsicherheit Schnitt 2-2 (Bezugsbohrung B2)

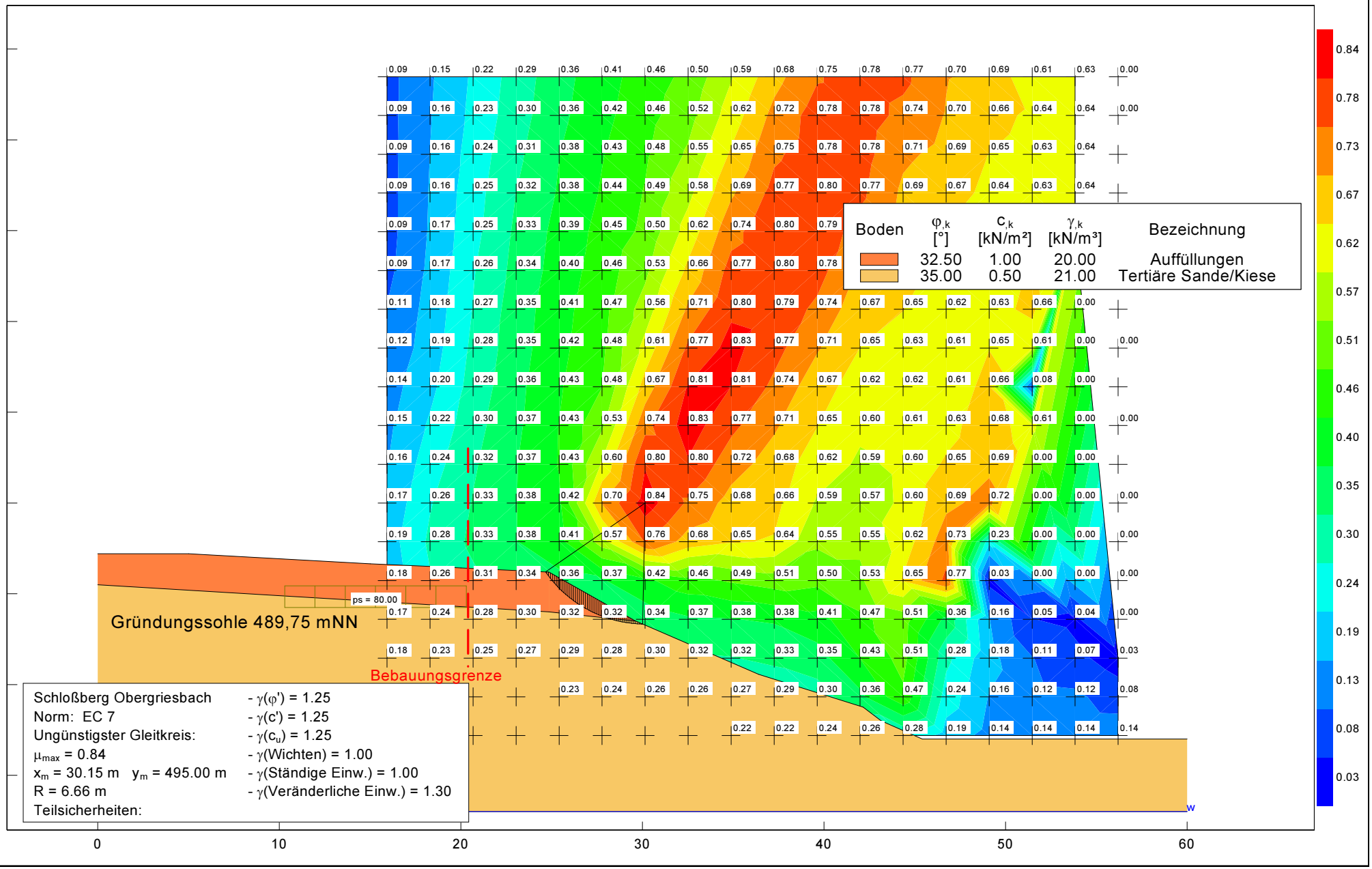
Crystal Geotechnik GmbH
Hofstattstraße 28
86919 Utting a. Ammersee
Tel.: 08806 95894-0 Fax: -44

Schloßberg

Standsicherheitsberechnung

Bericht Nr. B191445

Anlage Nr. 8.2



Obergriesbach Bestandsböschung

Standsicherheit Schnitt 3-3 (Bezugsbohrungen B1 und B2)

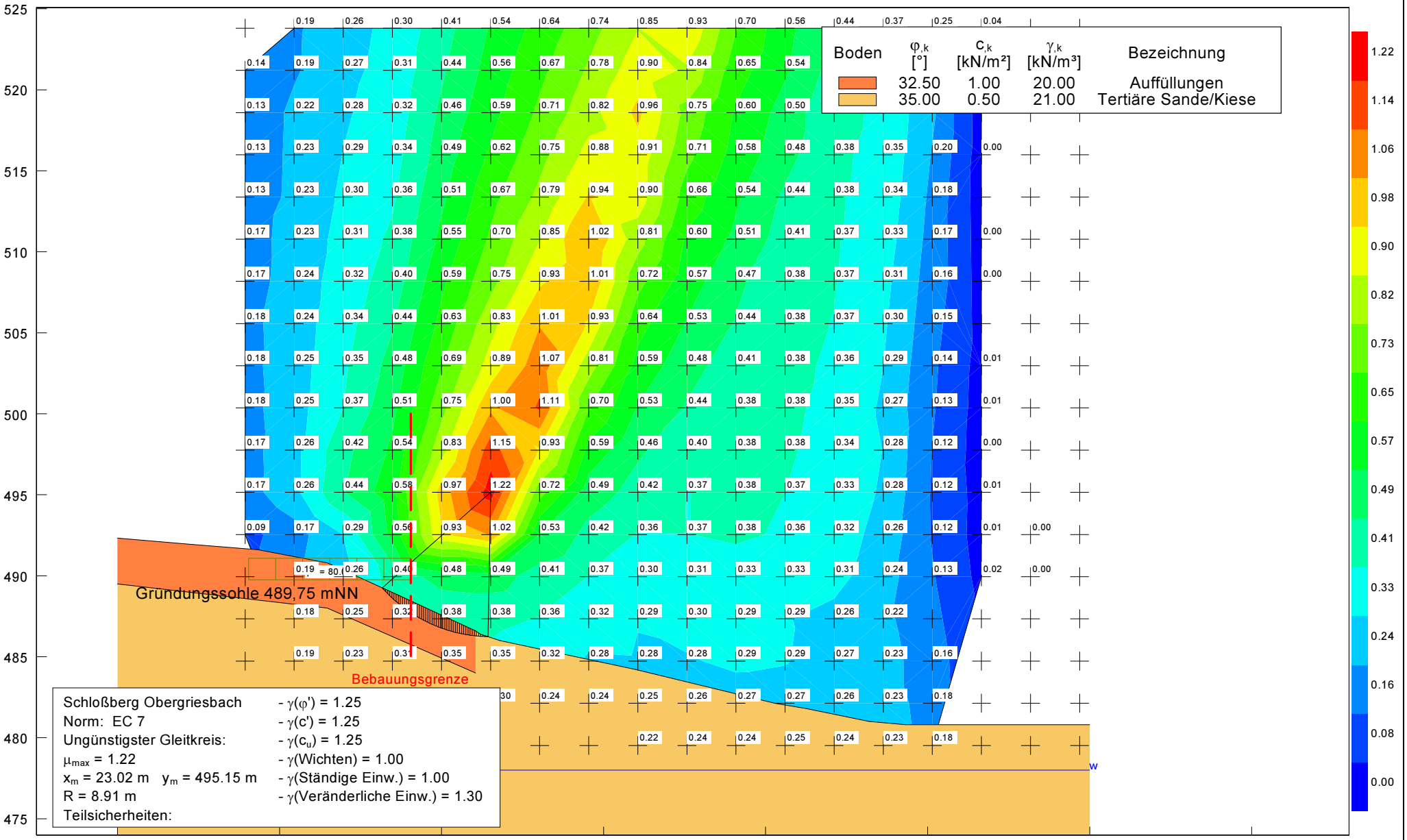
Crystal Geotechnik GmbH
Hofstattstraße 28
86919 Utting a. Ammersee
Tel.: 08806 95894-0 Fax: -44

Schloßberg

Standsicherheitsberechnung

Bericht Nr. B191445

Anlage Nr. 8.3a



Obergriesbach Bestandsböschung

Standsicherheit Schnitt 3-3 (Bezugsbohrungen B1 und B2)

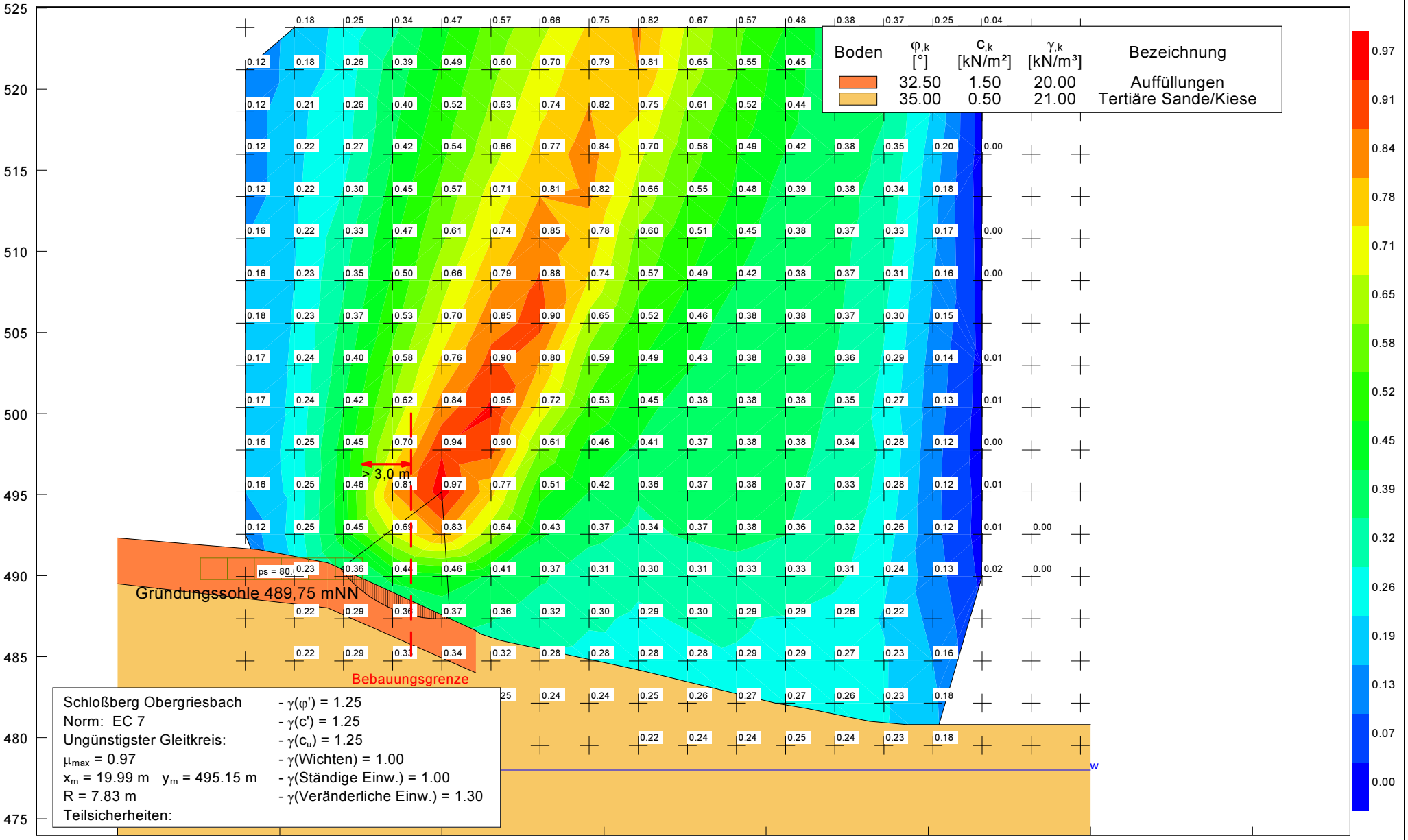
Crystal Geotechnik GmbH
Hofstattstraße 28
86919 Utting a. Ammersee
Tel.: 08806 95894-0 Fax: -44

Schloßberg

Standsicherheitsberechnung

Bericht Nr. B191445

Anlage Nr. 8.3b



ANLAGE (9)

Zusammenstellung der Homogenbereiche

	Aichach, Obergriesbach, BG Schloßberg	DIN 18300:2016-09	DIN 18304:2016-09	**Homogen-bereich O1 + O2**	**Homogen-bereich A1**	**Homogen-bereich A2**	**Homogen-bereich A3**
	Bezeichnung im Gutachten B191445			**Mutterboden/ Oberboden**	**kiesige Auffüllungen**	**schluffige Auffüllungen**	**sandige Auffüllungen**
	Umweltrelevante Inhaltstoffe	x	x	nicht bestimmt	Arsen, Queck-silber, PAK	nicht bestimmt	MKW
Boden	**ortsübliche Bezeichnung**	x	x	Mutterboden/ Oberboden	Auffüllung	Auffüllungen	Straßentrag-schicht
Boden	**Kurzzeichen nach DIN 4023**	x	x	Mu (S, ±u, ±h, ±g) Mu (U, ±s, ±g, ±h)	A (G, ±s, ±u, (x'), (o))	A (U, ±s, ±g, ±h)	A (G, ±s, u')
Boden	**Kornverteilung nach DIN 18123**	x	x	G: 0 - 25 % S: 20 - 80 % U: 15 - 45 % T: 5 - 20 %	G: 30 - 80 % S: 10 - 30 % U: 5 - 30 % T: 0 - 10 %	G: 0 - 30 % S: 10 - 30 % U: 30 - 70 % T: 5 - 15 %	G: 20 - 40 % S: 40 - 80 % U: 5 - 15% T: 0 - 5%
Boden	**Masseanteil Steine, Blöcke etc.**	o	x	0 - 5 %	0 - 30 %	0 - 15 %	0 - 15 %
Boden	**Kohäsion DIN 18137**			2 - 5 kN/m²	0 - 2 kN/m²	2 - 5 kN/m²	0 kN/m²
Boden	**undränierte Scherfestigkeit DIN 4094-4, DIN 18136, DIN 18137-2**	x		5 - 50 kN/m²	--	50 - 100 kN/m²	--
Boden	**Wassergehalt DIN 18121**	x	x	20 - 60 %	5 - 20 %	10 - 40 %	5 - 20 %
Boden	**Plastizitätszahl DIN 18122**	o	x	5 - 40 %	--	5 - 40 %	--
Boden	**Konsistenz DIN 18122**	o	x	0,50 - 1,00 weich - steif	--	0,25 - 1,00 sehr weich - steif	--
Boden	**Durchlässigkeit DIN 18130**			$< 1 \cdot 10^{-5}$ m/s	$< 1 \cdot 10^{-2}$ m/s	$< 1 \cdot 10^{-6}$ m/s	$< 1 \cdot 10^{-2}$ m/s
Boden	**Reibungswinkel**			15,0 - 25,0 °	27,5 - 35,0 °	22,5 - 27,5 °	30,0 - 37,5 °
Boden	**Lagerungsdichte**	o	x	locker	locker - mitteldicht	--	mitteldicht
Boden	**Wichte γ / γ'**	x		1,2 - 1,5 t/m³ 0,2 - 0,5 t/m³	1,9 - 2,2 t/m³ 1,0 - 1,3 t/m³	1,7 - 2,0 t/m³ 0,7 - 1,0 t/m³	1,9 - 2,2 t/m³ 1,0 - 1,3 t/m³
Boden	**Org. Anteil DIN 18128**	x		5 - 25 %	0 - 10 %	0 - 10 %	0 - 5 %
Boden	**Bennennung und Be-schreibung organischer Böden DIN EN ISO 14688-1**			Humus, Oberboden	--	--	--
Boden	**Bodengruppe DIN 18196**	o	x	OH / OU	[GI] / [GW] / [GE] / [GU]	[UL] / [UM] / [GU*]	[GU]

x Angaben in allen geotechnischen Kategorien GK 1 bis GK 3 erforderlich

o Angabe kann in der geotechnischen Kategorien GK 1 entfallen

	Aichach, Obergriesbach, BG Schloßberg	DIN 18300:2016-09	DIN 18304:2016-09	**Homogen-bereich B1**	**Homogen-bereich B2**	**Homogen-bereich B3**	**Homogen-bereich B4**
	Bezeichnung im Gutachten B191445			**Tone**	**schluffige Sande**	**sandige Kiese**	**Sand-Schluff-Gemische**
	Umweltrelevante Inhaltstoffe	x	x	nicht bestimmt	nicht bestimmt	nicht bestimmt	nicht bestimmt
Boden	**ortsübliche Bezeichnung**	x	x	Decklehme	sandige Decklagen	Tertiärkies	Tertiäre Sande
	Kurzzeichen nach DIN 4023	x	x	T, ±g, ±s	S, ±u	G, ±s, ±u	S, ±g, ±u)
	Kornverteilung nach DIN 18123	x	x	G: 5 - 15 % S: 10 - 30 % U: 30 - 70 % T: 10 - 30 %	G: 0 - 15 % S: 40 - 80 % U: 10 - 30 % T: 5 - 20 %	G: 40 - 80 % S: 20 - 40 % U: 5 - 15 % T: 0 - 5 %	G: 5 - 30 % S: > 40 % U: 5 - 15% T: 0 - 5 %
	Masseanteil Steine, Blöcke etc.	o	x	0 - 5 %	0 - 5 %	0 - 10 %	0 - 10 %
	Kohäsion DIN 18137			2 - 15 kN/m²	2 - 5 kN/m²	0 kN/m²	0 kN/m²
	undränierte Scherfestigkeit DIN 4094-4, DIN 18136, DIN 18137-2	x		50 - 150 kN/m²	--	--	--
	Wassergehalt DIN 18121	x	x	20 - 50 %	5 - 20 %	3 - 15 %	3 - 25 %
	Plastizitätszahl DIN 18122	o	x	5 - 50 %	--	--	--
	Konsistenz DIN 18122	o	x	0,50 - 1,00 (weich bis steif)	--	--	--
	Durchlässigkeit DIN 18130			$< 1 \cdot 10^{-7}$ m/s	$< 5 \cdot 10^{-5}$ m/s	$< 1 \cdot 10^{-4}$ m/s	$< 1 \cdot 10^{-4}$ m/s
	Reibungswinkel			22,5 - 27,5 °	27,5 - 32,5 °	30,0 - 35,0 °	30,0 - 32,5 °
	Lagerungsdichte	o	x	--	locker	± mitteldicht	± mitteldicht
	Wichte γ / γ'	x		1,7 - 2,0 t/m³ 0,7 - 1,0 t/m³	1,8 - 2,0 t/m³ 0,8 - 1,0 t/m³	2,0 - 2,2 t/m³ 1,0 - 1,2 t/m³	1,9 - 2,1 t/m³ 0,9 - 1,1 t/m³
	Org. Anteil DIN 18128	x		0 - 15 %	0 - 10 %	0 - 5 %	0 - 5 %
	Bennennung und Beschreibung organischer Böden DIN EN ISO 14688-1			--	--	--	--
	Bodengruppe DIN 18196	o	x	TL / TM	SU / SU*	GI / GE / GW / GU	SI / SE / SW / SU

x Angaben in allen geotechnischen Kategorien GK 1 bis GK 3 erforderlich

o Angabe kann in der geotechnischen Kategorien GK 1 entfallen